

RAPPORT

KOMPETANSEBEHOV OG KOMPETANSESTRATEGIER SOM FØLGE AV TEKNOLOGIUTVIKLING I MARITIM NÆRING



Foto: Anne Lise Norheim

MENON-PUBLIKASJON NR. 66/2022

MAREN NYGÅRD BASSO, SANDER ASLESEN OG ERIK JAKOBSEN



Forord

På oppdrag fra Norges Rederiforbund, Norsk Sjøoffisersforbund, Kystrederiene og NHO Sjøfart har Menon Economics kartlagt kompetansebehovet i maritim næring som følge av teknologiutviklingen. Rapporten er avgrenset til å fokusere på rederienes kompetansebehov, både for de som jobber i landorganisasjonene og for de som jobber på sjøen.

Prosjektet har vært ledet av Maren Nygård Basso, med Sander Aslesen som prosjektmedarbeider. Erik Jakobsen (ansvarlig partner) har hatt rollen som ekspertressurs på maritim næring og kompetansestrategier, samt kvalitetssikrer av arbeidet.

Vi takker oppdragsgiver for et spennende oppdrag. Vi takker også ekspertgruppen, respondenter på spørreundersøkelsen og intervjuobjekter som alle har bidratt i kartleggingen.

Juni 2022

Maren Nygård Basso
Prosjektleder
Menon Economics

Innhold

INNHold

SAMMENDRAG	4
1. PROSJEKTETS FORMÅL OG BAKGRUNN	6
1.1. Formål med prosjektet	6
1.2. Avgrensning: Rederienes kjerneaktiviteter	6
1.3. Teknologi er et middel til å realisere rederienes mål	7
1.4. Metode	8
1.4.1. Spørreundersøkelse	9
1.4.2. Semistrukturerte intervjuer	9
1.4.3. Deskriptiv data om rederiene	9
1.4.4. Ekspertpanel	9
1.4.5. Eksisterende litteratur	10
2. TEKNOLOGIER SOM VIL HA EN INNVIRKNING PÅ REDERIENES KOMPETANSEBEHOV DE NESTE 10 ÅRENE	11
2.1. Tretten ulike teknologier	11
2.1.1. Basisteknologier	11
2.1.2. Systemteknologier	12
2.1.3. Nye energibærere og fremdriftssystemer	14
2.2. Rederienes bruk av teknologiene	14
2.2.1. Forskjeller i teknologiintensitet mellom rederiene	15
2.2.2. Forskjeller i teknologiintensitet mellom rederisegmenter	16
2.2.3. Systemavhengighet som kilde til teknologigevinster	16
2.2.4. Stordriftsfordeler av teknologi	18
3. KOMPETANSEBEHOV I REDERIENE	20
3.1. Hva er kompetanse?	20
3.2. Kompetansebehov i rederiene som følge av teknologiutvikling	20
3.2.1. Flere rederier opplever at kompetansen er utdatert som følge av teknologiutviklingen	21
3.2.2. Digital kompetanse anses som viktigst i rekrutteringen av nyutdannede	22
3.2.3. Operativ erfaring fra sjøen er viktigst i rekrutteringen av ledere og/eller spesialister	24
3.2.4. Personlige og sosiale egenskaper rangeres høyest ved rekruttering av sjøfolk	25
3.2.5. Rollene om bord endres	26
3.3. Sjøfolkenes kompetansebehov	27
3.3.1. Teknologiutvikling, arbeidsoppgaver og roller om bord	27
3.3.2. Kompetansebehov hos sjøfolk som ser for seg en karriere på land	29
3.3.3. Kjennskap til og kvalitet på utdanningstilbud	31
3.4. Barrierer mot å imøtekomme kompetansebehovet	32
4. KOMPETANSESTRATEGI OG UTDANNING	34
4.1. Individuell og organisatorisk kompetanse	34
4.1.1. Digitalisering gjør kunnskap lett tilgjengelig, mens ferdigheter krever trening	34
4.1.2. Innsikt og forståelse krever kritisk refleksjon og erfaring	34
4.1.3. Organisatorisk kompetanse er nødvendig for å utnytte enkeltpersoners kompetanse	35
4.2. Rederienes kompetansestrategier	36

4.2.1. Strategier for å dekke rederienes kompetansebehov	36
4.2.2. Gjennomføring av kompetanseheving	37
4.3. Samspill mellom næringsliv og akademia	40
4.3.1. Spesifikk kompetanse er ferskvare – generisk kompetanse har lengre holdbarhet	41
4.3.2. Hva legger rederiene vekt på når de rekrutterer nye ansatte?	42
5. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	43
5.1. Næringens attraktivitet vil være viktig for å tiltrekke relevant kompetanse	43
5.2. Show don't tell	44
5.3. Organisatorisk kompetanse	44
5.4. Kurs uten studiepoeng	44
5.5. Samhandling mellom næringsliv og akademia	45
6. VEDLEGG A: KORRELASJON MELLOM REDERIENES TEKNOLOGIINTENSITET OG ENDRINGER I KOMPETANSEBEHOV	47
7. VEDLEGG B: EKSPERTGRUPPEN	48

Sammendrag

Teknologiutvikling fører til at maritim næring må tenke annerledes om organisering, og kompetanse må utvikles og anvendes internt i maritime bedrifter, på tvers av næringen og i grenseflatene til andre næringer. Teknologi bør ikke være et mål i seg selv, men snarere et verktøy for å realisere rederienes mål om grønn omstilling, økt operasjonell effektivitet, økt sikkerhet og reduserte livsløpskostnader. Nye teknologier fører til at arbeidsoppgaver endres og at oppgavene organiseres på nye måter. Det stiller krav til ny kompetanse, både for de enkelte ansatte og for organisasjonen som helhet.

I denne rapporten fokuserer vi på 13 ulike teknologier, som i større eller mindre grad vil påvirke alle næringer, inkludert maritim næring. Teknologiene er de samme enten de anvendes innenfor bygg- og anleggsbransjen, olje- og gassnæringen eller maritim næring. Men effektene av teknologien og næringenes evne til å ta teknologiene i bruk varierer. Det finnes en betydelig overføringsverdi mellom næringene, og mye av den generiske kunnskapen som ligger i bunn vil være felles.

Forskjeller i teknologiintensitet og teknologi-gevinster mellom rederiene: Bruken av teknologi varierer betydelig mellom rederiene. Noen rederier har allerede tatt i bruk flere av de 13 teknologiene, mens andre kun har tatt i bruk noen få. I løpet av de neste fem årene vil det imidlertid være en økning i bruken av de fleste teknologier blant rederiene, og kompetansebehovet vil trolig endres som følge av dette. Rederier som benytter få teknologier i dag, planlegger *ikke* å ta igjen teknologiforspranget hos rederiene som bruker mange teknologier. Bakgrunnen for dette henger både sammen med evnen til å implementere teknologiene og ulikheter i insentiver knyttet til å ta dem i bruk. *Med andre ord ser det ut til at teknologiforskjellene mellom rederiene vil være varige.* Det er nærliggende å tro at det skyldes at de potensielle teknologigevinstene varierer mellom rederier, blant annet som følge av

forskjeller i rederienes størrelse og kompleksitet i operasjonene.

Flere rederier opplever at kompetansen er utdatert som følge av teknologiutviklingen: Kompetanse handler om kunnskap, ferdigheter og holdninger som til sammen avgjør de ansattes evne til å løse arbeidsoppgaver på en relevant og effektiv måte. Fire av ti rederier oppgir at deler av den interne kompetansen er utdatert som følge av teknologiutviklingen i næringen, og to tredjedeler svarer at de er avhengig av å ansette folk med en annen kompetanse enn det de har i dag for å lykkes i fremtiden. *Jo flere nye teknologier rederiene forventer å ta i bruk, desto mer opplever de at kompetansen de har i bedriften er blitt utdatert som følge av teknologiutviklingen.*

Digital kompetanse og operativ erfaring fra sjø er de mest ettertraktede kompetanseområdene fra rederienes side. Tilgang på personer med relevant kompetanse anses som den største barrieren mot å opparbeide seg nødvendig kompetanse for å imøtekomme teknologiutviklingen i næringen. Ni av ti rederier svarer at det å heve kompetansen til dagens ansatte vil være det viktigste virkemiddelet for å få dekket nye kompetansebehov, mens nærmere seks av ti svarer at de vil ansette nye personer. En mindre andel vil dekke kompetansegapet gjennom innleie og outsourcing. Dette er særlig aktuelt for teknologiske utviklingsoppgaver, og mindre aktuelt for permanente oppgaver.

Sjøfolkene opplever at det vil stilles krav til høyere digital kompetanse som følge av teknologiutviklingen: Ni av ti sjøfolk opplever at det vil stilles høyere krav til digital kompetanse og åtte av ti tror at arbeidsoppgavene om bord vil endre seg. Det er særlig sensorer om bord på skip og automatiserte systemer som vil ha en påvirkning på arbeidsoppgavene. Videre svarer fire av ti at de har behov for etter- og videreutdanning for å kunne utføre nåværende arbeidsoppgaver om bord i 2030, mens seks av ti tror de hadde vært en større ressurs om bord dersom de hadde fått tilbud om kurs eller videre utdanning. *Det er med andre ord nødvendig*

å sikre at de som jobber på sjøen har kompetansen som trengs i en mer digital arbeidshverdag.

Omkring 20 prosent av de som jobber på sjøen i dag ser for seg en karriere på land i løpet av de neste 10 årene. Rederiene er også tydelige på at den operative erfaringen fra sjøen er svært viktig internt i landorganisasjonene. Det vil dermed være viktig at næringen legger til rette for at flere personer med operativ erfaring fra sjø ønsker seg en jobb på land, særlig med tanke på at over halvparten av denne gruppen mener de er avhengig av kurs eller videre utdanning for å gå til en jobb på land.

Fremtiden vil kreve en høyere grad av kontinuerlig læring, omstilling og etter- og videreutdanning enn i dag: For å utnytte mulighetene som ligger i digitale og andre teknologier kreves kompetanse – både individuell og organisatorisk:

- *Organisatorisk* kompetanse handler primært om ledelse og organisatoriske systemer. Dette må rederiene håndtere selv – det kan ikke outsources til andre. Utdanningsaktørene kan imidlertid bidra til utvikling av organisatorisk kompetanse.
- Den individuelle kompetansen kan i prinsippet anskaffes på tre ulike måter: (i) intern kompetanseutvikling, (ii) rekruttering og (iii) innleie/outsourcing. For den individuelle kompetansen kan både utdanningsinstitusjonene og andre kunnskapsleverandører spille en sentral rolle.

Rederier vil ha behov for både generisk og spesifikk kompetanse, men det er grunn til å tro at teknologiutvikling og økt kompleksitet gjør det mer hensiktsmessig å satse på generisk kompetanse i grunnutdanningsløpene, fordi det er stor usikkerhet om hvilke teknologier rederiene vil benytte og dermed om hva slags kompetanse de vil ha behov for. Det tar lang tid å endre innholdet og

innretningene på grunnutdanninger. Etter- og videreutdanning kan i langt større grad skreddersys til rederienes behov. Det samme gjelder i andre større grad for rederienes interne kompetanseutvikling.

De som jobber på sjøen, er mest opptatt av kurs som går digitalt og er samlingsbasert. De er i mindre grad opptatt av kurs som gir studiepoeng eller akademiske grader. Dette gjelder særlig for de sjøfolkene som i utgangspunktet har lav utdanning og de som har jobbet lenge på sjøen. *Jo lenger respondentene har jobbet på sjøen, desto mindre viktig blir kurs som gir studiepoeng.*

Konklusjoner og anbefalinger: Basert på funnene i rapporten har vi kommet frem til noen overordnede konklusjoner og anbefalinger til rederinæringen og til de maritime utdanningsaktørene.

1. **Næringens attraktivitet** er viktig for å tiltrekke relevant kompetanse til næringen. Dette gjelder helt fra ungdomsskole til voksne som allerede har yrkeserfaring.
2. **Show don't tell:** Etter- og videreutdanningstilbudene må utformes etter de ansattes behov, og læringsverktøy må tilpasses de egenskapene de ansatte har.
3. **Organisatorisk kompetanse:** Skal rederiene lykkes med å utnytte kompetansen og sikre at den kontinuerlig videreutvikles, må de *gjøre enkeltspillerne om til et lag, hvor lagets samlede kompetanse er større enn summen av enkeltspillernes ferdigheter.*
4. **Praksisnære kurs uten studiepoeng** bør være kjernen i etter- og videreutdanningen for sjøfolk.
5. **Samhandling mellom academia og næringsliv** er viktig for å sikre at utdanningsaktørene vet hva bedriftene har behov for av kompetanse, og at bedriftene vet hva utdanningsaktørene kan tilby.

1. Prosjektets formål og bakgrunn

Teknologiutvikling påvirker alle norske næringer – også den maritime. Digitalisering og teknologiutvikling vil sammen med nye energikilder og fremdriftssystem spille en sentral rolle og være avgjørende for å lykkes med det grønne skiftet, både nasjonalt og internasjonalt. Det er en prosess som på mange områder allerede har kommet langt, men endringene vil skje i et større omfang og i et raskere tempo enn det vi har sett tidligere. Teknologiutvikling og digital transformasjon i næringen vil kreve økt kunnskap og kompetanse, både i utvikling, implementering og bruk av de nye teknologiene.

I 2019 gjennomførte Norges Rederiforbund og Norsk Sjøoffisersforbund en undersøkelse av digitalisering i maritim næring, hvor spørsmålet som dannet utgangspunkt for prosjektet var hvordan digitalisering vil påvirke fremtidig kompetansebehov og hvordan maritim næring kan og bør forholde seg til det digitale skiftet. Prosjektet pekte på mange relevante problemstillinger, men det var fortsatt et behov for å konkretisere kompetansebehovet ytterligere.

1.1. Formål med prosjektet

Formålet med dette prosjektet er å fremme maritim nærings evne og mulighet til å ta i bruk ny teknologi og kunnskap, og å undersøke hva som skal til for å sette de ansatte i næringen i stand til dette. Prosjektet har som mål å definere kompetansebehov som følger av teknologiutvikling og økt digitalisering. Videre ønsker oppdragsgiver at prosjektet skal samle konkrete innspill til fremtidig kompetansepolitikk og videre satsing på maritim utdanning og kompetanse.

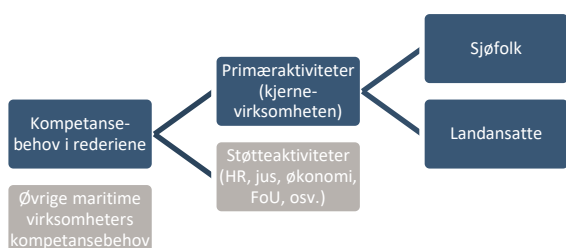
For å svare ut dette er det noen konkrete temaer som inngår i oppdraget. Det første er å beskrive teknologier som vil ha en innvirkning på kompetansebehovet frem mot 2030 og videre

definere kompetansebehovet som melder seg som et resultat av nye teknologier. Dette gjelder både for de som jobber på land og for de som jobber på sjøen. Dette inkluderer problemstillinger knyttet til om det er noen jobber som vil få endret innhold, om det vil kreve ny eller endret kompetanse, om det er noen typer kompetanse det vil være et større behov for enn andre og hvordan dette skiller seg mellom sjø og land. Det andre er å kartlegge hva som skal til for å oppdatere kompetansen til de ansatte og om det er konkrete behov for etter- og videreutdanning. Dette inkluderer å undersøke hva som skal til for at utdanningsinstitusjonene kan forberede kandidater for et arbeidsliv i en mer digital verden, samt hvordan næringsliv og akademia kan jobbe sammen for å imøtekomme kompetansebehovet som følger av teknologiutvikling.

1.2. Avgrensning: Rederienes kjerneaktiviteter

Maritim næring er en stor næring og inkluderer rederier, verft, og utstys- og tjenesteleverandører. Dette prosjektet er avgrenset til å kun fokusere på rederienes kompetansebehov, hvor fokuset er på rederienes primæraktiviteter, dvs. på operasjonell, teknisk og kommersiell drift av fartøy. Kompetansebehov tilknyttet støtteaktiviteter som personal (HR), økonomi og jus ligger utenfor oppdraget. Videre skiller det mellom sjøfolkens kompetanse og landansattes kompetanse – men begge grupper skal behandles i prosjektet. Figuren nedenfor illustrerer avgrensingen.

Figur 1-1 Boksene i blått viser hvilke deler av næringen som inngår i prosjektet



1.3. Teknologi er et middel til å realisere rederienes mål

Teknologi bør ikke være et mål i seg selv, men snarere et *verktøy for å realisere mål*. Vi bør derfor ta utgangspunkt i rederienes målsettinger, og så vurdere hvordan teknologibruk kan anvendes for å nå disse målsettingene. Tradisjonelt har man lagt til grunn at bedrifter har som mål å skape størst mulig lønnsomhet. De siste årene har andre mål, særlig miljømessig og sosial bærekraft, fått økende oppmerksomhet. Dette oppsummeres gjerne under akronymet ESG-kriteriene (Environmental, social, and governance). Med dette som utgangspunkt er følgende målsettinger spesielt relevante for rederiene:

- **Operasjonell effektivitet** – det vil si at rederiene utfører sine transport- eller operasjonsoppgaver med lavest mulig ressursbruk (herunder energiforbruk, personell, osv.)
- **Sikkerhet – safety & security** – det vil si at mannskap, last og tredjeparter er trygge (inkluderer cybersikkerhet)
- **Reduserte livsløpskostnader** – det vil si kapital- og driftskostnader i perioden fra skipet blir bygget til det kondemneres (og materialene gjenbrukes)¹

¹ Rederiene har ulike operasjoner som vil påvirke livsløpskostnadene. Vektlegging av operasjonell effektivitet og livsløpskostnader vil derfor variere, spesielt mellom segmenter, men også innad i segmentene.

- **Minimere klima- og miljøavtrykk** – det vil si de samlede utslippene til sjø, luft og land fra rederienes virksomhet.²

Flere av disse målsettingene henger sammen. Økt operasjonell effektivitet, for eksempel i form av redusert seilingsdistanse, lavere fart, høyere utnyttelse av lagringskapasitet og/eller mindre energitap i maskineri, fører til både reduserte kostnader og til reduserte klima- og miljøavtrykk.

Nye teknologier har stor betydning for rederienes evne til å realisere målsettingene ovenfor. For eksempel kan sensorer, stordata og kunstig intelligens bidra til seilings- og flåteoptimalisering. Digitale simuleringsverktøy og utvidet virkelighet (AR) kan benyttes til interaktiv opplæring og trening av ansatte, både om bord på fartøy og i land. Kombinasjonen av sensorer og droner kan overvåke skrog, maskineri og tanker, og kan for eksempel bidra til at materialtretthet oppdages og håndteres tidlig, noe som reduserer vedlikeholdskostnader og kan forlenge skipenes levetid. Nytt maskineri og fremdriftssystemer kan redusere energiforbruket på skip og redusere utslipp til luft og sjø.

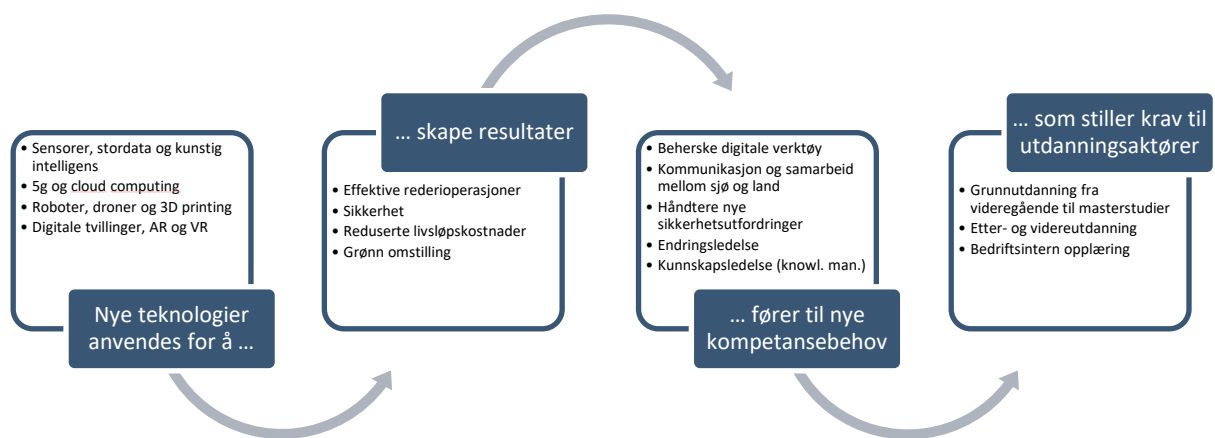
Hvilke teknologier rederier bør satse på avhenger ikke bare av hvilke mål de ønsker å oppnå, men også av hva slags rederioperasjoner de utfører og av sammensettingen av flåten de opererer. Generelt er det slik at jo større kompleksitet i operasjoner og flåte, desto større er de potensielle gevinstene av teknologi. Samtidig fører økt kompleksitet til at det blir mer kompetansekrevene å realisere de potensielle gevinstene. Dermed vil det også skille mer mellom rederiene: Økt kompleksitet er en viktig kilde til (varige) konkurransefortrinn mellom rederier. For å implementere og utnytte nye teknologier kreves endret kompetanse, både på

² Det er grovt sett tre kilder til dekarbonisering av fartøy: Nye energibærere og fremdriftssystemer, redusert energibruk og rensing.

individuell og organisatorisk nivå. Det innebærer at rederier bør ha en helhetlig og integrert teknologi- og kompetansestrategi. Dette stiller krav til både rederienes egen kompetanseutvikling og til utdanningsaktørene. I denne rapporten forsøker vi å se rederienes mål, teknologibruk, kompetansebehov og utdanningsaktørens rolle i sammenheng. Den overordnede logikken er illustrert i Figur 1-2. I rapporten går vi dypere inn i kompleksitetsdrivere

og teknologiene som kan bidra til å håndtere kompleksiteten, kompetansebehovene som følger av teknologiene, samt hvordan rederiene og utdanningsaktørene sammen kan fylle gapet mellom dagens kompetanse og morgendagens kompetansebehov. Denne modellen fungerer som analytisk rammeverk for rapporten som helhet.

