



SINTEF

# Rapport

## Eksportvekst og industrialisering innen vareproduksjon

### Forfattere:

Maria Kollberg Thomassen, Marte Pettersen Buvik, Bjørnar Henriksen, Birgit Kløve, Kristoffer Magerøy, Øystein Moen, Lars Skjelstad, Anniken Solem

### Rapportnummer:

2022:00909 - Åpen

### Samarbeidspartnere:

Orkel og Skala Fabrikk

# Rapport

## Eksportvekst og industrialisering innen vareproduksjon

**EMNEORD**

Produksjonsledelse, produksjonslogistikk, verdikjedestyring, strategi, ledelse og organisasjon, industriell markedsføring, internasjonal forretningsutvikling, digitalisering

**VERSJON**

1

**DATO**

2022-09-06

**FORFATTERE**

Maria Kollberg Thomassen, Marte Pettersen Buvik, Bjørnar Henriksen, Birgit Kløve, Kristoffer Magerøy, Øystein Moen, Lars Skjelstad, Anniken Solem

**SAMARBEIDSPARTNERE**

Orkel og Skala Fabrikk

**REFERANSE**

Gjermund Kambestad

**PROSJEKTNUMMER**

102008814

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG**

38

**SAMMENDRAG**

Forsknings- og utviklingsprosjektet "Bærekraftig internasjonalisering for norske produsenter av verdensledende landbruksteknologi" (COMPACT) tar for seg utfordringer og muligheter ved internasjonal vekst i norske bedrifter som lager landbruksteknologi. Hensikten var å utvikle et konsept for internasjonalisering for norske små og mellomstore produsenter av landbruksteknologi som satser internasjonalt på eksportvekst kombinert med oppskalering av egen produksjon hjemme.

Denne rapporten presenterer resultater og erfaringer fra prosjektets forskningsaktiviteter. Målet er å bidra med bedre kunnskap om hva som skal til med hensyn til marked, produksjon, verdikjede og organisering, for at små og mellomstore produksjonsbedrifter skal lykkes med internasjonal vekst.

**UTARBEIDET AV**

Maria Kollberg Thomassen

## SIGNATUR

  
Maria Kollberg Thomassen (Sep 21, 2022 10:25 GMT+2)**KONTROLLERT AV**

Johan Elvemo Ravn

## SIGNATUR

**GODKJENT AV**

Tove Håpnes

## SIGNATUR

  
Tove Håpnes (Sep 23, 2022 11:36 GMT+2)**RAPPORT NR.**

2022:00909

**ISBN**

978-82-14-07585-4

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

# Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1	2022-09-06	Versjon 1

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Introduksjon</b> .....	<b>7</b>
1.1 Bakgrunn .....	7
1.2 FoU-prosjektet Compact .....	8
1.3 Hensikt og mål.....	9
<b>2 Marked og internasjonalisering</b> .....	<b>11</b>
2.1 Forutsetninger for internasjonal vekst .....	11
2.2 Valg av geografiske markeder .....	12
2.3 Valg av inngangsstrategi .....	13
2.4 Markedsføring via internett og sosiale media .....	14
2.5 Strategi og nye forretningsmodeller .....	14
<b>3 Produksjon, produktutvikling og verdikjede</b> .....	<b>17</b>
3.1 Produksjonsutvikling ved oppskalering av kapabiliteter .....	17
3.2 Bedriftsspesifikke produksjonssystemer .....	21
3.3 Produktutvikling basert på modularisering .....	23
3.4 Samarbeid og informasjonsdeling i verdikjeden.....	25
<b>4 Læring og robust organisering</b> .....	<b>29</b>
4.1 Helhetlig ledelse for økt effektivitet og kvalitet .....	29
4.2 Ansvarskompetanse og involvering av ansatte.....	31
4.3 Opplæring og kompetanseutvikling.....	32
<b>5 Konklusjon</b> .....	<b>35</b>
<b>6 Referanser</b> .....	<b>37</b>

## Sammendrag

Forsknings- og utviklingsprosjektet "Bærekraftig internasjonalisering for norske produsenter av verdensledende landbruksteknologi" (COMPACT) tar for seg utfordringer og muligheter ved internasjonal vekst i norske bedrifter som lager landbruksteknologi. Hensikten med prosjektet var å utvikle et konsept for internasjonalisering for norske små og mellomstore produsenter av landbruksteknologi som satser internasjonalt på eksportvekst kombinert med oppskalering av egen produksjon hjemme.