Figur 1-2 Sammenhengen mellom rederienes mål, teknologi, kompetansebehov og utdanningsaktørens rolle



1.4. Metode

Prosjektet har hatt to formål. Det overordnede formålet har vært å kartlegge kompetansebehov hos rederiene - både i landorganisasjonen og på sjøen. Videre har formålet vært å undersøke hva som skal til for at næringen er bedre rustet til å imøtekomme kompetansebehovet og hvordan næringsliv og academia kan jobbe sammen for å sikre dette. Dette kapitlet beskriver hvilke datakilder som er brukt i rapporten og hvor vi har innhentet informasjonen fra.

For å gjøre en vurdering av kompetansebehovet har vi tatt utgangspunkt i både kvantitative og kvalitative datakilder:

- Spørreundersøkelse
- Semi-strukturerte dybdeintervju
- Deskriptiv data om rederiene
- Ekspertgruppemøter
- Eksisterende litteratur

Gjennom tidligere prosjekter har Menon akkumulert erfaring og kunnskap om hvordan en kan sikre gode og konkrete svar fra bedrifter, og hvilke spørsmål som fungerer for å samle inn informasjon om bedrifters faktiske behov. Både spørreundersøkelse og intervjuer er egnede data-innsamlingsmetoder. Det er fordeler og ulemper forbundet med begge metoder. Utfordringen med en spørreskjemaundersøkelse er at det krever et

stort antall respondenter for å oppnå statistisk konklusjonsevne, og at det er vanskelig å få innsikt gjennom spørsmål med prespesifiserte svaralternativer. Fordelene og ulempene med intervjuer er det motsatte: Intervjuer er egnet til å få innsikt

1.4.1. Spørreundersøkelse

For å sikre et mest mulig dekkende datagrunnlag har vi innhentet representativ informasjon både fra rederiene (arbeidsgivere) og fra sjøfolk (arbeidstakere) i form av to separate spørreundersøkelser. Den ene spørreundersøkelsen er sendt til medlemmene i Norges Rederiforbund, Kystrederiene og NHO Sjøfart, hvor formålet var å kartlegge kompetansebehovet hos rederiene. Dette inkluderer å kartlegge hvilke teknologier de har tatt i bruk og hvilke de ser for seg å ta i bruk de neste fem årene, hvordan teknologiutviklingen påvirker kompetansebehovet i bedriften, hvilke barrierer som hindrer rederiene i å tiltrekke seg relevant kompetanse, samt hva som skal til for å sikre relevant kompetanse i bedriften. For å undersøke om de ansatte i bedriften har lik oppfatning av kompetansebehovet som følger av teknologiutviklingen, sendte vi undersøkelsen til to eller tre personer i hvert selskap³ innen ulike stillingskategorier: Ledelse, teknologi og HR. Vi mottok totalt 193 svar på denne spørreundersøkelsen.

Den andre spørreundersøkelsen ble sendt til medlemmer i Norsk Sjøoffisersforbund og Norsk Sjømannsforbund, for å kartlegge behovet for kompetanse blant norske sjøfolk. Dette inkluderer hvilke teknologier de tror vil installeres om bord på skipet, i hvilken grad dette vil påvirke deres arbeidsoppgaver og hva som skal til for å sikre at de har riktig kompetanse for å ta i bruk de nye teknologiene. Noen av spørsmålene sammenfaller med spørsmål til rederiene, eksempelvis behovet for etter- og videreutdanning, slik at svarene kan sees i sammenheng. Totalt var det 3 131 sjøansatte som besvarte denne spørreundersøkelsen.

³ Avhengig av størrelse på selskapet

(«kjøtt på beinet»), men det kreves mange intervjuer for å sikre at innsikten er korrekt, dekkende og representativ. For å forsøke å oppnå det beste fra begge metoder har vi benyttet begge.

1.4.2. Semistrukturerte intervjuer

Spørreundersøkelser gir stor kvantitet, men er mindre egnet til å innhente mer kompleks, kvalitativ informasjon. For å sikre dypere og mer variert informasjon har vi gjennomført intervjuer med en rekke aktører i næringen. Intervjuene er gjennomført for å innhente informasjon som ikke er tilgjengelig i skriftlige kilder, og til å nyansere og utype allerede innhentet informasjon. Intervjuene ble gjennomført semistrukturert, som innebærer en «intervjuguide» som følges i intervjuene, samtidig som vi forholder oss fleksible og lar intervjuobjektene få mulighet til å fortelle oss om de viktigste utviklingstrekk når det gjelder teknologiutvikling og kompetansebehov. Vi har intervjuet ulike typer rederier, bedrifter som leverer teknologiske løsninger til den maritime næringen og flere av utdanningsinstitusjonene som tilbyr maritim utdanning.

1.4.3. Deskriptiv data om rederiene

Ettersom vi har mottatt svar gjennom spørreundersøkelsen fra rederier i ulike segment, har vi hentet inn deskriptiv data om rederiene som eksempelvis omsetning til morselskapet, antall skip registrert i Clarksons skipsdatabase og antall ansatte i bedriften. Dette har gjort at vi kan gjøre en dypere analyse av svarene fra spørreundersøkelsen hvor vi skiller mellom størrelse på rederi målt i antall ansatte og antall skip i flåten.

1.4.4. Ekspertpanel

I tidlig fase av prosjektet ble det opprettet et ekspertpanel bestående av personer fra ulike deler av næringen. Medlemmene i panelet har ulike posisjoner i sine respektive selskap, noen har

erfaring fra sjø og andre har god kjennskap til teknologier. Ekspertgruppens hovedoppgaver har vært å fungere som et diskusjonsforum for å identifisere relevante problemstillinger, drøfte hypoteser og tolke resultater. Dette har gitt oss mulighet til å teste ut hypoteser og teorier, samt legge frem foreløpige resultater for å sikre at de gir mening. Videre har panelet fungert som en inngangsport til andre aktører i næringen, hvor vi har fått tilgang til deres kontaktnettverk og fått innspill til hvem som bør intervjues. Det har også fungert motsatt vei, som en inngangsport for næringen inn i prosjektet, hvor de som sitter i panelet har snakket med andre aktører og tatt med disse innspillene inn i ekspertgruppemøtene.

Det er gjennomført fire ekspertgruppemøter; ett høsten 2021 og tre våren 2022. En oversikt over ekspertgruppen finnes i vedlegg B.

1.4.5. Eksisterende litteratur

Kompetansebehov i maritim næring er et tema som har blitt undersøkt og kartlagt tidligere, men ikke på et like grundig nivå som denne rapporten. Det har allikevel vært viktig å gjennomgå eksisterende litteratur for å sikre et godt grunnlag og utgangspunkt for videre analyser. Eksempler på eksisterende litteratur er tidligere kartlegging av sjøfolks karriereveier, NHOs kompetansebarometer, Maritim21, evaluering av «global maritime knowledge hub», SkillSea-prosjektet og Norsk Industris sjøkart. Vi har også gått gjennom tidligere stortingsmeldinger, resultater fra MARKOM-prosjektet og andre relevante dokumenter.

2. Teknologier som vil ha en innvirkning på rederienes kompetansebehov de neste 10 årene

Maritim næring i Norge består av en unik kombinasjon av sterk innovasjonsevne, dyktige sjøfolk, kompetente ingeniører og risikovillige rederier. De er alle viktige bidragsyttere for å imøtekomme kompetansebehovet næringen står overfor i lys av teknologiutviklingen. For å ta del i mulighetene teknologiutviklingen fører med seg, er næringen avhengig av å tiltrekke seg og å bygge opp kompetanse på disse områdene.

Kompetansebehovet vil variere avhengig av hvilken teknologi som implementeres i rederiene. De konkrete teknologivalgene vil igjen avhenge av egenskaper ved rederiene, hvilke markeder rederiene betjener og hvilke operasjoner skipene utfører. Kompetansebehovet vil også variere basert på om man arbeider på sjøen eller i rederienes landorganisasjoner. Arbeidsplasser og arbeidsoppgaver vil endres, og det vil være et behov for ny og oppdatert kompetanse i næringen. Mennesker skal interagere med teknologi, og maskiner og systemer må samhandle. Teknologiutvikling fører til at næringen må tenke annerledes på organisering, og kompetanse må utvikles og bygges på tvers, både innad i næringen og mellom næringer. Dette kapittelet beskriver hvilke typer teknologier som vil ha en innvirkning på rederienes kompetansebehov de neste 10 årene. Listen er ikke uttømmende, men baserer seg på teknologier fra Digital21- og Maritim21-rapporten.

2.1. Tretten ulike teknologier

I denne rapporten fokuserer vi på 13 ulike teknologier. De kan grovt sett deles inn i basisteknologier og systemteknologier. Dette er teknologier som vil ha en innvirkning i alle næringer i større eller mindre grad, inkludert maritim næring. Effektene av teknologien og norsk næringslivs evne til å ta teknologiene i bruk varierer også.

Teknologiene er imidlertid de samme enten de anvendes innenfor bygg- og anleggsbransjen, olje- og gassnæringen eller maritim næring. Det finnes en betydelig overføringsverdi mellom næringene og mye av den generiske kunnskapen som ligger i bunn vil være felles. Dette kommer fram gjennom samtaler med rederiene, hvor økt bruk av innleid IT-kompetanse er en av strategiene rederiene har for å imøtekomme kompetansebehovet som melder seg av teknologiutviklingen.

2.1.1. Basisteknologier

Sensorer og tingenes internett (IoT): Sensorer gir mulighet til å hente inn store mengder data fra fysiske objekter og blir installert i nært sagt alle systemer, men dette er primært forbedringer på en allerede moden plattform. Tingenes internett dreier seg om å plassere sensorer på «ting» – maskiner, installasjoner, transportcontainere og emballasje – og deretter koble «tingene» til et nettverk som gjør det mulig å hente ut data fra sensorene (Digital21). Det finnes ulike typer sensorteknologi som er relevant for rederiene. Dette inkluderer sensorer for å identifisere ukjente objekter i omgivelsene, sensorer for aktiv innhenting av informasjon om andre fartøys posisjon, sensorer for identifisering av skipets egen posisjon og sensorer for identifisering av skipets tilstand (Maritim21).

Blokkjede: For å sikre at data som kommer fra sensorer i nettverket blir kommunisert mellom enheter er autentiske og til å stole på, må det helt fra starten av designes barrierer både i maskinvaren og programvaren som hindrer at enheter kan bli misbrukt eller ødelagt. Blokkjedeteknologi er en av metodene som brukes for å bygge inn barrierer inkludert kryptografi og sikker autentisering gjennom metoder for distribuert sikkerhet (Digital21). Innenfor maritim næring er blokkjedeteknologi blant annet blitt tatt i bruk for å gi aktører i markedet full oversikt over frakten i sanntid, fra vareprodusenter til redere, havner og tollmyndigheter. Et av målene er å få til en mer effektiv dokumenthåndtering som igjen kan redusere utgifter som i dag brukes på stempler,

underskrifter og annet byråkrati i den globale handelen.

Kunstig intelligens (KI) er ifølge Digital21-rapporten den enkeltteknologien som har det største potensialet og vil kunne føre til de mest gjennomgripende endringene som følger av digitaliseringen. Teknologien har mange underfelt, fra søk og regelbaserte ekspertsystemer til enkel maskinlæring og til dyp maskinlæring hvor maskinen benytter en veldig stor datamengde. Det siste gjøres mulig gjennom utviklingen som skjer i stordataanalyser (Digital21). Dersom man skal lage gode løsninger basert på KI er den viktigste forutsetningen tilgang til tilstrekkelige mengder data av riktig kvalitet. Regjeringens nasjonale strategi for KI har mange referanser til maritim næring. KI-metoder vil spille en viktig rolle i forbindelse med autonome fartøy, ruteoptimalisering (for eksempel ruteplanlegging for å redusere drivstofforbruk med utgangspunkt i vær- og strømsituasjon), prediktivt vedlikehold (for eksempel av skrog, fremdriftssystemer eller maskineri på oljeplattformer), automatisering av prosesser knyttet til håndtering av gods og planlegging av operasjoner på offshoreinstallasjoner for ulike formål og verdikjedeoptimalisering (Maritim21).

Stordataanalyse (big data) er en forutsetning for blant annet «cloud computing» og maskinlæring, men er ikke en teknologi i seg selv. Stordataanalyse har ingen verdi i seg selv, men er en avgjørende forutsetning for mange av de nye løsningene som implementeres gjennom digitalisering, hvor det ofte handler om å trekke nyttig informasjon ut av store mengder data. Det må av og til skje raskt og i sanntid, for å nå målet (Digital21). Hensikten med stordata vil typisk være å skape et bedre beslutningsgrunnlag og finne ny innsikt eller optimalisere verdikjeder som nevnt i beskrivelsen av KI. Maskinlæring brukes stadig oftere i slike prosesser. Det eksisterer en gjensidig avhengighet mellom feltene maskinlæring og stordata (Maritim21).

3D-printing muliggjør en digitalisering av fysiske produkter, slik at man istedenfor å selge et produkt

selger en digital modell av produktet. Produktet kan deretter produseres av en 3D-printer langt unna stedet der ideen til produktet oppsto. Dette bidrar til at man kan bryte med etablerte distribusjonskjeder og forretningsmodeller og etablere lønnsom forretning av digitale tjenester for fleksibel produksjon (Digital21). Innenfor maritim næring er teknologien særlig nyttig fordi det muliggjør 3D-printing av utstyr om bord på skip, noe som gir rask og fleksibel tilgang på reservedeler. 3D-printing er også nært koblet til digitale tvillinger som inneholder både 3D-modeller av skipets deler, prosessflyten og en dynamisk skipsmodell (Maritim21).

Visualisering: For å kunne nyttiggjøre oss informasjonen som er tilgjengelig i store datamengder og være i stand til å tolke og forstå denne informasjonen, er visualiserings- og interaksjonsteknologi viktig. For å kunne anvendes i industrien benytter visualisering seg av andre teknologier, eksempelvis gjennom digital tvilling, AR og VR (Digital21). Visualisering av teknologi er viktig i prosessen fra forskningsinnsats til kommersialisering og skalering av teknologien i internasjonale markeder.

2.1.2. Systemteknologier

Cloud Computing: Prosesseringskraft og lagringskapasitet blir mer og mer tilgjengelig i skyen (cloud computing) og nær sensorer (edge computing), og er viktig for å kunne utløse en del av den kraften som ligger i digitale teknologier (Digital21).

AR og VR: «Augmented reality» (AR) og «virtual reality» (VR) utvikles som teknologier som gjør det mulig å se og å forstå sammenhenger i store mengder data og som støtteverktøy i beslutningsprosesser. Videre er de avgjørende teknologier i interaksjon mellom menneske og maskin og i en virtuelt forsterket virkelighet. De bidrar til at vi kan organisere arbeid på helt andre måter enn tidligere (Digital21). Bruk av AR og VR bidrar til å effektivisere prosesser hos rederier knyttet til vedlikehold, fjernassistanse, inspeksjoner og opplæring av personell. Under forutsetning om tilstrekkelig

båndbredde om bord på skip, kan avanserte oppgaver utføres av ansatte om bord med assistanse fra operasjonssentraler fra land. Det vil endre kompetansebehovet om bord på fartøyene.

Autonome systemer er systemer som helt eller delvis kan operere selvstendig, det vil si uavhengig av menneskelig innblanding. For å lykkes med autonomi må man beherske et bredt spekter av teknologier; fra sensorer og kommunikasjonsløsninger som gjør en i stand til å sanse og kommunisere med omgivelsene, via algoritmer for persepsjon og gjenkjenning for å kunne tolke situasjonen man er i og forstå tilstanden og posisjonen til systemet, til kunstig intelligens for læring og for å ta avgjørelser om bevegelse i eller interaksjon med omverden (Digital21). Norske aktører har gode forutsetninger for å lykkes innenfor autonomi i den maritime næringen. Flere aktører har allerede et fortrinn og god domenekunnskap som kan innlemmes i de autonome systemene. Om bord på skipet kan autonomi løse oppgaver utført av enkeltstående eller flere systemer og prosesser, eksempelvis oppgaver knyttet til ruteplanlegging og navigasjon underveis – inkludert kollisjonsunngåelse, samt å legge til og fra kai og fortoyning. I visse tilfeller kan fartøy operere helt autonomt og dermed i prinsippet være ubemannet, men det vil bare gjelde et fåtall maritime operasjoner hvor omgivelsene er forutsigbare og kontrollerbare.

Robotisering: Roboter er en digitalt styrt produksjonsteknologi som kommer til å endre mange produksjonsprosesser. Både servicerobotsegmentet og industrirobotsegmentet kommer til å vokse i årene fremover og gjøre det mulig å utligne forskjeller i kostnadsnivå når det gjelder produksjon (Digital21). Innen maritim næring er robotikk knyttet til blant annet bevegelsesstyring av håndteringsutstyr særlig relevant – for eksempel kraner, vinsjer og gangveier. Videre har robotisering stort potensial når det gjelder utvikling og drift av skip, havner, verft og havovervåkningssystemer (Maritim21, 2016).

Droneteknologi inkluderer småsatellitter, dronefly, dronebåter, robotskip, autonome skip, undervannsroboter og andre typer roboter. Felles for drone- og robotteknologi er at dette er en fleksibel og billig transportplattform for sensorer og kommunikasjonsløsninger. Droneteknologi muliggjør helt andre tjenester enn i dag innenfor for eksempel inspeksjon, vedlikehold, vareflyt og interaksjon (Digital21). Innenfor maritim næring brukes droneteknologi blant annet til fjernstyrt inspeksjon og vedlikehold.

Digitale tvillinger er digitale representasjoner av fysiske gjenstander, prosesser eller systemer som gjør det mulig å designe, simulere, styre eller overvåke funksjonaliteten til gjenstandene. Digitale tvillinger får verdi når de er beriket med fysiske modeller og sensordata, og når de kan brukes til å simulere oppførsel eller utføre prediktiv analyse av selve modellen (Digital21). Digital tvilling-konseptet har eksistert i noen år i maritim næring og ble tidlig trukket frem som en mulighet i utviklingen av nye generasjoner av fartøy. Digitale tvillinger kan beskrive fysiske begrensninger i skrog og fremdriftssystem og samtidig gi en god representasjon av alle systemer om bord. Det er avgjørende med data, gode systembeskrivelser og kunnskap om systemet for å kunne utvikle en god digital tvilling.

5G: Femte generasjons mobile kommunikasjons-systemer muliggjør overføring og kontroll av enorme mengder enheter i tilnærmet sanntid. I ekspertgruppemøtene ble det stilt spørsmål til om 5G burde være et av teknologialternativene etter som dette er noe alle vil bruke. Det ble inkludert, men det er viktig å påpeke at 5G er en avgjørende forutsetning for å kunne ta i bruk en del av de andre teknologiene. 5G-teknologien vil være viktig for skip hvor det forventes store endringer og nye krav til kommunikasjonsløsning, eksempelvis knyttet til autonome fartøyer.