Denne rapporten presenterer resultater og erfaringer fra prosjektets forskningsaktiviteter. Målet er å bidra med bedre kunnskap om hva som skal til med hensyn til marked og kunder, produksjon og verdikjede samt organisering og ledelse, for at små og mellomstore produksjonsbedrifter skal lykkes med internasjonal vekst, som i sin tur kan bidra til å realisere nye industrieventyr.

Eksportsatsninger i mindre bedrifter er ofte knyttet til høy risiko, selv om potensialet ved markedsvekst er stort. Det er mange fallgruver på veien, og bedriften er nødt til å ta viktige valg underveis ofte basert på en kombinasjon av fakta, systematiske vurderinger og skjønn. Det er mange ting å tenke på og det er langt fra sikkert at man vil lykkes. Med forskningsbasert kunnskap vil bedrifter ha bedre grunnlag for å ta bedre beslutninger og være bedre i stand å realisere sine eksportambisjoner.

COMPACT-prosjektet ble gjennomført 2015-2018 i et samarbeidskonsortium mellom Orkel, Skala Fabrikk, SINTEF og NTNU. Orkel er en produsent av landbruksmaskiner, som satser på eksport i flere internasjonale markeder. Orkels hovedprodukt, kompaktoren, brukes for å komprimere og pakke bulkmaterial, for eksempel mais, matavfall, treflis, plast og papir, i rundballer, har et betydelig potensial for internasjonal vekst i nye markedsområder som avfall, energi og næringsmiddel. Skala Fabrikk er en viktig underleverandør som produserer deler i stål til Orkels kompaktor.

Prosjektets resultater omfatter ny kunnskap og løsninger om hvordan små og mellomstore produksjonsbedrifter kan møte sentrale utfordringer som de opplever når de satser internasjonalt på eksportvekst og samtidig skal bygge opp egen produksjon her hjemme. Resultatene er delt inn i tre hovedområder;

- **Marked og internasjonalisering;** viktige forutsetninger for internasjonal vekst, valg av geografiske markeder og inngangsstrategi, bruk av internett og sosiale media i internasjonal markedsføring, strategi og forretningsmodell
- **Utvikling av nye produkter, produksjon og verdikjede,** med vekt på oppskalering av produksjonsprosesser, bedriftsspesifikke produksjonssystem, modularisering av produkter, samt samarbeid og informasjonsdeling i verdikjeden
- **Læring og robust organisering,** handler om helhetlig ledelse, ansvarskompetanse, involvering av ansatte, samt opplæring og utvikling av kompetanse

Valget å trekke på flere områder samlet handler om at bedrifter bør rigge sine virksomheter for produksjonsvekst samtidig i takt med økte salgsvolumer utenlands. Valget å trekke på flere områder samlet handler om at bedrifter bør rigge for vekst på flere områder samtidig. Ved å favne bredt inkluderes flere aspekter som er kritiske for å lykkes ut fra en bedrifts ståsted, enn om forskningen var begrenset til et separat fagområde. Prosjektet ønsker å bidra til at bedrifter lykkes med sine eksportsatsninger og at vi framover får se flere konkurransedyktige norske produksjonsbedrifter på den internasjonale arenaen.

Vi gir også detaljert innsikt i de spesifikke utfordringene til bedriftene som er partnere i prosjektet, samt i hvordan relevante metoder og verktøy kan utvikles og tilpasses for å bidra med nytte i virksomhetene. Prosjektet viser videre hvordan smarte digitale teknologier kan brukes i eksportbedrifter, blant annet bruk av sosiale media i markedsarbeid, nye forretningsmodeller basert på sensorer, app for informasjonsdeling med leverandører og film og video i opplæring.