2.1.3. Nye energibærere og fremdriftssystemer

Det er en nær sammenheng mellom anvendelse av ny teknologi og klima- og miljøutfordringer. Digitalisering og nye teknologier kan anvendes til tiltak for å få ned klimautslippene i næringen. I tillegg kan teknologiene føre til økt effektivitet og lønnsomhet som ikke direkte er relatert til reduserte klimautslipp. Det er allikevel viktig å nevne at nye energikilder og fremdriftssystem også er teknologi som påvirker maritim næring. Digitale teknologier spiller på flere måter en viktig rolle i den grønne omstillingen.

Direkte påvirkning: Det finnes flere digitale teknologier i nye fremdriftssystemer. For eksempel finnes det integrerte sensorer i elektriske fremdriftssystem som sender ytelsesdata som kan brukes til å overvåke fremdriftssystemet og predikere når det trengs vedlikehold.⁴

Direkte påvirkning: Flere av de digitale teknologiene bidrar til optimalisering av energibruk om bord og dermed til reduserte utslipp. Eksempler er autonomi og avanserte styresystemer, og data om skipets drift i tilknytning energioptimalisering.

Indirekte påvirkning: Digitale teknologier benyttes i utvikling og i testing/pilotering av nye motorer, fremdriftssystemer og energibærere. Eksempelvis er digitale tvillinger viktige systemteknologier for å teste og verifisere ulike energikonsept og fremdriftssystemer.

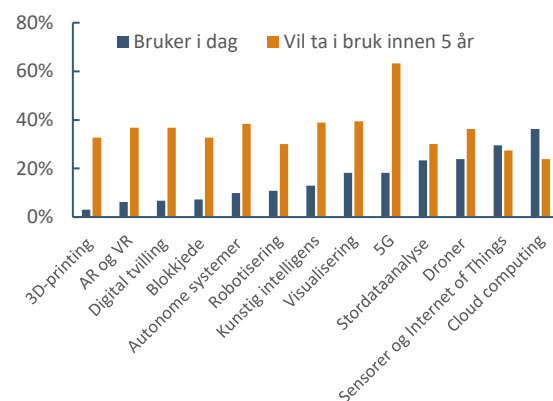
2.2. Rederienes bruk av teknologiene

Som tidligere nevnt er det ikke teknologiene i seg selv som bør være et mål, men bruken av teknologi som et verktøy for å realisere rederienes mål. I spørreundersøkelsen som ble sendt ut til medlemmer av Norges Rederiforbund, Kyst-

rederiene og NHO Sjøfart ble rederiene bedt om å svare på hvilke av de 13 teknologiene de bruker i dag og hvilke de ser for seg å ta i bruk om fem år. For de teknologiene de svarer at de bruker i dag, er det en implisitt antakelse om at de fremdeles bruker dem om fem år.

Figur 2-1 viser hvilke teknologier bedriftene bruker i dag (blå) og hvilke teknologier de ser for seg å ta i bruk om fem år (oransje). Summen av de to viser hvilke teknologier som vil være mest brukt om fem år. Om fem år vil 5G være den mest brukte teknologien, etterfulgt av «cloud computing» og droneteknologi. Det er imidlertid verdt å nevne at 5G i seg selv ikke er en teknologi som vil ha direkte innvirkning på kompetansebehovet hos rederiene, men det er en teknologi som vil være avgjørende for å realisere bruken av andre teknologier, som eks. AR og autonome løsninger. Kompetansebehovet er dermed knyttet til systemene og ikke 5G som sådan.

Figur 2-1 Rederienes teknologianvendelse i dag og om fem år. N=193. Kilde: Menon Economics



Figuren over illustrerer innen hvilke teknologi-områder det vil forekomme en endring de neste fem årene. Det vil si hvor mange som bruker teknologien i dag sammenlignet med hvor mange som vil ta den i bruk om fem år. Dette gir en indikasjon på hvor kompetansegapet potensielt vil være størst og hvilken kompetanse det vil være behov for. Som vist i figuren vil det være en økning

⁴ <https://new.abb.com/news/no/detail/35616/abb-leverer-fremdriftssystem-og-fjernovervaking-til-nytt-bw-group-fartoy>

i bruken av de fleste teknologier om fem år, bortsett fra for tingenes internett og «cloud computing». Det betyr at rederiene er avhengig av å kartlegge om de har kompetansen som trengs for å

2.2.1. Forskjeller i teknologiintensitet mellom rederiene

Bruken av teknologi varierer betydelig mellom rederiene. For å gi et bilde av forskjeller mellom rederiene med hensyn til hvor mange teknologier de benytter, har vi laget en indikator på teknologiintensitet blant rederiene. Dette er gjort ved å summere antall teknologier rederiene benytter i dag og antall teknologier de forventer å benytte om fem år. Gjennomsnittsrederiet i utvalget bruker 2,1 teknologi i dag, og forventer å ta i bruk 4,8 nye teknologier de neste fem årene, slik at gjennomsnittsrederiet vil benytte snaut 7 av 13 teknologier i 2027.

Fordelingen av rederiene i utvalget er illustrert i Figur 2-2 A. Fire av fem rederier bruker færre enn fem av de beskrevne teknologiene i dag. Videre viser figuren at 32 av 110 rederier ikke bruker noen av de 13 teknologiene i dag, og at ytterligere 23 rederier kun bruker en av teknologiene. Det er bare to rederier som benytter 8 teknologier eller flere. Ett av disse to rederiene benytter 11 teknologier.

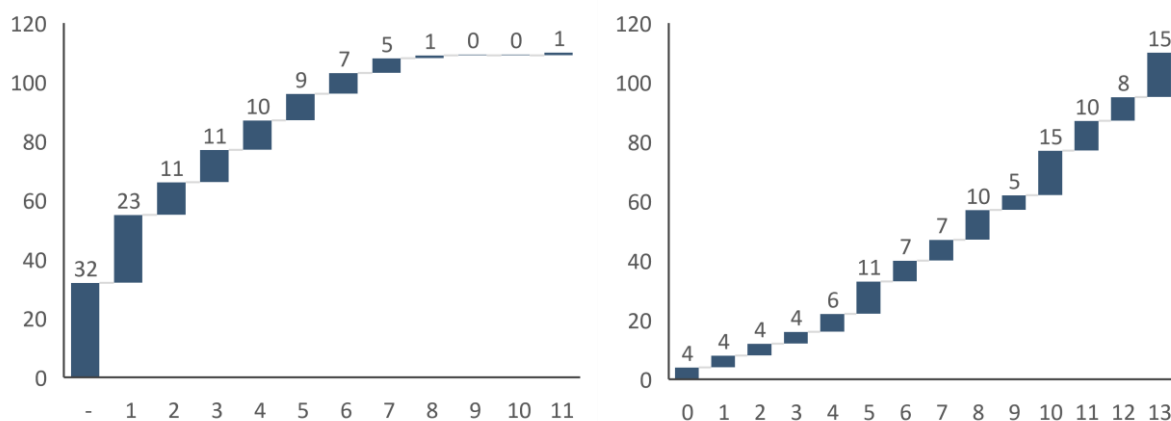
Selv om de fleste rederier benytter få teknologier i dag, forventer fire av fem rederier at de vil bruke

implementere de nye teknologiene, for å sikre at de klarer å bruke teknologiene som verktøy for å realisere sine mål.

minst fem av teknologiene om fem år. Dette fremgår av Figur 2-2 B, som viser hvor mange rederier som enten allerede bruker eller forventer å ta i bruk én eller flere av teknologiene som de i dag ikke bruker. Kun fire rederier vil i 2027 ikke bruke noen av teknologiene, mens godt over halvparten av rederiene (63 av 112) vil bruke minst 8 teknologier.

Det er ikke slik at rederier som ikke bruker de digitale teknologiene i dag er mer tilbøyelig til å ta i bruk flere teknologier fremover. Til tross for at de fleste teknologiene vil tas i bruk av mange rederier, vil forskjellene i teknologiintensitet trolig bestå – i hvert fall hvis vi skal tro rederienes egne vurderinger. De som kun bruker én eller ingen av teknologiene i dag, oppgir at de vil bruke fem av teknologiene om fem år, de som bruker 2-4 teknologier i dag vil bruke 8, mens de som bruker flere enn fem teknologier i dag, vil bruke 11 teknologier. *Med andre ord ser det ut at til at teknologiforskjellene mellom rederiene vil være varige.* Det må det være en grunn til. Noe av forklaringen kan knyttes til forskjeller mellom fartøysegmenter.

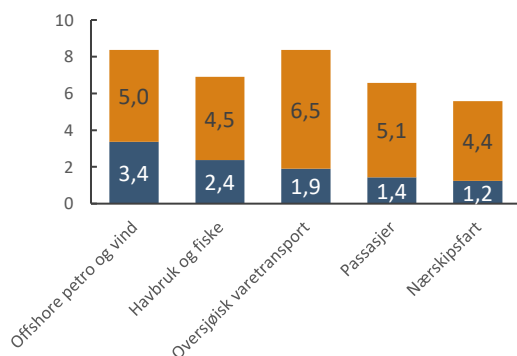
Figur 2-2 T.V (A): Hvor mange teknologier brukes i dag. T.H (B): Hvor mange teknologier vil benyttes om 5 år. Antall rederier på y-aksen og antall teknologier på x-aksen. Kilde: Menon Economics



2.2.2. Forskjeller i teknologiintensitet mellom rederisegmenter

Det er relativt store forskjeller mellom rederisegmentene med hensyn til teknologiintensitet, med andre ord hvor mange av de 13 digitale teknologiene gjennomsnittsrederiet innenfor hvert segment har tatt i bruk. Figur 2-3 **Feil! Fant ikke referanse kilden.** sammenligner bruken av teknologi i dag og om fem år mellom de ulike skipssegmentene. Offshorerederiene (inkluderer fartøy til havvind, samt rigger og FPSO-er) har høyest teknologiintensitet, med gjennomsnittlig 3,4 teknologier per i dag. Deretter følger spesialfartøy til havbruk og fiskeri med 2,4 og oversjøisk varetransport (deepsea). Den laveste teknologiintensiteten finner vi innenfor nærskipsfart, hvor gjennomsnittsrederiet kun bruker 1,2 teknologier. Forskjellene kan illustreres på en annen måte: 7 av 10 nærskipsfartsrederier bruker ingen eller kun én av de digitale teknologiene i dag, mens det samme gjelder for kun 3 av 10 offshorerederier.

Figur 2-3 Antall teknologier som benyttes i dag (mørkeblå), og antall teknologier som ikke benyttes i dag, men som forventes å bli tatt i bruk de neste 5 år (lys). Fordelt på segmenter. Kilde: Menon Economics



Dersom vi ser fem år fram i tid, vil oversjøisk varetransport ha den største økningen i antall teknologier og, sammen med offshorerederiene, ha den høyeste teknologiintensiteten, med gjennomsnittlig 8,4 teknologier. Hvis dette slår til, innebærer det at det er deepsearederiene som vil gjennomføre de største teknologiendringene.

Rederier i passasjersegmentet tror også de vil benytte seg av langt flere teknologier om fem år enn de gjør i dag. Det samme gjør offshoresegmentet, men flere rederier innen dette segmentet har allerede tatt i bruk ulike teknologier sammenlignet med både passasjer- og deepsea-segmentet. Sannsynligheten for å ta i bruk nye teknologier avhenger av teknologienes modenhet. Teknologienes modenhet er imidlertid uavhengig av fartøysegmenter og kan ikke forklare de store forskjellene i teknologibruk mellom segmentene.

Det er derfor nærliggende å tro at forskjellene, både mellom segmentene og mellom rederier *innad* i segmentene, må skyldes forskjeller i gevinster av teknologi. Det kan både handle om at noen rederier har bedre kompetansemessige og organisatoriske forutsetninger for å implementere teknologier og at de potensielle gevinstene av teknologiene varierer. Sagt på en annen måte er det grunn til å tro at de potensielle gevinstene som kan oppnås av teknologiene avhenger av egenskapene ved rederiene selv og egenskaper ved markedene de betjener. Graden av systemavhengighet i rederienes operasjoner og variasjoner i rederienes størrelse kan forklare disse forskjellene.

2.2.3. Systemavhengighet som kilde til teknologigevinster

Alle teknologiene som beskrives og drøftes i denne rapporten er tilgjengelige i dag, enten i form av «hylleware», det vil si standardiserte produkter som kan kjøpes i markedet, eller som skreddersydde verktøy, det vil si utviklet av rederiene selv eller av eksterne leverandører. Utfordringen er derfor ikke *tilgangen* på teknologier, men rederienes evne til å **implementere** dem. Hadde det vært enkelt å implementere alle relevante teknologier, ville de fleste rederier allerede ha gjort det – og da ville de ikke vært en kilde til konkurransefortrinn for de som lykkes med det. Forskjellene i teknologibruk kan derfor delvis forklares med ulike forutsetninger for å lykkes – noe som igjen avhenger av forskjellene i rederienes individuelle og organisatoriske

kompetanse. Dette kommer vi tilbake i neste kapittel.

Selv om forskjellene i teknologibruk til en viss grad skyldes forskjeller i evne, er det grunn til å tro at det er forskjeller også i tilknytning til ulikheter i insentiver. En indikasjon på dette er det faktum at rederier som benytter få teknologier i dag, ikke *planlegger* å ta igjen teknologiforspranget hos rederiene som bruker mange teknologier (se kapittel 2.2.1 ovenfor). Med andre ord ser det ut at til at teknologiforskjellene mellom rederiene vil være varige. I så fall er det nærliggende å anta at det skyldes at de potensielle teknologigevinstene varierer.

Evnen til å implementere teknologier avhenger blant annet av den **operasjonelle kompleksiteten** i rederiene. Å håndtere kompleksitet er organisatorisk krevende, men gir samtidig store potensielle gevinster av digital teknologi. Det er mange kilder til operasjonell kompleksitet. Ulike former for **systemavhengighet** er en kompleksitetsdriver.⁵ Fenomenet er beskrevet mer inngående i tekstboksen nedenfor. Systemavhengigheten kan både gå: a) innad i rederiet, og b) mellom rederiet og dets kunder og leverandører.

Systemavhengighet innad i et rederi handler om at det er behov for samordning av aktiviteter internt i rederiet, enten i form av synkroniserte oppgaver eller at oppgavene blir utført i en bestemt

sammenheng, for eksempel til riktig tid, i riktig rekkefølge og uten unødvendig dublering av innsats. Systemavhengigheten kan også ligge i **grenseflatene mellom rederier og deres kunder og leverandører**. De fleste fartøyoperasjoner har koblinger som skaper gjensidige avhengigheter, for eksempel til kundenes eller til leverandørenes aktiviteter. Konteiner-rederier og andre sjøtransport-rederier inngår i komplekse globale logistikk-systemer, hvor vareeiere ofte er avhengige av at varene leveres til rett tid for at deres egne verdikjeder skal kunne fungere. Grunnstøtingen av konteinerskipet Ever Given illustrerte systemavhengigheten i leveransekjedene som varetransport-rederier inngår. Suezkanalen ble midlertidig stengt, noe som skapte store forsinkelser i sjøtransporten, med konsekvenser for en rekke verdikjeder over hele verden. Langt større og mer dramatiske hendelser, som restriksjonene under koronapandemien og sanksjonene under Ukraina-krigen, viser hva slags utfordringer rederiene må håndtere for å kunne oppfylle sine forpliktelser. Jo mer integrert rederioperasjonene er i andre aktørers aktiviteter, desto høyere blir kompleksiteten. Og **jo høyere kompleksitet, desto større er gevinstpotensialet av digitale teknologier**. Blokkjede-teknologi for sikker dokumenthåndtering og realtids informasjonsstrømmer og kommunikasjonsplattformer mellom havner og fartøyer er eksempler på digitale verktøy for å håndtere kompleksiteten.

⁵ **Sammensettingen** av flåten er også en kompleksitetsdriver: Jo større variasjon mellom skipene i flåten (fartøytyper, størrelse, fremdriftssystem, alder osv.), desto større blir kompleksiteten. Vi har valgt å ikke fokusere på denne kompleksitets-

driveren, dels fordi de fleste rederier har liten variasjon i flåtesammensettingen, eventuelt at ulike fartøytyper er organisert i separate datterselskaper, men også fordi variasjon i fartøy i mindre grad øker gevinstene av teknologi.

Systemavhengighet som kilde til organisatorisk kompleksitet – og til gevinster av teknologi

Systemavhengighet foreligger når det er gevinster knyttet til samordning av aktiviteter. Mer konkret at måten to aktiviteter i et verdiskapingsystem blir koordinert på, har effekt på andre aktiviteter i systemet. Systemavhengighet kan eksistere internt i et rederi, og det kan eksistere mellom rederiet og dets kunder og leverandører. Systemavhengighet innebærer at effektiviteten i systemet som helhet avhenger av at aktivitetene i systemet er optimalt koordinert. Begrepet ble beskrevet av Milgrom og Roberts (1992) og kan deles i to varianter:

Synkroniseringsproblem: Når effektiv utførelse av et sett aktiviteter krever at aktivitetene utføres på likt. Poenget kan illustreres med et eksempel fra rospport: I en dobbelt-firer er rotakten av kritisk betydning. Hvis roerne ikke benytter samme takt, mister båten fart og balanse. Hvis roernes styrke og kondisjon varierer, vil den optimale rotakten for hver av dem være forskjellig, og hvis båtens fart ikke var avhengig av synkron rotakt, ville det være optimalt å la roerne selv bestemme sin egen takt. Imidlertid vil avvik fra den generelle rotakten fra bare én av roerne få negative konsekvenser for samtlige av de andre roerne, så hva som er optimal takt for den enkelte roer er av underordnet betydning. Forutsetningen for at dobbeltfireren skal fungere effektivt, er med andre ord at den koordineres og styres som én aktivitet, ikke som et sett enkeltaktiviteter. Den mest effektive måten man kan oppnå synkronitet på, er å overlate til én person å koordinere aktivitetene. I en dobbeltfirer er det en styrmann som koordinerer takten. Når det foreligger gevinster knyttet til synkronisering av aktiviteter, handler organisering av aktivitetene om å koreografere et system. Dette er særlig relevant i operasjonen av store flåter.

Tilordningsproblem: Et annet opphav til samordningsgevinster finnes i det Milgrom og Roberts kaller tilordningsproblemet. For visse verdiaktiviteter er det av kritisk betydning at oppgavene blir utført i sammenheng – til riktig tid, i riktig rekkefølge og uten unødvendig dublering av innsats.

Både synkroniserings- og tilordningsproblemet dreier seg om at koordinering av enkeltaktiviteter har eksterne virkninger. Disse må internaliseres for at koordineringen skal bli optimal. En slik internalisering kan man bare oppnå ved å analysere og koordinere aktivitetene som et system, hvor enkeltelementene passes inn i helheten. Utfordringen er imidlertid at de fleste rederier kun har ansvar for og kontroll over en begrenset del av logistikkjeden/verdiskapingsystemet. Det medfører at det er behov for åpne informasjonsstrømmer mellom aktørene i systemet, og at alle har insentiver til å koordinere aktivitetene på måte som totalt sett er mest effektiv. I intervjuer med rederiene har vi hørt flere eksempler på at man ikke alltid har insentiver til å optimalisere systemene. I enkelte tilfeller er det snarere motsatt: Når rederier får full betaling når skipet ligger og venter på plass i havner har man ingen insentiver til å redusere ventetiden.

2.2.4. Stordriftsfordeler av teknologi

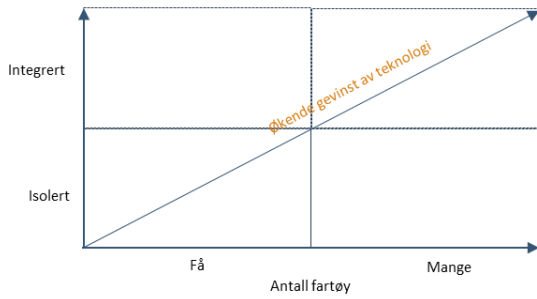
En annen kilde til gevinster av teknologi er **antall fartøy som driftes av et rederi**. Jo flere fartøy et rederi har i flåten, desto større potensial er det for å utnytte teknologi til å realisere **stordriftsfordeler** i operasjonen av flåten, for eksempel i form av ruteoptimalisering, informasjonsdeling mellom skipene, overføring av beste praksis mellom fartøyene, samt fjernstyring av oppgaver fra operasjonssentral på land. Dette krever teknologier som sensorer om bord på fartøyene (IoT), stordataanalyser og kommunikasjonsteknologi (gjerne 5G). Har skipene samme type utstyr med sensorer hvor datastrømmene analyseres og

omgjøres til beslutningsrelevant kunnskap, kan operasjoner optimaliseres og kostnader reduseres.