Forslag til videre forskning omfatter hvordan nye framvoksende teknologiområder som for eksempel kunstig intelligens, maskinlæring og stordata kan bidra til smartere og mer effektive eksportsatsninger. COMPACT-prosjektet legger vekt på betydningen av menneskene i bedriftene, både ledelse og ansatte, for internasjonalt konkurransedyktige virksomheter. Det er behov for bedre kunnskap om hvordan en kan utnytte potensialet ved en mer menneskesentrert tilnærming i kombinasjon med smart teknologi, for eksempel innenfor konseptet Industri 5.0. En slik tilnærming vil kunne øke konkurranseevnen og samtidig bidra med nytte for andre interessenter i samfunnet. I tillegg er det behov for økt kunnskap om hvordan en kan lykkes med eksport til internasjonale markeder med spesifikk innretning mot det grønne skiftet og grønne næringer knyttet til for eksempel flytende havvind, karbonfangst og -lagring, hydrogen- og batteriproduksjon.

## 1 Introduksjon

Forsknings- og utviklingsprosjektet "Bærekraftig internasjonalisering for norske produsenter av verdensledende landbruksteknologi" (Compact) tar for seg utfordringer og muligheter ved internasjonal vekst i norske bedrifter som lager landbruksteknologi. Prosjektet omhandler flere temaer relatert til kunder og marked, produktutvikling, produksjon og verdikjeder, samt organisering og ledelse, og går blant annet inn på hvordan velge nye markeder, utvikling av nettbaserte tjenester for salg og marked, nye forretningsmodeller, lean og bedriftsspesifikke produksjonssystem, modulbaserte produktplattformer, deling av planer og prognoser med aktører i verdikjeden, kompetanseutvikling og industriell organisering.

Denne rapporten presenterer resultater og erfaringer fra prosjektets forskningsaktiviteter. Målet er å bidra med økt kunnskap til norske små og mellomstore produksjonsbedrifter om hva som skal til for å lykkes med internasjonal vekst med hensyn til marked, produksjon, verdikjede og organisering, som i sin tur kan bidra til å realisere flere nye industrieventyr.

Prosjektet er støttet gjennom Forskningsrådets BIA-program (brukerstyrt innovasjonsarena).

### 1.1 Bakgrunn

Norge, som er en liten åpen økonomi, har store gevinster ved å handle med andre land. Havnæringene, som inkluderer olje og gass, maritim næring, sjømatnæring og offshore leverandørindustri, representerer en betydelig del av norsk eksport (Basso et al., 2021). Vareeksporten, som i hovedsak består av råvarer og halvfabrikat knyttet til olje og gass, sjømat og produkter fra prosessindustrien, sto for ca. 70 prosent av den totale eksportverdien fra Norge i 2019 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2020). Videre sto fastlandsnæringene for omtrent 57 prosent av norsk eksport i 2020, med en økning på 15 prosent de siste 5 årene (Statistik sentralbyrå, 2021). Noen bransjer som har styrket sine posisjoner internasjonalt og hatt en positiv utvikling er maritim industri (skip og utstyr), forsvarsindustri, design og ferdigvareindustri (møbler, mote og elektronikk) og helseindustri (omsorgsutstyr og helseteknologi) (Nærings- og fiskeridepartementet, 2020).

Norsk eksport domineres av noen få, store bedrifter; de en prosent største bedriftene står for hele 70 prosent av den totale eksporten (Nærings- og fiskeridepartementet, 2019). Samtidig utgjør små og mellomstore bedrifter 99 prosent av alle norske foretak (Nærings- og fiskeridepartementet, 2017). Kun en begrenset del av små og mellomstore bedrifter eksporterer (Nærings- og fiskeridepartementet, 2019). Mindre bedrifter har ofte færre ressurser til å gjennomføre en internasjonal satsing enn store bedrifter, og er nødt til å begrense risiko.