De to kildene til gevinster av teknologi beskrevet ovenfor – antall fartøy i rederienes flåte og systemavhengighet i rederienes operasjoner – er illustrert som en 2*2 matrise i Figur 2-4. Jo flere fartøy og jo høyere kompleksitet det er i rederioperasjonene, desto større er de **potensielle** gevinstene av teknologi. For å realisere de potensielle gevinstene kreves det spesialisert kompetanse, både av individuell og organisatorisk art: Hvordan endres arbeidsoppgavene om bord på fartøyene, og hva slags kompetanse bør mannskapet om bord ha for å håndtere disse

oppgavene? Hvilke oppgaver skal håndteres fra land, og hvordan skal den nødvendige kompetansen anskaffes? Disse spørsmålene analyseres i neste kapittel.

Figur 2-4 Kilder til gevinster av teknologi: Antall fartøy og systemavhengighet i rederioperasjoner (innad i rederiet og/eller behov for integrasjon med eksterne aktører)



3. Kompetansebehov i rederiene

3.1. Hva er kompetanse?

Det eksisterer mange definisjoner av kompetanse. Begrepets innhold varierer med fagdisipliner og med hvilken kontekst det inngår i.⁶ I den offentlige utredningen om fremtidige kompetansebehov i Norge (NOU 2018: 2) brukes kompetanse som et samlebegrep for *kunnskap, forståelse, ferdigheter, egenskaper, holdninger og verdier*. Utredningen påpeker også at definisjonene av kompetansebegrepet varierer og gjengir blant annet Kunnskapsdepartementets definisjon i Meld. St. 16 (2015–2016) som definerer kompetanse som *evne til å løse oppgaver og mestre utfordringer i konkrete situasjoner*. I denne definisjonen vektlegges det kontekststilhengende i kompetansebegrepet.

Denne rapporten følger begrepsforståelsen av kompetanse fra både NOU-utredningen fra 2018 og Stortingsmeldingen fra 2015/2016. Vi legger vekt på at kompetanse handler om evnen til å løse arbeidsoppgaver på en relevant og effektiv måte, og at denne evnen er avhengig av samspillet mellom individene i en organisasjon. Videre trekkes et skille mellom *kompetanse som kombinasjonen av kunnskap og ferdigheter*, hvor kunnskap enkelt sagt er det man *vet*, mens ferdigheter er det man *kan*. Vi deler oppfatningen om at holdninger og verdier er en sentral dimensjon ved kompetanse. I dette kapittelet vil vi vektlegge at *holdninger og verdier er faktorer som påvirker viljen og evnen til å tilegne seg ny kompetanse og til å anvende eksisterende kompetanse*.

Denne rapporten rettet særlig oppmerksomhet mot digital kompetanse. Med digital kompetanse mener vi fortrolighet med, og rask læring av nye, digitale

verktøy og systemer. Digital kompetanse handler om både kunnskaper, ferdigheter og holdninger, samt å kunne utføre praktiske oppgaver, kommunisere, innhente og behandle informasjon.

3.2. Kompetansebehov i rederiene som følge av teknologiutvikling

Tilgangen på kompetanse er en av de største barrierene mot videre vekst for flesteparten av norske bedrifter. Selv om dette har blitt forsterket de siste årene med demografiske endringer, koronakrisen og stor etterspørsel etter både varer og arbeidskraft, har det vært et problem i Norge i lengre tid. Som det fremkommer i uttalelser fra bedrifter og bransjeorganisasjoner er det i dag et stadig økende behov for arbeidskraft generelt og spesifikk kompetanse spesielt, samt økende utfordring med å få tak i relevant kompetanse. Dette understøttes av data og statistikk som viser at norsk arbeidsledighet er på det laveste nivået som er observert på lang tid, noe som videre forsterkes av at det i de siste årene har vært mindre arbeidsinnvandring til Norge.

Dette kapittelet gir en oversikt over rederienes kompetansebehov på land og på sjø, og hva fokuset er i rekruttering av både nyansatte, ledere/spesialister og sjøfolk. Relevant kompetanse kan enten oppnås gjennom bedriftsintern opplæring, etter- og videreutdanning, eller ved å tilføre bedriften ny kompetanse gjennom rekruttering av nyansatte. Hva bedrifter legger vekt på i rekruttering av nye medarbeidere henger tett sammen med kompetansebehovet til bedriften ettersom de som ansettes i dag også trolig vil være relevante for bedriften lenger fram i tid. Det er imidlertid ikke gitt at etterspurt kompetanse er lett å framdrive.

⁶ Se for eksempel: Schneider, K (2019) What Does Competence Mean? *Psychology*, 10, 1938-1958.

3.2.1. Flere rederier opplever at kompetansen er utdatert som følge av teknologiutviklingen

Implementeringen av teknologier i rederiene er interessant i seg selv, men hvilke implikasjoner det får for kompetansebehov i rederiene er vel så interessant. Rederiene ble i spørreundersøkelsen stilt spørsmål om hvorvidt kompetansen i bedriften er blitt utdatert som følge av teknologiutviklingen i næringen og om de er avhengig av å ansette personer med en annen kompetanse enn de har i dag for å lykkes i fremtiden.

Som vist i Figur 3-1 mener omkring 40 prosent at deler av kompetansen i bedriften er utdatert som følge av utviklingen og to tredjedeler svarer at de er avhengig av å ansette folk med en annen kompetanse enn de har i dag for å lykkes i fremtiden. Nærmere 70 prosent av de som svarer at kompetansen er utdatert som følge av teknologiutviklingen svarte også at de er avhengig av å innhente ny kompetanse. Rederier som har tatt i bruk *datateknologier* (sensorer/IoT, kunstig intelligens, stordataanalyse og autonome systemer), har i større grad enn andre rederier behov for å ansette folk med en annen kompetanse enn den de har i dag.

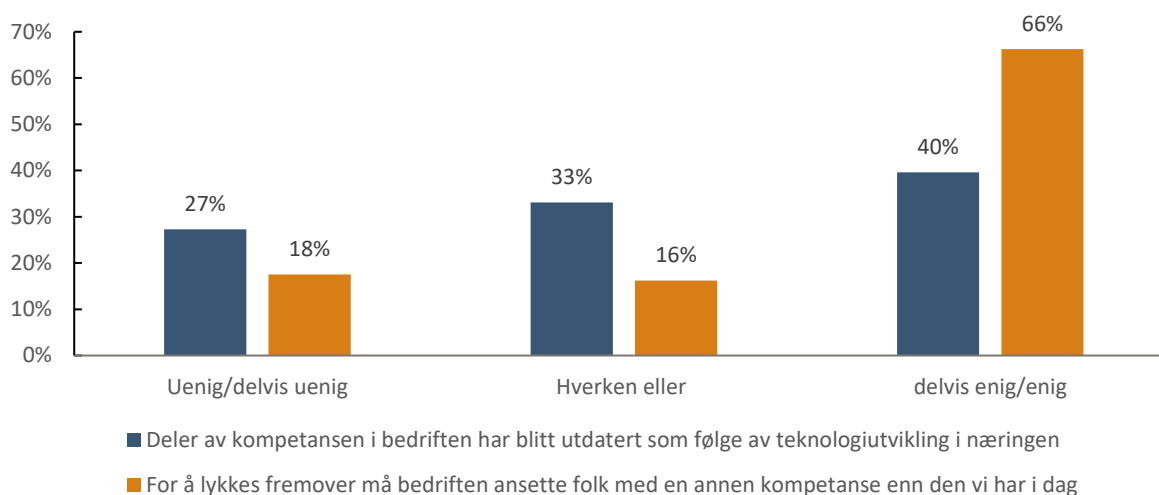
Det er nærliggende å tenke at dette skyldes at datateknologiene i seg selv vil kreve spesialisert

kompetanse som rederiene bare i begrenset grad besitter i dag. Dersom en skiller mellom teknologibruken hos rederiene, viser resultatene at rederier som benytter mange teknologier i dag ikke opplever at kompetansen i virksomheten har blitt utdatert som følge av teknologiutviklingen. Videre mener denne gruppen rederier at bedriften ikke har behov for å ansette folk framover med en annen kompetanse enn det de har i dag. Det er naturlig å tolke det dithen at disse rederiene har *utviklet kompetansen i takt med at teknologiene er blitt implementert*.

Bildet blir et annet når vi fokuserer på rederienes *forventede* teknologibruk i stedet for hvilke teknologier de benytter i dag. Jo flere nye teknologier rederiene forventer å ta i bruk, desto mer opplever de at kompetansen de har i bedriften er blitt utdatert som følge av teknologiutvikling. Videre mener de at bedriften må ansette folk med en annen kompetanse enn den de har i dag. For å illustrere forskjellene: mens *28 prosent av* rederiene som planlegger å ta i bruk fire eller færre nye teknologier er enige i at deler av kompetansen deres har blitt utdatert, er 41 prosent av de som vil ta i bruk mer enn fire teknologier enig i utsagnet. Det er med andre ord en klar positiv korrelasjon mellom antall teknologier rederiene planlegger å ta i bruk og de to kompetanseutsagnene i Figur 3-1 **Feil! Fant ikke referanse kilden..**⁷

⁷ Se vedlegg A for mer info..

Figur 3-1 Utsagn: Deler av kompetansen er blitt utdatert som følge av teknologiutviklingen. N=154. Utsagn: For å lykkes fremover må bedriften ansette folk med en annen kompetanse enn de har i dag. N=154. Kilde: Menon Economics



3.2.2. Digital kompetanse anses som viktigst i rekrutteringen av nyutdannede

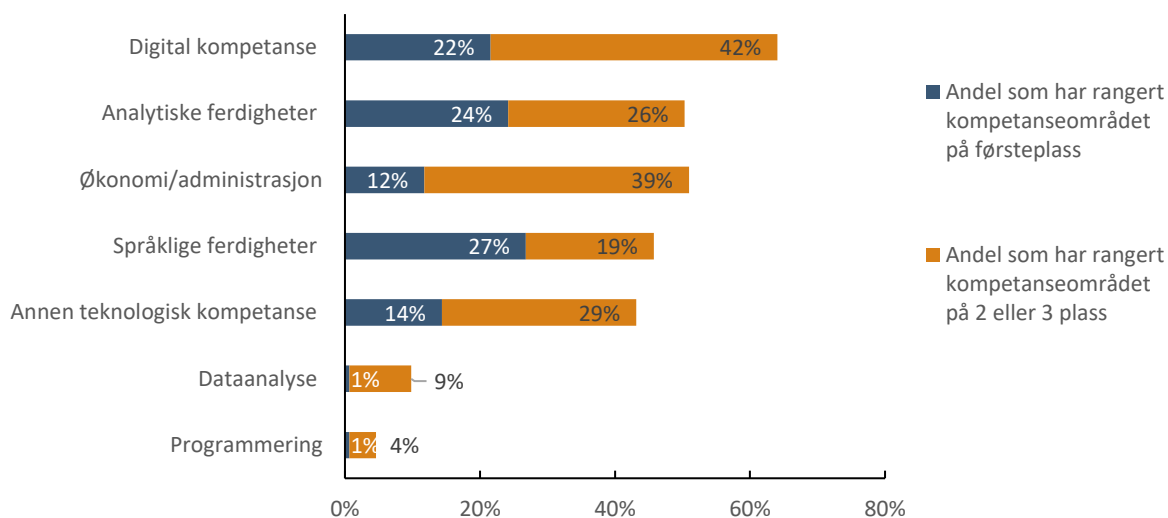
En viktig del av å kartlegge kompetansebehov i næringen er å forstå rekrutteringssituasjonen i dag og hva rederiene vektlegger i rekrutteringen. Dette avsnittet ser på rekrutteringsbehovet for rederier. Vi skiller her mellom rekruttering av tre typer stillingsgrupper hos rederiene: i) nyutdannede personer til landorganisasjonene, ii) ledere og spesialister med betydelig erfaring, iii) sjøfolk. Dette gjør vi for å differensiere hvilken type kompetanse som er etterspurt innenfor de forskjellige arbeidsområdene, og hva som vektlegges i de forskjellige rekrutteringsprosessene. Det er grunn til å tro at det er systematiske forskjeller i kompetansebehov i de tre typene rekruttering.

I Rederiforbundets konjunkturrapport for 2022 rapporterer omkring 80 prosent av rederiene at IT- og digital kompetanse vil være viktigst for deres virksomhet de kommende årene. Samtidig mener 54 prosent at denne kompetansen vil være vanskelig å oppdrive. Koronapandemien har bidratt til en lyn-digitalisering av flere virksomheter, hvor flere rederier enn tidligere rapporterer at de har behov for denne typen kompetanse. Dette

samsvarer med resultatene fra spørreundersøkelsen til rederier i denne analysen, hvor 64 prosent av respondentene har rangert digital kompetanse på første-, andre- eller tredjeplass i rekruttering av nyansatte. Dette er vist i Figur 3-2. Digital kompetanse er definert tidligere i kapittelet som fortrolighet med og rask læring av nye, digitale verktøy og systemer. Digitale ferdigheter blir en stadig viktigere forutsetning for aktiv deltakelse i arbeidslivet og i en næring som stadig er i endring. Dette er som vist i figuren nedenfor et kompetanseområde rederiene anser som viktig i lys av teknologiutviklingen som pågår.

Det er også interessant å observere at analytiske ferdigheter vektlegges av en stor andel rederier. Ett av fire rederier har analytiske ferdigheter helt på topp, mens omtrent like stor andel har det som andre eller tredje prioritet. Kombinasjonen av analytiske og digitale ferdigheter er spesielt relevant, fordi tilgang på sanntidsdata fra sensorer og andre kilder både stiller krav til håndtering og tilrettelegging av data og til analyse av dataene, samt til tolkning og omgjøring av data til beslutningsrelevant informasjon.

Figur 3-2: Rekruttering av nyansatte: Blå søyler: Andel av rederiene som har rangert kompetanseområdet på første plass. N=153. Oransje søyler: antall som har rangert kompetanseområdet på andre eller tredje plass. Andre plass: N=142. Tredjeplass: N=116



Det er nærliggende å tro at kompetanse knyttet til programmering og dataanalyse er ettertraktet som følge av teknologiutviklingen. Som vist i figuren over vektlegger rederiene i liten grad denne typen kompetanse i rekruttering av nyutdannede. Dette kan fremstå som overraskende med tanke på rederiers planer om å ta i bruk digitale teknologier, særlig datateknologier som sensorer, stordata og kunstig intelligens. Den lave andelen skyldes trolig dels at den relevante kompetansen for å håndtere denne type teknologier fanges opp av digital kompetanse og analytiske ferdigheter, kompetansetyper som rederiene i stor grad vektlegger i rekruttering.

En annen forklaring er at konkurransen om personer med programmeringskompetanse og avansert dataanalyse (data scientist) er høy, og de fleste med denne typen kompetanse vil gjerne velge arbeidsgivere som kan tilby store fagmiljøer hvor man kan få faglige utfordringer og videreutvikle kompetansen. Selv om de største rederiene i Norge har store landorganisasjoner, er IT-enhetene relativt små, behovet for programmering og avansert dataanalyse er begrenset. Det interne fagmiljøet for disse kandidatene blir derfor små, og

det fremstår som mer attraktivt å jobbe i konsulent-selskaper som kan betjene flere rederier og andre bedrifter med spesialisert IT-kompetanse.

Rederienes begrensede vektlegging av programmering og dataanalyse gir derfor et realistisk bilde med tanke på hvilken kompetanse rederier klarer å tiltrekke seg. Det er heller ikke gitt at det er lønnsomt for rederiene å besitte denne typen kompetanse internt. Programmeringskompetanse er spesielt relevant i utviklingsoppgaver. Det innebærer at kompetansebehovet vil være tidsavgrenset. Kombinert med at utviklingsoppgavene ofte krever svært spesialisert kompetanse, blir det mer hensiktsmessig å leie inn IT-konsulenter for utviklingsoppgaver enn å ansette personer med programmeringskompetanse. Dette bekreftes i flere av intervjuene vi har gjennomført med teknologi- og toppledere i rederier. Det samme resonnementet gjelder til dels for dataanalysekompetanse, men på dette området vil behovet også være knyttet til løpende drift, noe som isolert sett tilsier et mer permanent kompetansebehov. Vi ser da også at en høyere andel av rederiene, 10 prosent, vektlegger dataanalyse i rekruttering av nyutdannede.

Dersom en isolert sett ser på hva respondentene har rangert som viktigst i rekruttering av nyutdannede rangeres språklige ferdigheter høyest blant 27 prosent av respondentene. Språklige ferdigheter kan imidlertid tolkes på ulike måter. På den ene siden kan det tolkes i retning av hvilke språk kandidaten kan. Dersom en er avhengig av å importere arbeidskraft er denne tolkningen viktig. Flere ønsker at de ansatte behersker både norsk og engelsk. Dette er også et område som er trukket frem i arbeidet med bransjeprogrammet, hvor særlig engelskferdigheter trekkes frem som en mangel. På den andre siden kan språklige ferdigheter tolkes i retning kommunikasjonsferdigheter. Dette samsvarer med en europeisk undersøkelse hvor kommunikasjon og kulturforståelse scoret høyt.

Dersom en skiller mellom rederisegmenter, viser resultatene at vektleggingen av type kompetanse i rekrutteringen varierer noe. Av de som svarte språklige ferdigheter på førsteplass, er det en overvekt av bedrifter innenfor nærskipfartssegmentet. Det kan fremstå som overraskende med

3.2.3. Operativ erfaring fra sjøen er viktigst i rekrutteringen av ledere og/eller spesialister

Rederiene har ikke kun behov for å ansette personer som kommer rett fra skolebenken. De er også avhengig av å rekruttere personer med mer erfaring fra arbeidslivet. I Norges Rederiforbunds konjunkturrapport (2022) var rederiene samstemte i at operativ erfaring fra sjø vil være blant det viktigste for dem de neste ti årene. Dette samsvarer med funnene i denne rapporten, hvor operativ kompetanse fra sjøen er rangert som det viktigste kompetanseområdet i ansettelsen av ledere eller spesialister, som vist i Figur 3-3.

I rapporten «maritime karriereveier»⁸ vises det at operativ kompetanse er en viktig drivkraft for videre

tanke på at språkferdigheter er mindre viktig på korte innenlandske seilinger. På den andre siden frakter ferger og passasjerskip passasjerer fra flere ulike land, og det vil da være viktig å eksempelvis beherske engelsk for å kunne kommunisere med passasjerene. Av de bedriftene som er innen offshore service og deepsea-segmentet, svarer flest bedrifter at analytiske ferdigheter er viktigst i rekruttering av nyansatte. Dette henger trolig sammen med hvilken type operasjoner rederiene gjennomfører. Offshorefartøy utfører komplekse operasjoner, særlig knyttet til ankerhåndtering, undervannsintervensjoner og konstruksjonsoppdrag. Det stiller høye krav til analytisk kompetanse.