Ifølge Eksportmeldingen 2021 (Basso et al., 2021) har Norge en forholdsvis lav andel samlet eksport per samlet verdiskaping (BNP) sammenlignet med andre vesteuropeiske land. Tall fra Verdensbanken (World Bank, 2022) viser for eksempel at Norges eksport utgjorde 32-42 prosent av BNP (2011-2021). Tilsvarende indikator for både Sverige og Tyskland var 43-48 prosent, mens Danmark lå på 53-60 prosent. Dette kan forklares med at norsk offentlig sektor utgjør en stor del av BNP, som delvis er finansiert av Oljefondet. I tillegg er Norge en petroleumsnasjon med vekt på eksport av råvarer heller enn bearbejdede produkter, mens eksempelvis Sverige og Tyskland har stor eksport av maskiner, biler og kraftig bearbejdede varer (Basso et al., 2021).

For at bedrifter skal lykkes på eksportmarkeder må de være konkurransedyktige internasjonalt, enten de har verdensledende teknologi innenfor sitt felt eller andre konkurransefortrinn (Mellbye et al., 2015). Tidligere forskning viser at eksportbedrifter generelt er mer produktive enn de som ikke eksporterer og at det er de mer produktive bedriftene som velger å utvide til eksportmarkeder; bedrifter som presterer bra søker seg gjerne til eksportmarkeder (Wagner, 2007). Videre øker både produktivitet og investeringer i eksportbedrifter i forkant av at man går inn i eksportmarkeder, noe som kan forklares med at disse bedrifter bevisst vil øke produktiviteten med hensikt for å eksportere (López, 2009). Samtidig er eksportbedrifter

ikke nødvendigvis mer lønnsomme enn de som ikke eksporterer (Grazzi, 2012). I tillegg bidrar eksport i seg selv ikke nødvendigvis til økt produktivitet (Wagner, 2007) og det er uklart i hvilken grad læringseffekter gjennom eksport bidrar til økt produktivitet (Segarra-Blasco et al., 2020).

Norsk landbruksteknologi, "agritech", er pekt ut som et av flere områder med potensial for økt eksport (Nærings- og fiskeridepartementet, 2020). Til tross for en økt interesse og oppstart av en rekke nye bedrifter de siste årene, mangler Norge fortsatt en tydelig satsning på forskning og utvikling innenfor landbruksteknologi (Norsk Landbrukssamvirke & Norges Bondelag, 2020). Det er et stort potensial for at norske teknologileverandører til landbruket både kan vokse i Norge og eksportere (Innovasjon Norge, 2021), og at man får fram flere eksempler på vellykkede bedrifter innen leverandørindustrien til landbruket på den internasjonale arenaen (Landbruks- og matdepartementet, 2019).

## 1.2 FoU-prosjektet Compact

Prosjektet "Bærekraftig internasjonalisering for norske produsenter av verdensledende landbruksteknologi" (Compact) tar for seg hvordan små og mellomstore norske produksjonsbedrifter som tilvirker utstyr og teknologi til landbruket kan lykkes med vekst i internasjonale markeder. Hvorfor noen lykkes mens andre sliter med å få til satsninger internasjonalt er avhengig av en rekke faktorer. Det finnes ikke noen enkel og rettfram løsning. En satsning på vekst i internasjonale markeder er krevende og innebærer ofte store utfordringer for små og mellomstore bedrifter. Selv med gode forutsetninger for produksjon i Norge og stort eksportpotensial, er det mange vurderinger som må gjøres og med få ressurser møter som regel raskt mange hindringer på veien.

Et utmerket produkt som er etterspurt internasjonalt og egnet for eksport er en viktig forutsetning. Samtidig handler det om å rigge bedriften og bygge opp kapabiliteter på flere områder i en vekstfase som preges av høy risiko. Det er mange avgjørelser og valg som må tas, ofte med stor usikkerhet. Likevel finnes flere norske bedrifter som har potensial til å ta seg inn i utenlandske markeder. Uten å gi en forenklet oppskrift på hva bedrifter skal gjøre, gir prosjektet hjelp på veien gjennom å bidra til økt kunnskap om kritiske vurderinger ved internasjonal markedsvekst.