Respondentene ble også bedt om å svare på hva de tror deres bedrift vil vektlegge i ansettelsen av nyansatte i 2030, sammenlignet med i dag. De mener da det vil være et større behov for datanalyse, robotstyring, maskinlæring og generelt mer fokus på teknologi og IT-kompetanse i rekrutteringen av nyansatte. Dette gjelder uavhengig av størrelse og rederioperasjon.

utvikling av den norske maritime klyngen. Det er viktig både med tanke på fremtidig teknologiutvikling, innovasjon og vekst. Dette resultatet er uavhengig av rederisegment. Digital kompetanse anses også som viktig i ansettelsen av ledere og spesialister. Selv om endringsledelse ikke er blant kompetanseområdene rederiene rangerer høyest, vil det, i kombinasjon med digital kompetanse, være avgjørende i implementeringsprosessen av teknologier. Kompetanse om endringsledelse er også viktig for å sikre at de ansatte forstår verdien og nytten av de nye teknologiene som tas i bruk. Dersom ledere selv ikke ser verdien i den teknologiske endringen, blir det vanskelig for bedriften å lykkes og få gjennomslag for

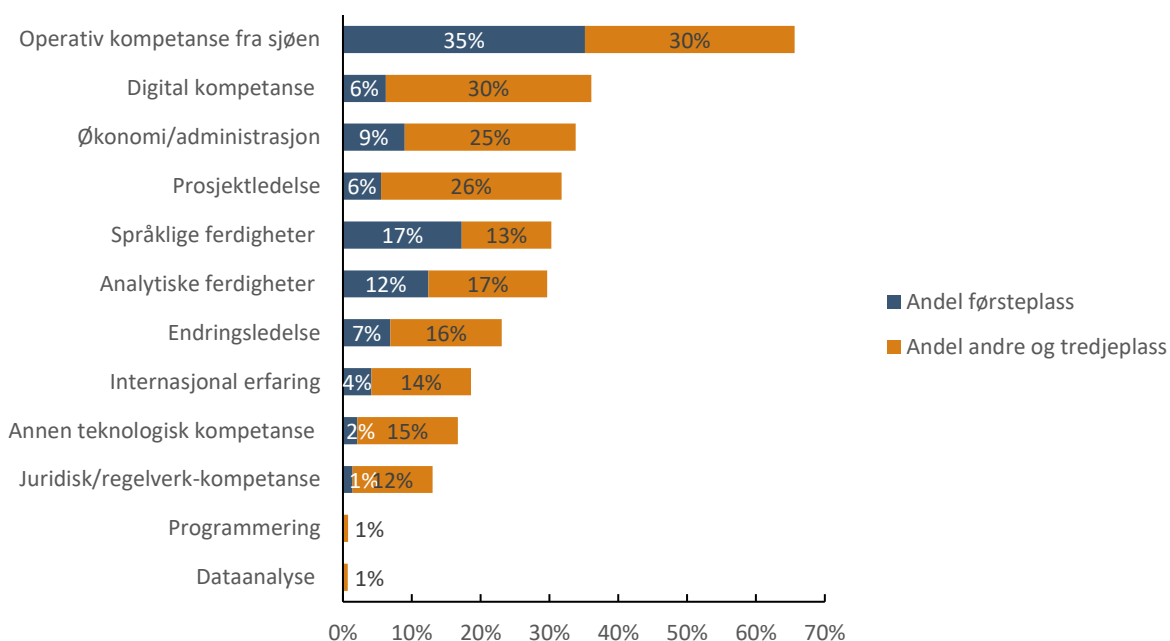
⁸ Kilde kommer (sjøfolkrapporten)

implementeringen. Det som er interessant er at det i hovedsak er respondenter i en HR-stilling som rangerer endringsledelse høyt, mens ledere rangerer det lavere. Det er viktig at de på toppen også har en grunnleggende forståelse for teknologien, for å sikre strategisk implementering, for å forstå hva og hvordan teknologien kan effektivisere arbeidsprosesser, samt hva som kreves av kompetanse. En mer høyteknologisk næring fører også med seg nye sikkerhetsbehov som kan bety at noen ikke stoler på den nye teknologien

(redundans). Det vil da bli enda viktigere med en gjennomtenkt og god prosjekt-/prosessledelse.

I likhet med for nyansatte, ble bedriftene bedt om å svare på hva de tror deres bedrift vil legge vekt på i ansettelsen av ledelse og/eller spesialister i 2030, sammenlignet med i dag. Flesteparten svarer at de vil vektlegge det samme som de gjør i dag. En liten andel svarer også at teknologisk kompetanse vil bli mer viktig.

Figur 3-3 Rekruttering av ledere/spesialister: Blå søyler: Andel av rederiene som har rangert kompetanseområdet på førsteplass. N=145. Oransje søyler: antall som har rangert kompetanseområdet på andre eller tredje plass. Andre plass: N=141. Tredjeplass: N=134



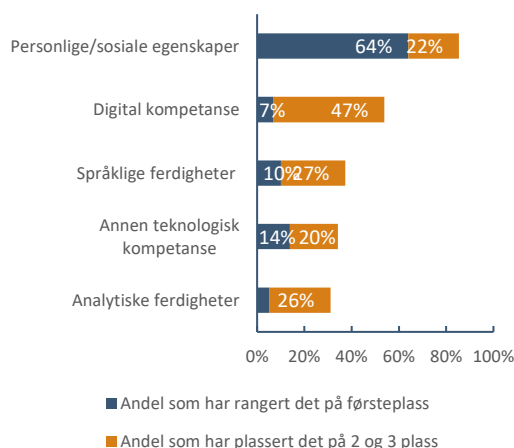
3.2.4. Personlige og sosiale egenskaper rangeres høyest ved rekruttering av sjøfolk

Ifølge SSB var det i 2020 drøyt 16 300 norske sjøfolk som jobbet om bord på skip registrert i NOR og NIS, hvorav 2000 registrert på skip i NIS og 14 300 på skip registrert i NOR. Omkring 2500 norske sjøfolk jobbet på utenlandsregistrerte skip. Tilgangen på norsk maritim arbeidskraft med et høyt

kompetansenivå spiller en sentral rolle for konkurranseevnen i maritim næring (Meld. St. 10 (2020-2021)). Næringen er dermed avhengig av at unge velger en maritim rettet utdanning og ønsker å jobbe på sjøen.

I 2022 har antall søkere til VG2 maritime fag økt på landsbasis sammenlignet med i 2021.⁹ Dette indikerer at næringen, og en jobb på sjøen, anses som mer attraktiv blant de unge. Rederiene ble i spørreundersøkelsen bedt om å ta stilling til hva de vektlegger i rekruttering av sjøfolk. Nesten samtlige rangerte personlige og sosiale egenskaper på topp, som vist i Figur 3-4. Dette er typisk mindre håndfaste egenskaper som for eksempel evnen til å tilegne seg kunnskap. Digital kompetanse anses også som viktig. Nesten halvparten av rederiene har dette som nest eller tredje høyest rangerte kompetanse. Det innebærer en forståelse av hvordan teknologier fungerer og at de ansatte har en overordnet forståelse for hvordan teknologien fungerer og verdien av å bruke den.

Figur 3-4 Ansettelse av sjøfolk. Andel av respondenter som har rangert kompetanseområdet på andre eller tredje plass. Andreplass: N = 139 Tredjeplass: N = 85

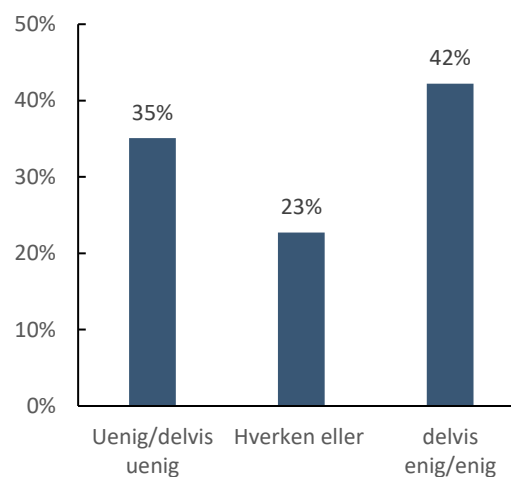


3.2.5. Rollene om bord endres

Det er nærliggende å tro at de digitale teknologiene generelt og datateknologiene spesielt vil føre til vesentlige endringer i arbeidsdelingen mellom landorganisasjonene og skipene – nærmere bestemt at flere oppgaver vil fjernstyres fra operasjonssentraler på land, eventuelt bli assistert

fra land. Vi stilte derfor rederiene spørsmål om hvordan disse endringene vil påvirke kompetansebehovet til sjøfolkene og om sjøfolks oppgaver vil bli mer som en «vaktmester» med høy digital kompetanse. Fire av ti rederier er helt eller delvis enig i denne påstanden, som vist i Figur 3-5. Vi finner imidlertid ingen sammenheng mellom teknologiintensitet og svaret på påstanden. Sagt på en annen måte finner vi ikke at rederier som i stor grad har tatt i bruk digitale teknologier generelt, og datateknologier spesielt, i større grad er enig i at sjøfolks oppgaver vil gå i retning av å bli «vaktmestere» med høy digital kompetanse.

Figur 3-5 Roller og kompetansebehov om bord: Fordi flere arbeidsoppgaver vil styres fra land, og utstyrproduzentene vil overvåke utstyr fra land, vil sjøfolks oppgaver bli mer som en «vaktmester» med høy digital kompetanse og sosiale evner



Dersom vi ser på dette resultatet fordelt på segmenttyper kommer det frem at offshore- og riggselskaper i størst grad kan se for seg at det blir nye roller om bord, tilsvarende omkring 70 prosent. En relativt stor andel av brønnbåtrederiene svarer også at rollene om bord vil endre seg som følge av teknologiutviklingen, tilsvarende 65 prosent. Dette tyder på at flere rederier tror rollefordelingen mellom sjø og land vil endres og at dette vil ha en påvirkning på sjøfolks oppgaver om bord.

⁹ <https://www.maritimt-forum.no/sentralt/nyheter/2022/pen-oppgang-i-sokningen-til-maritime-fag>

Dette er også noe som trekkes frem gjennom intervjuer. Det er mange aktører som snakker om hvordan de ser for seg å effektivisere arbeidsprosesser ved å ha spesialister som jobber i operasjonssentraler på land og som kan kommunisere med flere skip samtidig og sikre at de som jobber på sjøen får den assistansen og veiledningen de har behov for når det gjelder teknologier og systemer om bord.

Det er også interessant å observere at rederier som planlegger å ta i bruk mange nye teknologier som de ikke bruker i dag, i langt større grad er enige i at sjøfolks oppgaver vil gå i retning av en «vaktmesterrolle». Mer konkret: Mens halvparten av rederiene som planlegger å ta i bruk minst fem teknologier som de ikke bruker i dag, er helt eller delvis enig i påstanden, gjelder dette kun ett av rederiene som planlegger å ta i bruk færre enn fem nye teknologier.

3.3. Sjøfolkenes kompetansebehov

Tilgangen på norsk maritim arbeidskraft med et høyt kompetansenivå spiller en sentral rolle for konkurranseevnen til norsk flåte og den bredere maritime næringen (Meld. St. 10 (2020-2021)). I en rapport fra 2021, om sjøfolks karriereveier til sjøs og

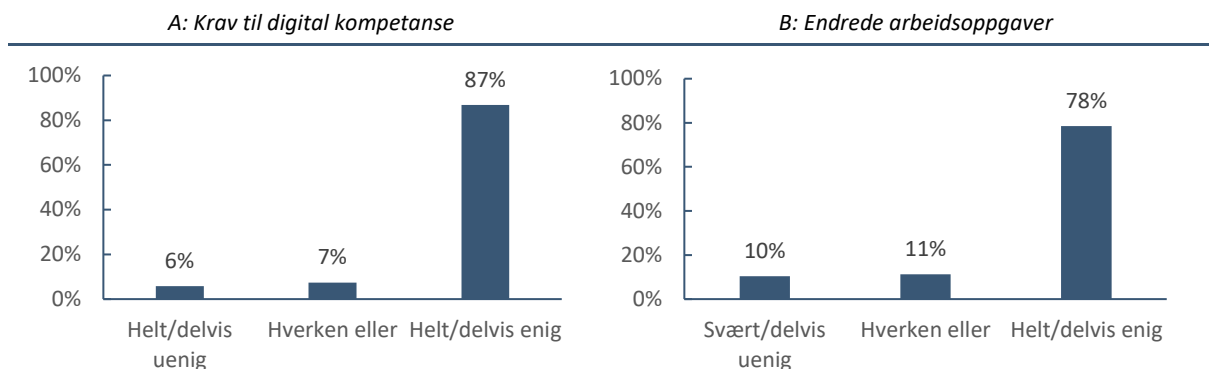
på land, svarte 80 prosent av bedriftene at erfaring fra sjø vil være viktig for å dekke behovet for arbeidskraft og kompetanse frem mot 2030.¹⁰ Teknologiu utviklingen vil påvirke sjøfolks arbeidsoppgaver om bord og det vil stilles krav til en ny type kompetanse. Gode etter- og videreutdanningsmuligheter vil være viktig for å sikre at dagens sjøfolk har kompetansen som trengs for å utføre arbeidsoppgavene i en mer teknologisk hverdag. Dette kapitlet ser på sjøfolks kompetansebehov som følge av teknologiu utviklingen, både for de som tenker å seile resten av yrkeskarrieren og de som ser for seg en karriere på land.

3.3.1. Teknologiu utvikling, arbeidsoppgaver og roller om bord

Teknologiu utviklingen vil påvirke hvordan skip driftes og vedlikeholdes, som igjen vil føre til endret kompetansebehov hos både eksisterende og fremtidige sjøfolk. I spørreundersøkelsen ble sjøfolkene stilt spørsmål om hvorvidt de selv tror at det vil stilles krav til høyere digital kompetanse om bord og om arbeidsoppgavene vil endre seg. Nærmere ni av ti sjøfolk tror at det vil stilles høyere krav til digital kompetanse og åtte av ti tror at arbeidsoppgaver om bord vil endre seg som følge av at nye teknologier tas i bruk, som vist i Figur 3-6.

¹⁰ Sjøfolk-prosjektet (kilde kommer)

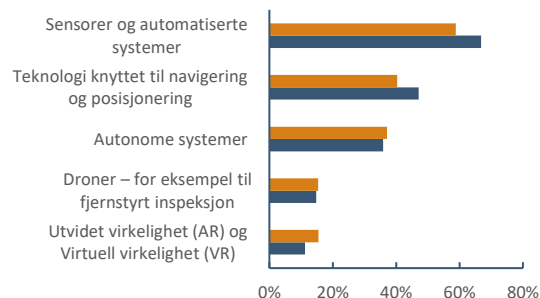
Figur 3-6 Utsagn: A: Det vil stilles høyere krav til digital kompetanse hos de ansatte om bord som en følge av at nye teknologier tas i bruk. B: Arbeidsoppgaver om bord vil endre seg som følge av at nye teknologier tas i bruk. Kilde: Menon Economics



En generell tilbakemelding fra sjøfolkene i spørreundersøkelsen er at de tror at deres rolle om bord vil endres til en mer overvåkende rolle, som følge av økt grad av automatiserte systemer, hvor overvåking av systemer blir en større del av arbeidshverdagen. Det å forstå hvordan de nye systemene fungerer vil være viktig, i tilfellet teknisk feil. Dette svaret er tilnærmet likt uavhengig av hvilket fartøysegment sjøfolkene jobber i, hvor lenge de har seilt og hva slags utdanningsnivå de har. Det er noen forskjeller mellom stillingskategorier, hvor sjøfolk som jobber innen forpleining og hotell i større grad tror at arbeidsoppgavene vil forbli de samme. Dette er ikke overraskende ettersom det dreier seg om arbeidsoppgaver som eksempelvis renhold og matlaging.

Sjøfolkene ble videre stilt spørsmål om hvilke teknologier de tror vil påvirke arbeidsoppgavene om bord de neste 10 årene og innen hvilke teknologier de potensielt vil ha et behov for etter- og videreutdanning. To tredjedeler av respondene svarer at sensorer og automatiserte systemer vil påvirke arbeidsoppgavene, etterfulgt av teknologi knyttet til navigering og posisjonering. De oransje søylene i Figur 3-7 viser at det er stor grad av konsistens mellom hvilke arbeidsoppgaver som vil bli påvirket av teknologi og hvilke teknologier sjøfolk vil ha behov for etter- og videreutdanning i.

Figur 3-7 I blått: Hvilke teknologier tror du vil påvirke dine arbeidsoppgaver om bord de neste 10 årene? I oransje: Innen hvilke teknologier vil du ha behov for etter- og videreutdanning? Kilde: Menon Economics



Svarene til sjøfolkene er relativt sammenfallende med hvilke teknologier rederiene ser for seg å ta i bruk innen fem år. Sensorteknologi er allerede i bruk på noen skip, hvor 30 prosent av rederiene svarte at de allerede har tatt i bruk denne typen teknologi. Det indikerer at en del sjøfolk allerede er kjent med denne teknologien. Videre svarer tilsvarende andel rederier at de vil ta i bruk sensorteknologi de neste fem årene. Autonome systemer er mindre i bruk hos rederiene i dag, men nærmere 40 prosent svarer at dette er en teknologi som trolig vil bli tatt i bruk i løpet av de neste fem årene. Dette samsvarer med sjøfolks oppfatning, hvor 36 prosent svarer at dette er en teknologi de tror vil påvirke deres arbeidsoppgaver om bord de neste årene. En fjerdedel av rederiene har allerede tatt i bruk droneteknologi, og to av tre tror at dette er en teknologi som vil tas i bruk de neste årene.

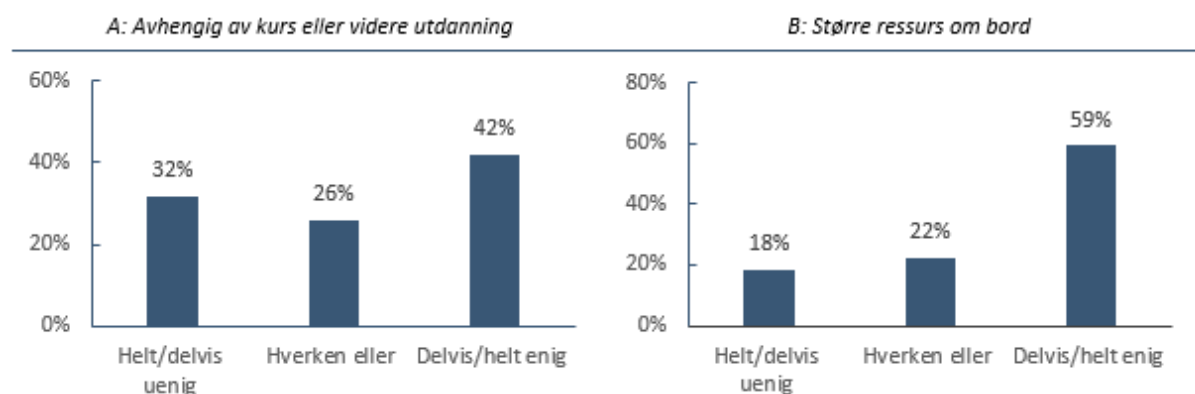
Svarene til sjøfolkene indikerer imidlertid at dette ikke er en teknologi de tror vil påvirke deres arbeidsoppgaver. Dette er ikke overraskende ettersom droneteknologi i hovedsak benyttes til skipsinspeksjoner som ellers ville bli gjennomført av eksterne aktører, for eksempel av klasseselskaper.

Som vist i figuren ovenfor svarer sjøfolkene at de har et behov for etter- og videreutdanning i teknologiene de tror vil påvirke deres arbeidsoppgaver om bord. Dette bekreftes i Figur 3-8 A, hvor over 40 prosent svarer at de er avhengig av kurs eller videre utdanning for å kunne utføre nåværende jobb i 2030 om bord på skipet. Dette er

uavhengig av stillingskategori og gjelder i hovedsak respondenter som har seilt i inntil 30 år. Dette kan være en indikasjon på at de som har seilt i over 30 år nærmer seg pensjonsalder og mest sannsynlig ikke ser behovet kurs eller videre utdanning da de mest sannsynlig ikke vil ha behov for det.

Videre opplever omkring 60 prosent av sjøfolkene at de hadde vært en større ressurs om bord dersom de hadde fått tilbud om kurs eller videre utdanning i teknologiene om bord, som vist i figur B under. Dette gjelder også i hovedsak for de som har seilt i inntil 30 år.

Figur 3-8 A: Jeg er avhengig av kurs eller videre utdanning for å kunne gjennomføre min nåværende jobb i 2030 om bord på skipet. N=2882 B: Jeg ville vært en større ressurs om bord dersom jeg fikk tilbud om kurs eller videre utdanning for å styrke min kompetanse tilknyttet teknologier om bord. N=2792 Kilde: Menon Economics



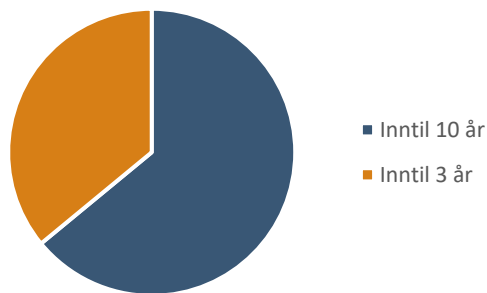
3.3.2. Kompetansebehov hos sjøfolk som ser for seg en karriere på land

Omkring 20 prosent av respondentene ser for seg en karriere på land innen 10 år.¹¹ Dette er noe lavere enn i rapporten «maritime karriereveier», hvor andelen er drøyt 30 prosent. Dette kan imidlertid henge sammen med at det er færre respondenter i denne rapporten ettersom medlemmer i Det norske maskinistforbund ikke har svart på spørreundersøkelsen. Figuren nedenfor

viser hvor lenge denne gruppen har tenkt å seile før de går til en jobb på land. Av de som ser for seg en karriere på land har nærmere halvparten en bachelorgrad eller tilsvarende, mens én av fem har fullført videregående skole som høyeste utdanningsnivå. Videre viser det seg at drøyt halvparten har seilt i 10 år eller mindre, mens én av tre har seilt mellom 10 og 20 år. Det er svært få av de som har seilt i 30 år eller mer som ser for seg en karriere på land.

¹¹ Inkonsistente svar – umulig å tolke

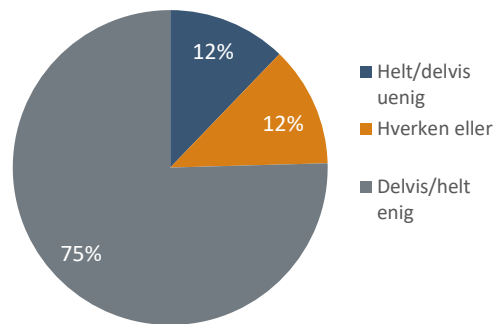
Figur 3-9: Hvor lenge har du tenkt til å seile før du går på land? N = 581. Kilde: Menon Economics



Det er viktig at næringen legger til rette for at flere personer med operativ erfaring fra sjø ønsker seg en jobb på land. Fra kapittelet om rederienes vektlegging av kompetanse i rekruttering av ledere og spesialister, viste svarene at operativ erfaring fra sjø er ettertraktet. Det betyr at det er gode jobbmuligheter for sjøfolk som ønsker å gå til en jobb på land.

Som vist i Figur 3-10, svarer i omkring 75 prosent av respondentene at de opplever at erfaring fra sjøen er relevant for videre jobb på land. Dette samsvarer med resultatene i rapporten «maritime karriereveier», hvor 80 prosent opplever at erfaring fra sjøen er relevant i deres nåværende jobb på land.

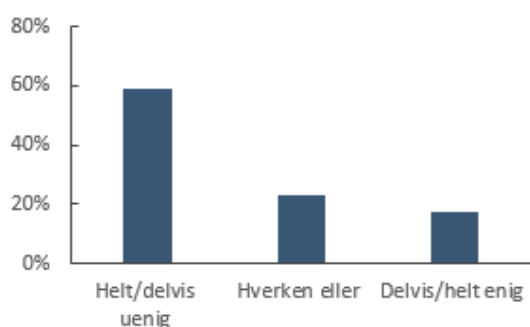
Figur 3-10 Utsagn: Jeg opplever at min erfaringsbaserte kompetanse fra sjøen er relevant for videre jobb på land. N=574 Kilde: Menon Economics



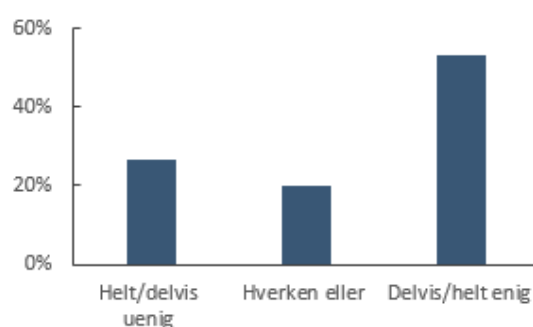
Som tidligere nevnt vil teknologiutviklingen ha en påvirkning på sjøfolks arbeidsoppgaver om bord. Det viser seg imidlertid at det ikke er teknologiutviklingen som gjør at respondentene ønsker seg en karriere på land, som vist i Figur 3-11 A. På den andre siden opplever over halvparten av de som ser for seg en karriere på land at de er avhengig av kurs eller videre utdanning for å gå til en jobb på land, som vist i figur B nedenfor. De som har seilt i en kortere periode, inntil 10 år, opplever i mindre grad at de har behov for kurs eller videre utdanning for å gå til en jobb på land. Dette henger trolig sammen med at denne gruppen er yngre og at det er kortere tid siden de var ferdig på skolen og dermed i større grad opplever at de har kompetansen som kreves.

Figur 3-11 A: Utsagn : Jeg opplever at teknologiutviklingen har gjort arbeidsoppgavene mine om bord mindre relevant og tror derfor jeg må gå over til jobb på land tidligere enn jeg hadde ønsket. N=561. B: Utsagn: Jeg er avhengig av kurs eller videre utdanning for

A: Arbeidsoppgaver om bord mindre relevant som følge av teknologiutvikling



B: Avhengig av kurs for videre jobb på land

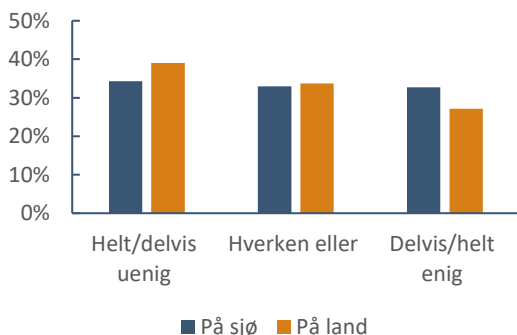


3.3.3. Kjennskap til og kvalitet på utdanningstilbud

Som tidligere vist, vil det være et behov for etter- og videreutdanningstilbud for å imøtekomme sjøfolks kompetansebehov. Det er viktig at utdanningsinstitusjonene legger til rette for etter- og videreutdanningstilbud som imøtekommer kompetansebehovet, at rederiene informerer om muligheten for å etter- og videreutdanne seg og at sjøfolkene selv er klar over hvilke muligheter de har. Dette gjelder både for sjøfolk som tenker å seile resten av yrkeskarrieren og for de som ser for seg en karriere på land.

Som vist i figur 3.12 opplever én av tre av respondentene som skal seile resten av yrkeskarrieren at de har god oversikt over utdanningstilbudet som finnes i Norge. Tilsvarende andel opplever at de ikke har oversikt. En mindre andel av de som ser for seg en karriere på land opplever at de har oversikt over utdanningstilbudet som finnes, noe som i og for seg gir mening, da det er nærliggende å tro at ettersom de har planer om å seile noen år til, har de ikke funnet seg en jobb på land enda og har dermed ikke undersøkt om de trenger videre utdanning og hvor de potensielt kan ta det.

Figur 3-12 A: Utsagn: Jeg har god oversikt over hva som finnes at utdanningstilbud i Norge for å kunne tilegne nødvendig kunnskap og kompetanse i lys av teknologiutviklingen. N = 2 810 (sjø), N = 563 (land). Kilde: Menon Economics.

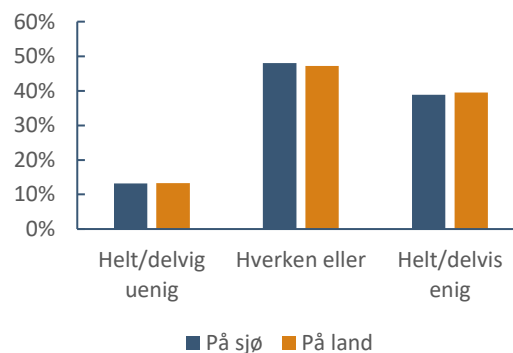


Det er ingen tydelige forskjeller på svarene i figuren ovenfor dersom vi ser på hvor lenge respondentene

har seilt, men det er noen tendenser til at sjøfolk med høyere utdanning er mer klar over eksisterende tilbud. Dette er ikke overraskende. Jo lengre utdanning man tar, jo flere valg må man ta på veien når det gjelder hvilken retning man ønsker å gå, og en får dermed bedre innsikt i hvilke muligheter som finnes.

Det som er litt overraskende er at omkring 40 prosent av respondentene, både de som skal seile resten av yrkeskarrieren og de som ser for seg en karriere på land, opplever at det eksisterende utdanningstilbudet på de maritime utdanningsinstitusjonene ikke er tilstrekkelig for å tilegne seg kunnskap og ferdigheter som kreves, som vist i figur 3.13.

Figur 3-13 Utsagn: Det eksisterende utdanningstilbudet på maritime utdanningsinstitusjoner i Norge er ikke tilstrekkelig for å tilegne meg digital kunnskap og ferdighet som kreves på sjøen og på land. N = 2 673 (sjø), N = 549 (land).



Det er ingen systematiske forskjeller i svarene når det gjelder stillingstittel, hvor lenge de har seilet eller utdanningsnivå. Det som imidlertid fremkommer av resultatene, er at sjøfolk som svarer at de har god oversikt over eksisterende utdanningstilbud i større grad rapporterer at det maritime utdanningstilbudet er godt nok. Dette er ikke tilfellet for landutdanning, der bildet er ganske likt, uavhengig av hvor god oversikt respondenten rapporterer at den har.

3.4. Barrierer mot å imøtekomme kompetansebehovet

Hvis rederiene ikke lykkes med å skaffe relevant kompetanse gjennom kompetanseutvikling blant eksisterende ansatte, rekruttering av personer som besitter kompetansen, eller eventuelt gjennom innleie av personell, oppstår et gap mellom behovet og den tilgjengelige kompetansen. Et slikt potensielt kompetansegap skyldes at det eksisterer noen barrierer mot å anskaffe kompetansen.

I spørreundersøkelsen sendt ut til rederiene ble de bedt om å svare på hva som vil være de største barrierene mot å opparbeide relevant kompetanse i bedriften fram mot 2030. Tilgang på folk med relevant kompetanse er oppfattet som den klart største barrieren for rederiene som vist i Figur 3-14. Dette innebærer både at det er mangel på arbeidskraft generelt, men også at det er en mangel på folk med relevant kompetanse. Lønnskrav anses også som en relativt stor barriere, noe som fører til at næringen utkonkurreres av andre næringer og dermed går glipp av verdifull kompetanse.

Barrierene er ytterligere belyst gjennom intervjuer med rederiene. Hovedproblemet tilknyttet tilgangen på folk sett i sammenheng med lønnskrav, er at teknologiutviklingen i maritim næring også skjer i andre næringer. Det betyr at bedrifter på tvers av næringer konkurrerer om den samme arbeidsstokken, noe som presser opp lønnsnivået og fører til dyrere arbeidskraft. Dette kan særlig være et problem for de mindre rederiene grunnet lavere inntjening, lavere produktivitet eller lavere attraktivitet i arbeidsmarkedet. De tre punktene må kompenseres med høyere lønn. Det er utfordrende å finne en måte å dele på kompetansen flere etterspør, men som tidligere nevnt er både innleie av arbeidskraft, outsourcing og samarbeid med

leverandører en mulighet. Vi kommer tilbake til hvilke betingelser som må være oppfylt for at innleie og outsourcing skal være en lønnsom kilde til kompetanse for rederiene.

Næringens attraktivitet oppleves som en barriere for 4 av 10 rederier. Det samme gjelder for maritime studiers attraktivitet. En høyere andel av bedrifter som oppgir at næringens attraktivitet er en barriere, oppgir også at de opplever at tilgang på folk er en stor barriere. Dette er intuitivt – dersom en næring oppleves som mindre attraktivt å jobbe i, vil det være vanskeligere å få rekruttert folk inn til næringen. Hele næringen kan ta ansvar for å få rekruttert unge inn i næringen, og det må starte allerede på ungdomsskolenivå.

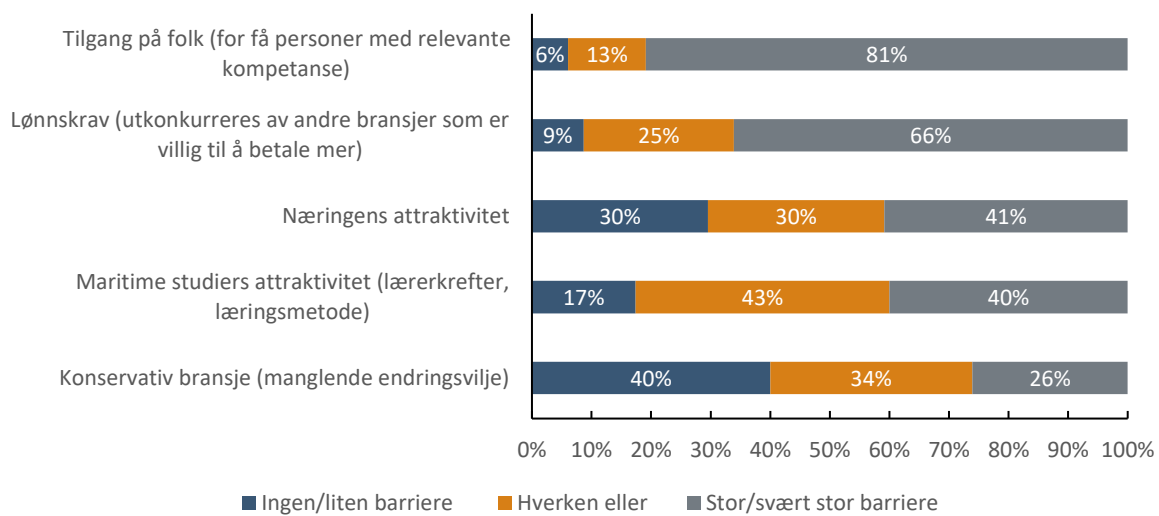
I intervjuene trekkes det frem at mulighetene innen maritim næring og maritime karriereveier ikke kommuniseres godt nok til de unge. Utdanningsinstitusjonene må være til stede og synlige når ungdomsskoleelever skal velge videregående, og næringen kan bidra til dette ved å vise elever hvilke karriereveier som eksisterer. Dette innebærer hele løpet, fra videregående til fagskole, høyskole og universitet, både for sjøfolk og landansatte.

Et annet punkt som trekkes frem i intervjuene er maritime studiers ressurser til å sikre gode lærekrefter og læringsmetoder. Den maritime utdanningen er ifølge noen aktører plassert i for lav kategori i den blå boken til statsbudsjettet.¹² Maritim utdanning er i kategori E, og får nesten 200 000 kroner mindre per studieplass enn kategori A. Dette til tross for at utdanningsinstitusjonene rapporterer om at utdanningen er relativt dyr, med mye krav til moderne utstyr til for eksempel simulatortrening.

¹² Dette er en manual som deler ut midler til utdanningsinstitusjonene basert på kategorier. Jo mer komplisert og ressurskrevende en utdanning er, desto høyere kategori blir den plassert i. Kategori A er den

dyreste utdanningen som får mest midler tildelt, og kategori F er den utdanningen som får minst midler. Se [Etter vedtak \(regjeringen.no\)](#) for mer informasjon.

Figur 3-14 På en skala fra 1 til 5: Hva tror du vil være de største barrierene mot å opparbeide relevant kompetanse i din bedrift fram mot 2030? (gjelder for både sjø og land)



4. Kompetansestrategi og utdanning

Som vist i kapitlene over, vil digitalisering og ny teknologi ha en påvirkning på kompetansebehovet i maritim næring. Det er ikke lenger slik at det en lærer under utdanningen vil være tilstrekkelig gjennom et helt arbeidsliv. Fremtiden vil kreve en høyere grad av kontinuerlig læring, omstilling og etter- og videreutdanning enn i dag. Det er da viktig at både utdanningssystemet og bedriftene i næringen må finne ut hvordan de på best mulig måte kan innrette seg for å tilpasse seg morgendagens arbeidsliv. På den ene siden er det viktig å kartlegge kompetansebehovet i næringen, men det er vel så viktig å kartlegge barrierene for å imøtekomme kompetansebehovet. Dette kapitlet drøfter hvilke strategier rederiene kan benytte for å skaffe seg kompetansen de vil ha behov for i årene frem mot 2030, og videre hvordan næringsliv og akademia kan jobbe sammen for at næringen som helhet skal ha tilgang til relevant kompetanse av høy kvalitet.

4.1. Individuell og organisatorisk kompetanse

Som beskrevet i innledningen til forrige kapittel, handler kompetanse om evnen til å løse arbeidsoppgaver på en relevant og effektiv måte. I det følgende kommer vi også til å gjøre et poeng av at denne evnen ikke bare handler om enkeltindividenes kompetanse, men også om samspillet mellom individene i en organisasjon. Den organisatoriske kompetansen handler både om organisasjonens evne til å i bruk individenes kompetanse, og ikke minst om å skape en læringskultur. Dette forutsetter at både ledere og ansatte har holdninger og verdier som stimulerer til

deling av kunnskap og til samarbeid hvor ferdigheter overføres mellom individer.¹³

4.1.1. Digitalisering gjør kunnskap lett tilgjengelig, mens ferdigheter krever trening

Kompetanse, i betydningen evnen til å løse arbeidsoppgaver på en relevant og effektiv måte, krever både kunnskap og ferdigheter, hvor **kunnskap er det man vet**, mens **ferdigheter er det man kan**. Før den digitale tidsalder var utdanningssystemet i stor grad innrettet mot å gi elever og studenter kunnskap. Man pugget og tilegnet seg informasjon om konkrete fenomener. Med internett og digitale verktøy som man nær sagt alltid har tilgjengelig, er all verdens kunnskap (i betydningen viten/informasjon) enkelt sagt bare et tastetrykk unna.

Internett og digitale verktøy har også påvirket ferdigheter, men på en annen måte. Evnen til å *bruke* digitale verktøy er i seg selv en ferdighet (digital kompetanse). I tillegg kan digitale verktøy som apper og simuleringsverktøy brukes til å lære og videreutvikle ferdigheter.

Den digitale tidsalderen trekker derfor i retning av at ferdigheter blir viktigere å tilegne seg enn kunnskap – både fordi kunnskap er så lett tilgjengelig og fordi digitale verktøy er svært effektivt for å utvikle ferdigheter. Dette har store implikasjoner både for rederienes kompetansestrategier og for utdanningsaktørens bidrag til rederienes kompetanse. Dette kommer vi tilbake til lenger ned.

4.1.2. Innsikt og forståelse krever kritisk refleksjon og erfaring

Først bør vi understreke at kunnskap ikke bare handler om data og informasjon, men også om forståelse og innsikt. Data er enkeltstående fakta.

¹³ STCW-konvensjonen skal revideres. Arbeidet skal nå igangsettes, tidslinjen det jobbes ut fra er at revisjonen skal ferdigstilles i 2026 og implementeres i 2028. Det er

fremholdt av mange at holdninger vil være et element som det vil bli viktig å ta med seg i det videre arbeidet, og at dette også kanskje bør inngå i en STCW-revisjon.

Når de settes sammen gir de informasjon, det vil si at dataene settes sammen til noe som gir mening og nytte. Innsikt innebærer at man forstår *konteksten* som dataene og informasjonen inngår i. Å ha innsikt innebærer for eksempel at man forstår informasjonens gyldighetsområde – det vil si i hvilke sammenhenger den er relevant og meningsfull.¹⁴ Mens digitale verktøy har en entydig positiv effekt på både data og informasjon, er effekten på innsikt mer uklar. På den ene side gir den enorme tilgangen på data og informasjon muligheten til å utvikle forståelse og innsikt. På den annen side kan den samme tilgangen på data og informasjon føre til at evnen til kritisk refleksjon og analytisk tenkning blir svekket.

En av de viktigste ferdighetene elever og studenter bør tilegne seg gjennom studier er evnen til kritisk og analytisk tenkning. Norsk kultur og det norske utdanningssystemet har stimulert til dette og er en viktig forutsetning for det som gjerne kalles **den norske**¹⁵ **modellen** i næringslivet. Den norske modellen kjennetegnes ved flate strukturer, stor grad av desentralisert ansvar, samt samarbeid og tillit mellom arbeidsgivere og arbeidsgivere.

Dette har derfor klare implikasjoner for utdanningsaktørene: Når studieprogrammer i økende grad rettes mot digital kompetanse og man i økende grad utnytter digitale verktøy i undervisningen, er det minst like viktig som tidligere at det pedagogiske opplegget rettes inn mot evnen til kritisk og analytisk tenkning.

4.1.3. Organisatorisk kompetanse er nødvendig for å utnytte enkeltpersoners kompetanse

For å utnytte mulighetene som ligger i digitale og andre teknologier kreves kompetanse – både individuell og organisatorisk. Ofte tenker man på

kompetanseutfordringer kun som et spørsmål om å ha tilgang på personell med relevant og høy kompetanse. Dette er selvsagt viktig, men det er minst like viktig at rederiene har evne til å *utnytte* kompetansen. Mer konkret handler det om å dele, overføre og å kombinere kompetanse på tvers av organisasjonens enheter, og anvende enkeltpersonenes kompetanse til koordinerte, verdiskapende aktiviteter. Med en idrettsmetafor handler det om å *gjøre enkeltspillerne om til et lag, hvor lagets samlede kompetanse er større enn summen av enkeltspillernes ferdigheter*.

Den individuelle kompetansen som kreves for å ta i bruk de teknologiske mulighetene som kan hjelpe rederier til å realisere sine mål kan i prinsippet anskaffes på tre ulike måter:

- **Intern kompetanseutvikling** – gjennom utvikling av personalets (interne ansattes) kompetanse
- **Rekruttering** – av nyutdannede eller erfarne personer med relevant kompetanse
- **Innleie/outsourcing** – leie inn personell eller outsource aktiviteter til leverandører som besitter relevant spisskompetanse

Hvilke av alternativene man bør velge avhenger av hva slags type kompetanse man har behov for. Når akkumulert bedriftsspesifikk kompetanse er viktig, for eksempel i form av uformelt samarbeid på tvers i organisasjonen, bør man så langt som mulig videreutvikle de ansattes kompetanse fremfor å innhente ny kompetanse utenfor organisasjonen. Når kompetansen man har behov for ikke finnes i organisasjonen i dag og det vil være tid- og ressurskrevende å utvikle den internt, er nyansettelser (rekruttering) mer hensiktsmessig.¹⁶ Innleie og outsourcing er mest hensiktsmessig når det både er behov for kompetanse som ikke

¹⁴ Innsikt er derfor en forutsetning for å kunne tilegne seg ny kunnskap på en selvstendig måte.