Hensikten med prosjektet har vært å utvikle et konsept for internasjonalisering for norske små og mellomstore produsenter av landbruksteknologi som satser internasjonalt på eksportvekst kombinert med oppskalering av egen produksjon hjemme.

Forskningen fokuserte på å utvikle og teste verktøy og metoder innenfor fire hovedområder knyttet til marked, produksjon, verdikjede og organisasjon (Figur 1).

Forskningsaktivitetenes delmål var å utvikle ny kunnskap kombinert med utvikling av nye metoder og løsninger knyttet til;

- beslutningsstøtteverktøy for valg av geografisk marked og bransje og nettbaserte tjenester for markedsarbeid i nye markeder
- produkt-/tjenestebasert forretningsmodell for geografiske markeder og bransjer
- produksjonssystem basert på lean-filosofi
- konsept for modulbaserte produktplattformer som grunnlag for produksjonsvennlig kundetilpasning
- metode for deling av planer og prognoser i globale verdikjeder med komplekse strukturer ved hjelp av IKT
- metode for kompetanseutvikling og industriell organisering



Figur 1 Konseptfigur Compact



I prosjektet samarbeidet bedriftene Orkel og Skala Fabrikk med forskningspartnerne SINTEF og NTNU. Orkel er en produsent av landbruksmaskiner som satser på eksport i flere internasjonale markeder. Orkels hovedprodukt, kompaktoren, brukes for å komprimere og pakke bulkmaterial, for eksempel mais, matavfall, treflis, plast og papir i rundballer, og den har et betydelig potensial for internasjonal vekst i nye markedsområder som avfall, energi og næringsmiddel. Skala Fabrikk er en viktig underleverandør som produserer deler i stål til Orkels kompaktor. NTNU, ved Institutt Industriell økonomi og teknologiledelse, har bidratt med kompetanse innen strategiutvikling, internasjonalisering og forretningsutvikling, og SINTEF, ved avdeling Teknologiledelse, har bidratt med kompetanse innen verdikjedeutvikling, effektiv produksjon, logistikk, masseprodusert skreddersøm, forretningsmodeller, og organisering.

Forskningsaktivitetene var organisert i faglige arbeidspakker knyttet til marked, produksjon, verdikjede og organisering. Dedikerte prosjektgrupper med representanter fra bedriftene og forskere gjennomførte aktivitetene i prosjektet.

### 1.3 Hensikt og mål

Rapporten presenterer hovedsakelig resultater fra forsknings- og utviklingsaktivitetene i prosjektet med vekt på utvikling og uttesting av nye verktøy og metoder. I og med at Orkel og Skala Fabrikk har fungert som case-bedrifter, viser rapporten også til den praktiske relevansen og nytten ved forskningsresultatene. Målet er å bidra med økt kunnskap til norske små og mellomstore produksjonsbedrifter om hva som skal til for å lykkes med internasjonal vekst, som i sin tur kan bidra til å realisere flere nye industrieventyr.

Prosjektet handler om hvordan små og mellomstore norske produksjonsbedrifter som lager utstyr til landbruket kan lykkes med vekst og eksport i internasjonale markeder, der Orkel og kompaktoren er en sentral case. Forskningsresultatene vil likevel være relevant for små og mellomstore produksjonsbedrifter i andre næringer og markeder, som ønsker å satse internasjonalt.

Rapporten tar opp sentrale problemer som små og mellomstore produksjonsbedrifter opplever ved internasjonale satsninger, peker på forslag til metoder, verktøy og løsninger, viser til eksempel på praktiske erfaringer og effekter i de to produksjonsbedriftene, samt gir praktiske råd og anbefalinger på veien.