¹⁵ Ofte kaller man det den nordiske modellen, fordi kjennetegnene er relativt like i de nordiske landene.

¹⁶ Rekruttering er selvsagt også nødvendig hvis rederier har for lav intern kapasitet, med andre ord at man trenger flere folk.

eksisterer i organisasjonen i dag og oppgavene som skal løses er tidsavgrensede.

For den individuelle kompetansen kan både utdanningsinstitusjonene og andre kunnskapsleverandører spille en sentral rolle. Det mest opplagte er grunnutdanning. Utdanningsaktørene produserer kandidater på alle nivåer, fra videregående (vgs.), via fagskoler, til bachelor-, master- og doktorgradskandidater. Utdanningsaktørene kan også bidra til at rederienes ansatte til enhver tid har relevant og spesialisert kompetanse – både gjennom etter- og videreutdanning.

Organisatorisk kompetanse handler primært om ledelse og organisatoriske systemer. Dette må rederiene håndtere selv – det kan ikke outsources til andre. Utdanningsaktørene kan imidlertid bidra til utvikling av organisatorisk kompetanse, ikke minst gjennom etter- og videreutdanning og kompetanseprogrammer som skreddersys til rederienes behov.

4.2. Rederienes kompetansestrategier

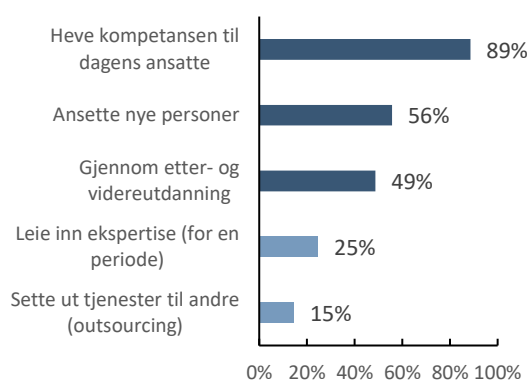
4.2.1. Strategier for å dekke rederienes kompetansebehov

I spørreundersøkelsen til rederier og til sjøfolk ble respondentene bedt om å ta stilling til hvordan næringen og utdanningsinstitusjonene på best mulig måte kan legge til rette for at kompetansebehovet imøtekommes. Rederiene rapporterer at det både vil være et behov for å ansette folk med en annen kompetanse enn de besitter i dag, i tillegg til å oppdatere kompetansen til dagens ansatte. Sjøfolkene rapporterer også om et behov for etter- og videreutdanningstilbud for å opparbeide seg kompetansen som trengs som følge av teknologiutviklingen.

I tillegg til at nyansatte i maritim næring er avhengig av oppdatert kompetanse, er det like viktig at nåværende arbeidstokk får mulighet til å oppdatere sin kompetanse i tråd med teknologiutviklingen.

Dette vil være viktig for å tette det potensielt eksisterende kompetansegapet og for å imøtekomme fremtidig kompetansebehov. Dette blir bekreftet i spørreundersøkelsen til bedrifter, hvor 9 av 10 svarer at det å heve kompetansen til dagens ansatte – *intern kompetanseutvikling* – vil være den viktigste arenaen for å få dekket inn nye kompetansebehov i bedriften, som vist i Figur 4-1.

Figur 4-1 Hva vil være den viktigste arenaen for å få dekket nye kompetansebehov for din bedrift? (Flere svar mulig.) Kilde: Menon Economics



Over halvparten svarer at de vil ansette nye personer – *rekruttering*. Dette er i tråd med hva som blir sagt i intervjuer, der de anser nyansettelser som et supplement til å oppdatere kompetansen til dagens ansatte. Å styrke kompetansen til dagens ansatte vurderes som med andre ord som viktigst, men rederiene anser likevel nyansettelser som viktig. Både for å erstatte ansatte som går av med pensjon, men også i tilknytning til at en nyansatt som har fersk kompetanse fra skolebenken, kan bringe inn nye perspektiver og presentere nye og innovative løsninger for problemer som kanskje ikke løses optimalt i dag.

Tilsvarende svarer nærmere halvparten av respondentene at etter- og videreutdanning vil være viktig for å imøtekomme bedriftens kompetansebehov. I samtaler med rederiene nevner flere at dette enten er i regi av bedriften selv, ved hjelp av leverandører som har innføringskurs i bruk av og implementering av ny teknologi, eller gjennom utdanningsinstitusjoner som tilbyr ulike kursing.

Det er kun en fjerdedel av rederiene som svarer at de vil *leie inn ekspertise* for en periode, og kun 15 prosent sier at de vil sette ut tjenestene – *outsourcing* – til andre leverandører for å få dekket kompetansebehovet. Det er særlig i implementerings- og utviklingsfasen at rederiene anser det som relevant å leie inn ekspertise. Det er da mulig å kombinere implementering av teknologi med kompetanseheving av dagens ansatte, ved at rederiene avtaler at leverandørene skal komme til dem og presentere hvordan utstyret fungerer når de går til innkjøp av nytt utstyr. På denne måten får de en kontinuerlig kompetanseutvikling. På den andre siden ble det nevnt at dette gjør at anskaffelse av nytt utstyr og nye teknologier blir

4.2.2. Gjennomføring av kompetanseheving

Det er flere måter å heve kompetansen til dagens ansatte på. I spørreundersøkelsen til rederier og sjøfolk ble begge parter bedt om å svare på hvordan etter- og videreutdanningen kan tilrettelegges for å møte næringens behov (fra rederienes perspektiv) og for å møte sjøfolkernes behov¹⁷ (fra sjøfolkernes perspektiv). Både rederier og sjøfolk anser kurs i regi av utdanningsinstitusjoner og bedriftsintern opplæring som viktigst for å imøtekomme kompetansebehovet. Dette er vist i Figur 4.2 under.

Det er viktig at tilbud og etterspørsel etter videre- og etterutdanning settes inn i en bred kontekst, både tilknyttet rekruttering av nyutdannede og intern kompetanseutvikling. I følge 70:20:10-modellen¹⁸ er om lag 70 prosent av tiden som brukes på kompetanseutvikling knyttet til operativt

dyrere som følge av tettere oppfølging fra leverandøren.

Rederier med høy teknologintensitet i dag vil i større grad enn andre rederier benytte outsourcing av oppgaver og innleie av eksperter som kilde til å dekke nye kompetansebehov. Rederier som planlegger å øke sin teknologiintensitet de neste årene ser også i noe større grad på outsourcing og innleie av eksperter som kilder til ny kompetanse, men her er forskjellene mindre. Imidlertid finner vi en stor forskjell med hensyn til nyansettelser. Rederier som planlegger å ta i bruk mange nye teknologier, vil i langt større grad dekke det økte kompetansebehovet gjennom nyansettelser.

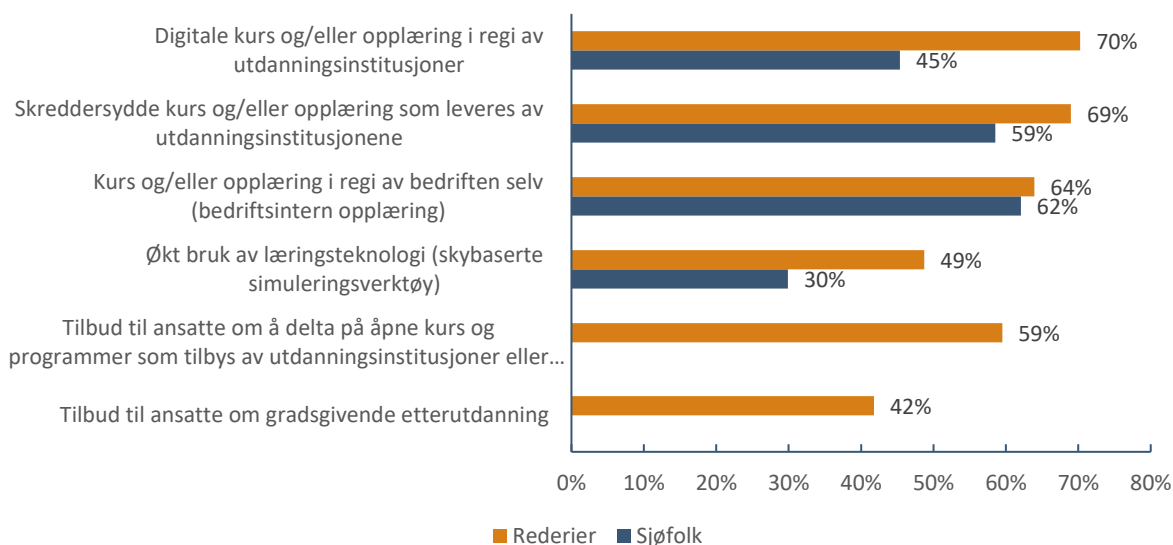
arbeid og 20 prosent gjennom bedriftsintern læring, mens de resterende 10 prosentene bør anvendes på ekstern etter- og videreutdanning. Denne modellen fokuserer imidlertid ikke nok på øving, og figuren under viser at særlig sjøfolk anser bruk av lærings-teknologi som mindre viktig. Ny forskning viser imidlertid at digitale læringsverktøy har en positiv effekt. Dette er også i tråd med konklusjonene fra workshopene i «*Maritim kompetanse i en digital fremtid*» hvor både rederier, utstysprodusenter og utdanningsinstitusjoner vektla praktisk øving, blant annet ved hjelp av digitale verktøy som VR/AR og simuleringprogrammer. Det er store forskjeller på tvers av rederiene om hva slags type kurs de tenker er hensiktsmessig.

Rundt en tredjedel av alle brønnbåtsrederiene som svarte på spørreundersøkelsen anser økt bruk av simuleringverktøy som en god måte å drive kompetanseheving på.

¹⁷ Merk at de to siste spørsmålene ikke er stilt til sjøfolk, og at de derfor ikke er representert på grafen.

¹⁸ Henvis til Glens bok

Figur 4.2 Hvilken type kurs tenker du vil imøtekomme næringens/ditt (sjøfolks) kompetansebehov på best mulig måte?



Det finnes flere måter å sette opp kurs på og det vil være viktig at næringsliv og academia jobber tett sammen for å opprette kurs som både samsvarer med teknologiutviklingen som skjer og som er attraktive nok slik at de ansatte ønsker å gjennomføre dem. I spørreundersøkelsen til sjøfolk ble de bedt om å vurdere hvilken type kurs de tenker vil imøtekomme deres kompetansebehov på best mulig måte.

Som vist i **Feil! Fant ikke referansekilden.** 4.3 mener nærmere halvparten at en kombinasjon av digitale og samlingsbaserte kurs er en god løsning, etterfulgt av asynkron undervisning. Dette henger trolig sammen med turnusen til sjøfolkene, hvor de jobber noen uker om bord på skipet og noen uker på land. Det er ikke gitt at alle som jobber om bord på skip har god nok internettforbindelse om bord, og de vil da være avhengig av at kursene ikke har en fast timeplan og at de kan ta dem når det passer for dem avhengig av turnusen.

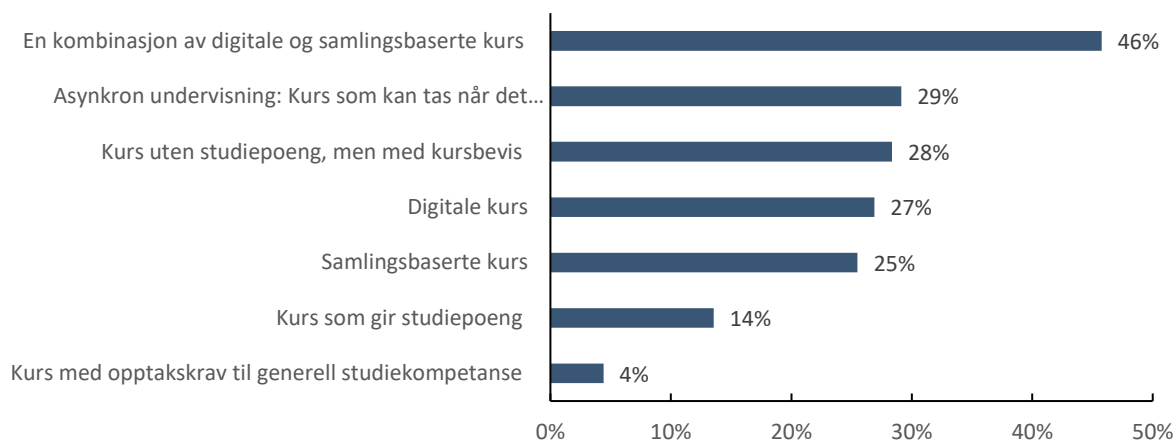
Sjøfolkene anser ikke kurs som gir studiepoeng eller kurs med opptakskrav til generell studiekompetanse som spesielt viktig. Dette gjelder særlig for de sjøfolkene som har arbeidet lenge på sjøen.¹⁹ Jo lengre respondentene har jobbet på sjøen, desto mindre viktig blir kurs som gir studiepoeng. Det betyr at de yngre sjøfolkene, som har seilt i en kortere periode, anser kurs som gir studiepoeng som viktigere enn de som er eldre.

Resultatene fra undersøkelsen viser også at de med høyere utdanning, eksempelvis bachelor- eller mastergrad, verdsetter kurs med studiepoeng mer enn de som har grunnskole, videregående eller fagskole som høyeste utdanningsnivå. En ser allikevel, uavhengig av seilingstid og utdanningsnivå, at selv om studiepoeng er mer viktig for noen, er fleksibilitet viktigere.

¹⁹ Vi har ikke data på sjøfolkenes alder, men det er nærliggende å tro at de som har seilt i flere år er eldre

enn de som har seilt i en kortere periode. Seilingstid kan derfor brukes som en indikator på alder.

Figur 4.3 Hvilken type kurs tenker du vil imøtekomme ditt kompetansebehov på best mulig måte? Kilde: Menon Economics



Tabellen under oppsummerer til hvilken grad og hvordan kompetanseheving de forskjellige gruppene foretrekker, avhengig av seilingstid og utdanningsnivå. Bildet blir annerledes dersom vi ser på sjøfolkene som ser for seg en karriere på land. Denne gruppen er generelt mer opptatt av etter- og

videreutdanning for å imøtekomme kompetansebehovet som kreves på land som følge av teknologitvillingen. Den største forskjellen er at sjøfolk som ønsker en karriere på land er mer interessert enn andre sjøfolk i kurs som gir studiepoeng.

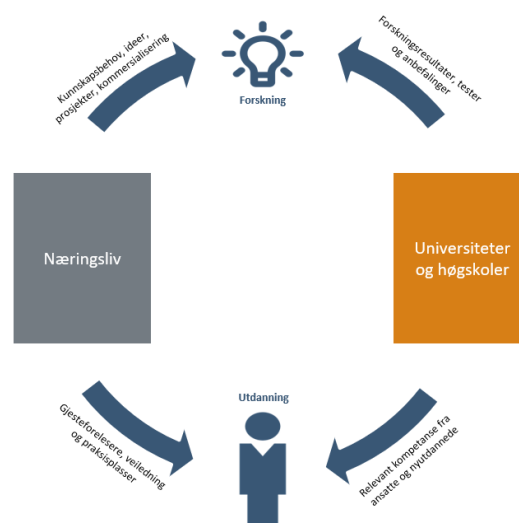
Figur 4.4: Kompetanseheving per seilingstid og utdanningsnivå. Kilde: Menon Economics

	Kort seilingstid	Lang seilingstid
Lav utdanning	<p>Denne gruppen er generelt interessert i kompetanseheving. De foretrekker at undervisningen foregår som en kombinasjon av digitale og samlingsbaserte kurs, etterfulgt av digitale kurs.</p> <p>Studiepoeng er ikke like viktig for denne gruppen, de er relativt interessert i kursbevis etter gjennomført kurs.</p>	<p>Denne gruppen er lite interessert i kompetanseheving. Dersom de skal delta på noen form for kompetanseheving foretrekker flesteparten en kombinasjon av digitale og samlingsbaserte kurs.</p> <p>De setter pris på frihet til å kunne ta kurs når det passer for dem, gjennom asynkron undervisning. Dette er den gruppen som er minst interessert i studiepoeng og gradsgivende kurs.</p>
Høy utdanning	<p>Dette er gruppen som er mest interessert i kompetanseheving, og er interessert i alle former for kompetanseheving.</p> <p>I likhet med de andre gruppene foretrekker også denne gruppen en kombinasjon av digitale og samlingsbaserte kurs.</p> <p>Det som er unikt for denne gruppen er at de også er relativt interessert i studiepoeng, der rundt 30 prosent av respondentene svarer at det er interessant for dem.</p>	<p>Denne gruppen er mer interessert i kompetanseheving enn de med lav utdanning og lang seilingstid, men ikke i like stor grad som de med lav utdanning og kort seilingstid.</p> <p>De foretrekker en kombinasjon av digitale og samlingsbaserte kurs.</p> <p>Studiepoeng er ikke så viktig for denne gruppen, men fleksibilitet for å kunne ta utdanningen når det passer dem er viktig.</p>

4.3. Samspill mellom næringsliv og akademia

For å tette dagens kompetansegap og imøtekomme fremtidig kompetansebehov er det viktig at tilbuds- og etterspørselssiden ikke sees adskilt. Næringsliv og akademia henger sammen i et komplekst samspill, hvor bedrifter sender innovasjonsimpulser og kunnskapsbehov til universiteter og høyskoler som videre forsyner næringslivet med relevant kunnskap og kompetanse. Bedriftene kan påvirke relevans og kvalitet på mange måter, for eksempel gjennom gjesteforelesninger, veiledning og praksisplasser for studenter, samt utvikling og tilgjengeliggjøring av utstyr og digitale verktøy som brukes i undervisning. I figur 4.5 har vi skissert de viktigste koblingene mellom næringsliv og universiteter/høyskoler.

Figur 4.5 Kunnskapsrelasjoner mellom næringslivet og universitets- og høyskolesektoren. Kilde: Menon-rapport nr 68/2017

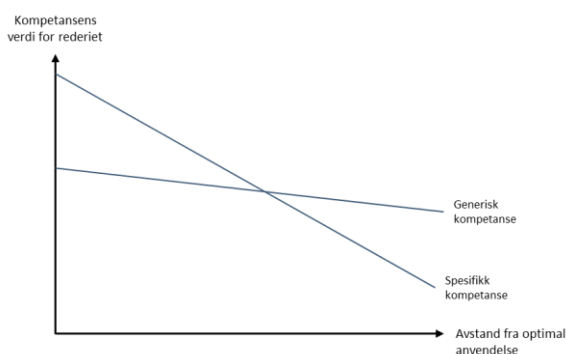


4.3.1. Spesifikk kompetanse er ferskvare – generisk kompetanse har lengre holdbarhet

Kompetanse kan ha ulike anvendelsesmuligheter. Noen typer kompetanse, for eksempel språkferdigheter, har relevans i nesten alle sammenhenger og jobbsituasjoner. Andre typer kompetanse, for eksempel kunnskap om hva slags typer drivstoff som kan benyttes på ulike skipsmotorer, har et meget spesifikt og avgrenset anvendelsesområde. Begge typer kompetanse kan være helt nødvendige i et rederi, men de har ulike egenskaper med viktige strategiske implikasjoner.

Verdien/nytten av kompetansen for rederiet er størst når den anvendes til det den er ment for – med andre ord at den utnyttes optimalt. Jo lengre fra optimal anvendelse man kommer, desto mer faller verdien. Generelt er det slik at jo mer kompetansen skreddersys til en spesifikk anvendelse, desto mer verdifull vil den være. På den annen side vil spesifikk kompetanse normalt falle raskt i verdi når man beveger seg bort fra den optimale anvendelsen. Generisk kompetanse kan anvendes til langt flere oppgaver og jobbsituasjoner og vil derfor falle mindre i verdi. Forskjellene i er illustrert i Figur 4.6

Figur 4.6 Verdien av generisk og spesifikk kompetanse – som en funksjon av avstand fra optimal anvendelse av kompetansen



Spørsmålet er da hva slags kompetanse rederiene bør satse på – og hvordan arbeidsdelingen bør være mellom rederier og utdanningsaktører, med andre ord rederienes interne kompetanseutvikling og

kompetansen som genereres av utdanningsaktørene. Hvis det er stor usikkerhet om hva slags kompetanse man vil ha behov for, er generisk kompetanse å foretrekke, nettopp fordi den har mange alternative anvendelser. Spesifikk kompetanse, derimot, vil falle brått i verdi når man fjerner seg fra anvendelsesområdet den er beregnet for. Dermed blir risikoen forbundet med å investere i spesifikk kompetanse større når det er stor usikkerhet om fremtidig kompetansebehov. Det innebærer videre at investeringene i spesifikk kompetanse bør gjennomføres tett opp til tidspunktet for når den skal implementeres.

Rederier vil ha behov for både generisk og spesifikk kompetanse, men det er grunn til å tro at teknologiutvikling og økt kompleksitet gjør det mer hensiktsmessig å satse på generisk kompetanse i utdanningsløpene fremover, særlig i grunnutdanning. Det skyldes at den raske teknologiutviklingen:

- skaper stadig nye muligheter
- øker usikkerhet og svekker forutsigbarhet
- innsikten om hva slags kompetanse man trenger blir mindre
- vanskeligere å si hvilke oppgaver som skal utføres og hva slags ferdigheter som blir relevante

Dette har også vært diskutert i intervjurundene med rederier og utdanningsinstitusjoner. En av utfordringene som trekkes frem er at en del av de nye teknologiene ikke er standardisert, altså at det ikke er gitt at teknologien anvendes på samme måte eller løser de samme problemene hos de ulike rederiene. Dette fører til at det er vanskelig for utdanningsinstitusjoner å sikre relevant og spesifikk opplæring i de ulike teknologiene. Som tidligere nevnt er det ikke teknologien i seg selv som bør være i fokus, men teknologi som kilde til rederienes måloppnåelse. Det vil da være viktig å forstå hvilke problemer teknologien skal løse og effektene av å ta den i bruk, med andre ord en mer generisk opplæring. Ved å ha en forståelse av teknologi-anvendelsen og ikke kun om selve teknologien, vil

studentene besitte en kunnskap og kompetanse som gjør at de lettere kan sette seg inn i hvorfor og hvordan den spesifikke teknologien til rederiene anvendes som den gjør. Utdanningsinstitusjonene vil med andre ord ha ansvar for den mer generelle opplæringen, mens bedriftene må ta ansvar for den mer spesifikke opplæringen tilknyttet teknologiene.

Kombinasjoner av generisk og spesifikk kompetanse og av kunnskap og ferdigheter i utdanningssystemet

Tabell 4.1 viser fire eksempler på utdanningsretninger som er relevante for rederier. To av disse gir studentene generisk kompetanse (mange anvendelsesmuligheter) og to gir spesifikk kompetanse (færre anvendelsesmuligheter). Industriell økonomi og programmering har relevans i alle næringer, mens sjørett og nautikk kun har relevans i maritim næring. I tillegg skiller tabellen mellom utdanningsretninger som er henholdsvis kunnskaps- og ferdighetsorientert.

Tabell 4.1 Kombinasjoner av generisk/spesifikk kompetanse og kunnskap/ferdigheter – med eksempler på fire utdanningstilbud som er relevante for rederier

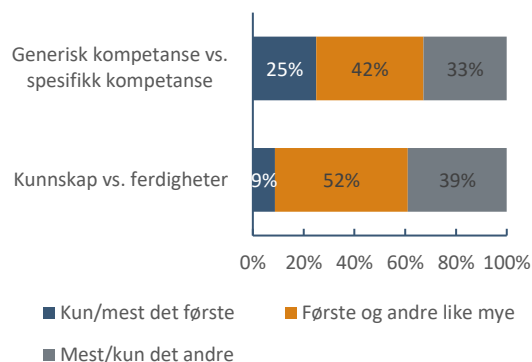
	KUNNSKAP	FERDIGHETER
GENERISK	Industriell økonomi	Programmering
SPESIFIKK	Sjørett	Nautikk

4.3.2. Hva legger rederiene vekt på når de rekrutterer nye ansatte?

Av diskusjonene ovenfor er det naturlig å formulere en hypotese om at teknologiutvikling generelt, og digitalisering spesielt, trekker i retning av at generisk kompetanse blir nyttigere enn spesifikk kompetanse i årene som kommer. På samme måte er det grunn til å tro at digitalisering fører til at ferdigheter blir viktigere enn kunnskap – både i utdanningssystemet og i bedrifters egen kompetanseutvikling.

Hypotesen om at ferdigheter blir viktigere enn kunnskap blir støttet av rederienes svar på spørreundersøkelsen som ble gjennomført i prosjektet. Vi ba rederiene beskrive hvordan de vektlegger generisk vs. spesifikk kompetanse og hvordan de vektlegger kunnskap vs. ferdigheter i rekruttering av nye ansatte. Som figur 4.7 viser svarte fire av ti rederier at de legger mer vekt (eller kun vektlegger) ferdigheter fremfor kunnskap, mens kun ett av ti rederier vektlegger kunnskap mer enn ferdigheter.

Figur 4.7 Rederiers vektlegging av kunnskap (det kandidatene vet) vs. ferdigheter (det kandidatene kan) og generisk kompetanse (mange anvendelsesområder) vs. spesifikk kompetanse (skreddersydd til bestemte anvendelser) i rekruttering av nyansatte. Fem svaralternativer.



Hypotesen om at generisk kompetanse vil foretrekkes fremfor spesifikk kompetanse, fordi det er stor usikkerhet om hva slags kompetanse man vil ha behov for, støttes imidlertid ikke av våre resultater. Ett av tre rederier vektlegger spesifikk mer enn generisk kompetanse, mens ett av fire rederier vektlegger generisk fremfor spesifikk.

5. Konklusjoner og anbefalinger

Basert på funnene i rapporten har vi kommet frem til noen overordnede konklusjoner og anbefalinger til rederinæringen og til de maritime utdanningsaktørene.

5.1. Næringens attraktivitet vil være viktig for å tiltrekke relevant kompetanse

Teknologiutviklingen som skjer i maritim næring, skjer også i andre næringer. Det betyr økt konkurranse i rekrutteringen av relevante personer. Dette gjelder særlig folk med digital og teknologisk kompetanse. Næringen er avhengig av å henvende seg til ungdommer og ferdigutdannede teknologer som ikke nødvendigvis har sett for seg å jobbe i maritim næring. Næringens aktører må derfor ta ansvar for å profilere maritim næring generelt, og rederiene spesielt, på en tydelig og appellerende måte. Det vil være viktig å tenke over hvordan næringen framstår eksternt og som en helhetlig næring.

Næringen må bli flinkere til å vise at det finnes flere karriereveier dersom en ønsker å jobbe i maritim næring. Mer konkret, hvilke muligheter som finnes dersom en ønsker å jobbe til sjøs – alt fra motormann og forpleining til kaptein – samt hvilke jobbmuligheter som finnes i landorganisasjonene. Det vil her være viktig å få frem at næringen er ute etter personer med *ulikt nivå og type utdanningsbakgrunn*, alt fra folk med erfaring fra sjø til økonomer, jurister, teknologer og ingeniører.

I sammenheng med punktet over vil det være viktig å kommunisere hvilke etter- og videreutdanningsmuligheter som finnes, også når det gjelder å starte en karriere på sjøen for deretter å gå videre til en jobb på land i den maritime klyngen. Det innebærer blant annet å informere om mulighetene som finnes på land og behovet for folk med operativ erfaring fra sjø, hva som finnes av etter- og videreutdanningstilbud og muligheten til å ta påbygg, for eksempel gjennom y-veien²⁰.

For å oppnå dette er næringen avhengig av å drive rekrutteringskampanje for relevante årskull, samt å sikre at man når ut til folk som allerede er i arbeidslivet, men som jobber i andre næringer. En måte å gjøre dette på er videreutvikle eksisterende plattformer slik at de moderniseres og spisses mot nye målgrupper. Et eksempel her kan være:

- ***Utvide maritimkarriere.no²¹ til å bli en portal for all ekstern maritim kompetanseutvikling.*** Dette inkluderer å også å nå ut til de som ikke har sett for seg en karriere i maritim næring, samt informere om behovet for mer teknologisk og digital kompetanse i lys av teknologiutviklingen.

Et annet forhold som påvirker næringens attraktivitet, er kvaliteten på og omfanget av utstyr og fasiliteter i den maritime utdanningen. Som beskrevet i kapittel 3.4, beskrives tilgangen på læringsressurser som underfinansiert. Det skyldes at de maritime utdanningene er plassert i kategori E, noe som gir nesten 200 000 kroner mindre per studieplass enn studier i kategori A. ***Vi anbefaler at denne problemstillingen utredes og at en eventuell underfinansiering rettes opp.***

²⁰ Kort for «yrkesfaglig vei». Opptak til studiet forutsetter relevant fagbrev, svennebrev eller yrkeskompetanse fra videregående skole. Studiene er tilrettelagt for personer med yrkesfaglig bakgrunn.

²¹ Maritimt Forum og Norges Rederiforbund, med støtte av midler fra Stiftelsen Norsk Maritim Kompetanse, drifter en kampanje som viser frem

utdanningene og yrkene i maritim næring. Her finnes det informasjon om ulike utdanningstilbud, både på videregående-, fagskole-, og høyskole/universitetsnivå. I tillegg finnes det informasjon om kurs og etter- og videreutdanningstilbud som er relevante for å bygge videre på en maritim karriere.

5.2. Show don't tell

Som vist i rapporten opplever både rederier og sjøfolk at det er et behov for oppdaterte etter- og videreutdanningstilbud i en tid der teknologiutvikling og kompetansekrav endres raskt. Både rederier og sjøfolk anser kurs i regi av utdanningsinstitusjoner og bedriftsintern opplæring som viktig for å imøtekomme kompetansebehovet. En kombinasjon av digitale og samlingsbaserte kurs, etterfulgt av asynkron undervisning, anses som det beste formatet fra sjøfolkenes side. De eldste sjøfolkene (de som har seilt lengst) og de med lavest formell utdanning er de som opplever at de har behov for mer kompetanse, men de er på den andre siden mindre interessert i å ta kurs for å tilegne seg den nødvendige kompetansen.

Med andre ord, betydningen av de ansattes motivasjon til å tilegne seg ny kompetanse varierer. Den eldre generasjonen er ikke nødvendigvis like oppdatert på den teknologiske utviklingen som skjer, og det kan være hensiktsmessig å i større grad vise hvordan teknologien fungerer og verdien av den, for eksempel hvordan den kan forenkle og effektivisere de ansattes arbeidsoppgaver. ***Det vil derfor være viktig at etter- og videreutdannings-tilbudene som tilbys utformes etter de ansattes behov og at læringsverktøy tilpasses de egenskapene de ansatte har.***

5.3. Organisatorisk kompetanse

Enkeltindivids kompetanse er viktig, men ikke nok. Skal rederiene lykkes med å utnytte kompetansen og sikre at den videreutvikles kontinuerlig, må de gjøre enkeltspillerne om til et lag, hvor lagets samlede kompetanse er større enn summen av enkeltspillernes ferdigheter. Rederiene må med andre ord prioritere organisatorisk kompetanse og bygge en kultur for organisatorisk læring og kompetanseutvikling. Dette er spesielt relevant for kompetansebehovet som følger av digitale

teknologier, fordi digitaliseringsprosesser i stor grad krever organisasjonsendringer, noe som igjen stiller krav til endringsledelse. Derfor må valg av teknologi, anskaffelse av kompetanse og organisatoriske endringer ses i sammenheng, noe som understreker behovet for forankring og beslutningsansvar i toppledelsen. Ledelsesansvaret handler om teknologiforståelse og bevissthet og vilje til å investere i teknologi og kompetanse i organisasjoner.

I utgangspunktet er dette rederienes eget ansvar, men både næringsorganisasjonene og utdanningsaktørene kan spille en viktig rolle i utviklingen av rederienes organisatoriske kompetanse. Det kan for eksempel utvikles organisasjons- og ledelsesutviklingsprogrammer, i regi av Norges Rederiforbund,²² andre næringsorganisasjoner eller klyngeorganisasjoner, eller bilateralt mellom rederiene og utdanningsaktører.

Faggrupper og bransjefora for utveksling av erfaringer knyttet til implementering av ny teknologi er også en mulighet. Slike grupper kan ha et overordnet fokus på organisasjonsendringer, eller mer spesifikke problemstillinger knyttet til kompetanse om teknologiene, rekrutteringsprosesser eller gjennomføring av interne endringsprosesser.

5.4. Kurs uten studiepoeng

Både i grunn- og etter- og videreutdanning tar det tid å endre allerede eksisterende utdanningsløp. Utdanningsinstitusjonene har i varierende grad spillerom til å utforme og endre utdanningsløpet, hvor STCW-kravene gjør at spillerrommet når det gjelder endringer i den sertifikatgivende utdanningen er begrenset. Det vil allikevel være viktig at utdanningsinstitusjonene, fra videregående til universitet, forbereder elever og studenter på en mer digital arbeidshverdag.

²² NR hadde et program sammen med Duke University. Programmet, Marex, rettet seg inn mot toppledelsen i maritim næring og ble gjennomført tre ganger.

Det vil være viktig at rederier og utdanningsinstitusjoner legger en plan i forkant av utformingen av utdanningsløpet for å strukturere utdanningsløpet slik at implementering og utnyttelse av kompetansen integreres. Det kreves med andre ord en løpende dialog mellom utdanningsinstitusjoner og næringsliv for å kartlegge kompetansebehovet næringslivet opplever. Det er varierende hvor godt dette fungerer i dag, der noen fagskoler og miljøer rapporterer om et godt og fruktbart samarbeid, mens andre rapporterer om mindre godt samarbeid. Dette kommer vi inn på i neste anbefaling.

Som vist i 4.2.2. er de færreste sjøfolk interessert i etter- og videreutdanningstilbud som gir studiepoeng. Dette kan betraktes som en mulighet for utdanningsinstitusjoner ettersom det er enklere og mindre tidkrevende å etablere kurs uten studiepoeng. **Det betyr at utdanningsinstitusjonene raskere kan opprette kurs som imøtekommer de ansattes kompetansebehov.** En utfordring er at utdanningsaktørens finansieringsmodell er knyttet til studiepoengproduksjon. Den generelle regelen er at kurs uten studiepoeng må finansieres av brukerne, mens kurs med studiepoeng helt eller delvis finansieres av myndighetene.

5.5. Samhandling mellom næringsliv og akademia

Som tidligere nevnt henger næringsliv, akademia og forskningsinstitusjoner sammen i et komplekst samspill, hvor bedrifter sender innovasjonsimpulser og kunnskapsbehov til universiteter og høyskoler som videre forsyner næringslivet med relevant kunnskap og kompetanse. For å sikre at næringens kompetansebehov imøtekommes er det viktig at aktørene samarbeider og kommuniserer, slik at utdanningsaktørene vet hva bedriftene har behov for av kompetanse, og bedriftene vet hva utdanningsaktørene kan tilby.

Gjennom intervjuer med bedrifter og utdanningsaktører er det flere som etterspør flere kontaktpunkter mellom næringen og utdannings-

institusjoner. Per i dag er kontakten mellom de to relativt uformell og tilfeldig, ofte drevet av et eget initiativ, enten fra skolene i en bestemt region eller fra deler av næringslivet. De uformelle kanalene fungerer godt, men presenterer en svakhet ved at det er basert på at det er enkelte individer som holder i mye av kontakten. Dette gjør at flere aktører i næringslivet savner en formell kanal til informasjonsdeling. Det er særlig et ønske om mer regionale samarbeid i formelle kanaler for å inkludere mindre aktører, og sikre at alle aktuelle rederiene er med på samarbeidet. I flere regioner spiller klyngeorganisasjonene en nøkkelrolle som bindeledd mellom næring og utdanningsinstitusjoner.

Det er også ønskelig at disse formelle kontaktpunktene skal styres fra et sentralt hold for å sikre deltakelse og kontinuitet over tid. Det er vel så viktig å ha *digitale plattformer*, som eksempelvis «MaritimKarriere.no» nevnt over, og plattformer hvor både rederier og utdanningsinstitusjoner kan legge inn informasjon om hva som etterspørres og hva som tilbys av kompetanseheving. Det vil da være viktig at dette viderefremmes til de ansatte i næringen og at verktøyet er oversiktlig og lett å navigere i.

Det er flere måter å sikre ytterligere samhandling mellom næringsliv og akademia:

- Bedrifter kan påvirke relevans og kvalitet på mange måter, for eksempel gjennom gjesteforelesninger, veiledning og praksisplasser for studenter, samt utvikling og tilgjengeliggjøring av utstyr og digitale verktøy som brukes i undervisning.
- Teknologitviklingen går fort, i tillegg til den grønne omstillingen, og det er et behov for mer koordinert samhandling mellom de ulike aktørene. Nasjonale prosjekt som MARKOM2020 er eksempel på tiltak som har bidratt til å heve kvaliteten på norsk maritim utdanning og sikre mer samhandling mellom aktører i næringen.

- Et annet eksempel er å sikre at det finnes infrastruktur for å teste, demonstrere og verifisere teknologien. Et eksempel på dette er *Ocean Space Center* som skal bli ett av verdens mest avanserte anlegg for forskning og utdanning, og skal bidra til utviklingen og omstillingen av havnæringene lokalt, nasjonalt og globalt.
- Et annet eksempel er gaveprofessorater fra næringen til utdanningsinstitusjonene.

Dette ble implementert i stor skala gjennom GMBH (Global Maritime Knowledge Hub²³)

- Trainee-program, som eksempelvis Rederiforbundets «*Maritime Trainee program*», bidrar også til at næringen tiltrekker seg talenter og sikrer relevant kompetanse og opplæring.

²³ Den maritime næringen i Norge investerte mer enn 100 millioner kroner i form av gaveprofessorater for å styrke den maritimt rettede forskningen. Initiativet og finansieringsviljen kan forklares med et ønske i næringen om å bruke kunnskap for å styrke

internasjonal konkurransevne, samt en forståelse av at noe av kunnskapsgrunnlaget var i ferd med å forvitte.

6. Vedlegg A: Korrelasjon mellom rederienes teknologiintensitet og endringer i kompetansebehov

Sammenhengene er oppsummert i form av korrelasjonskoeffisienter i figuren nedenfor.²⁴ Det er en klar positiv korrelasjon mellom antall teknologier rederiene planlegger å ta i bruk og alle de tre kompetanseutsagnene.

Figur V-A 1: Sammenhengen (korrelasjon) mellom rederienes teknologiintensitet og endringer i kompetansebehov

		Antall teknologier som benyttes i dag	Antall teknologier som ikke benyttes i dag, men som forventes å bli tatt i bruk neste fem år	Antall teknologier som vil bli brukt innen fem år	Antall teknologier som oppfattes som irrelevante
<i>Deler av kompetansen i bedriften har blitt utdatert som følge av teknologiutvikling i næringen</i>	Pearson Correlation	0,104	,316**	,310**	-,305**
	Sig. (2-tailed)	0,299	0,001	0,002	0,002
	N	102	102	102	102
<i>For å lykkes fremover må bedriften ansette folk med en annen kompetanse enn den vi har i dag</i>	Pearson Correlation	0,142	,477**	,458**	-,459**
	Sig. (2-tailed)	0,154	0,000	0,000	0,000
	N	102	102	102	102
<i>Roller og kompetansebehov om bord: Fordi flere arbeidsoppgaver vil styres fra land, og utstyrproducentene vil overvåke utstyr fra land, vil sjøfolks oppgaver bli mer som en «vaktmester» med høy digital kompetanse</i>	Pearson Correlation	0,041	,331**	,283**	-,292**
	Sig. (2-tailed)	0,683	0,001	0,004	0,003
	N	102	102	102	102

²⁴ Det spiller liten rolle for resultatene om vi kun fokuserer på teknologier som ikke brukes i dag men som vil bli tatt i bruk (andre kolonne), eller om vi inkluderer alle teknologier rederiene planlegger å benytte (tredje kolonne).

7. Vedlegg B: Ekspertgruppen

Navn	Stilling	Selskap
Torbjørn Lussand	VP Corporate IT	Odfjell SE
Eli Vassenden	VP Shared Services	Grieg Star
Henning Lystad	HR sjef	Møkster Shipping
Glenn Ruud	Global Learning & Development Director	Wilhelmsen Group
Rannveig Elisabeth Drenstvig	CDO	Norled
Sofie Olsen Jebsen	VP Strategy and Business Development	Fred Olsen Ocean
Tone-Merete Hansen	VP Sales and Business Transformation	Kongsberg Digital
Morten Dalsmo	Konserndirektør	SINTEF Digital
Filip Svensson	VP Marine Operations	Wallenius Wilhelmsen
Øystein Osvoll	1.Styrmann, Forsvaret	NTNU Ocean Training
Bjørn-Morten Batalden	Instituttleder	Institutt for teknologi og sikkerhet, UiT
Anne Sjøvold	Prosjektleder	Rektors stab, USN
Hans Petter Hildre	Indtituttleder (havromsoperasjoner og byggteknikk)	NTNU