Resultatene er delt inn i tre hovedområder. Første del handler om utfordringer knyttet til marked og internasjonalisering og tar for seg viktige forutsetninger for internasjonal vekst, valg av geografiske markeder og inngangsstrategi, bruk av internett og sosiale media i internasjonal markedsføring, strategi og forretningsmodell. Annen del tar opp utfordringer og løsninger relatert utvikling av nye produkter, produksjon og verdikjede, med vekt på oppskalering, bedriftsspesifikke produksjonssystem, modularisering, samt samarbeid og informasjonsdeling i verdikjeden. Tredje del, om læring og robust organisering, handler om helhetlig ledelse, ansvarskompetanse og involvering, samt opplæring og utvikling av kompetanse. Deretter følger avsluttende refleksjoner og kommentarer. De tre hovedkapitlene inneholder faglige presentasjoner av forskning på temaet, metoder og konsepter som er utviklet i prosjektet, beskrivelser av relevante eksempler fra produksjonsbedriftene Orkel og Skala Fabrikk, samt praktiske råd basert på erfaringer i forskningsprosjektet. Tabell 1 viser en oversikt over områder og temaer som er tatt opp i prosjektet, samt spesifikke utfordringer som er adressert og eksempler på verktøy og metoder som er utviklet.

**Tabell 1 Rammeverk i forskningsprosjektet Compact**

Område	Temaer	Utfordringer	Verktøy og metoder
<b>Marked og internasjonalisering</b>	Forutsetninger for vekst Geografiske markeder Inngangsstrategi Digital markedsføring Strategi og forretningsmodell	Unike produkter Ledelsesambisjon Markedsanalyser og -prioritering Direktesalg, mellomledd Egen markedsføring, omtaler via kunder Langsiktig strategisk plan Forretningsutvikling, innovasjon og verdiskaping	Beslutningsstøtte markedsvalg Business model canvas
<b>Produksjon, produkt og verdikjede</b>	Utvikling og oppskalering av kapabiliteter Bedriftsspesifikke produksjonssystemer Produktutvikling ved modularisering Samarbeid og informasjonsdeling i verdikjeden	Salgs- og produksjonsvekst Utvikling kapabiliteter Tilpasning lean produksjonssystem Kundetilpassete produkter i små volum Effektiv vareforsyning, varianter Informasjonsdeling for oppskalering	Metode oppskalering av produksjonen Rammeverk produksjonskapabiliteter Metode utvikling av produksjonssystem (XPS) Metode funksjonsorientert modularisering (MFD) Konsept og metode for samarbeid ved IKT-basert informasjonsdeling
<b>Læring og robust organisering</b>	Helhetlig ledelse Ansvarskompetanse og involvering av ansatte Opplæring og kompetanseutvikling	Lederutvikling, profesjonalisering Selvstendighet og involvering Effektiv kompetanseoverføring	Prosess ledelsesutvikling Modell og rammeverk ansvarskompetanse Metode læring på arbeidsplassen

## 2 Marked og internasjonalisering

### 2.1 Forutsetninger for internasjonal vekst

Bedrifter som eksporterer er gjennomgående mer konkurransedyktige, mer produktive og mer innovative enn andre bedrifter. Både for den enkelte bedrift og for Norge totalt sett vil en økt andel eksportbedrifter og høyere eksportsalg for de som allerede opererer i internasjonale markeder være positivt. Samtidig er det fortsatt få bedrifter som eksporterer, og det finnes mange hindringer som begrenser eksportvekst fra norske industribedrifter. Spesielt to faktorer er avgjørende; behovet for unike produkter og tilstrekkelige ambisjoner hos ledelsen om internasjonal vekst. Dette er grunnleggende forutsetninger og dersom en av disse mangler er det vanskelig å definere situasjoner der produksjonsbaserte industribedrifter kan lykkes internasjonalt.

**Behovet for unike produkter.** En eksportstrategi basert på lav pris som det grunnleggende konkurransefortrinn er normalt ikke mulig for små og mellomstore bedrifter siden de mangler de fortrinn som storskala virksomheter besitter. Den i særklasse mest valgte internasjonale strategien er fokus på utvalgte markedssegment og differensiering som regel basert på noen grad av unike produkter.

Sammenhengen mellom differensiering og gode eksportresultater er dokumentert i en rekke internasjonale studier (Baldauf et al., 2000; Pla-Barber & Escribá-Esteve, 2006), resultater fra norske studier viser også at jo mindre eksportbedrift, desto mer tydelig blir vektlegging av en nisjestrategi med unike produkter (Moen, 1999). En norsk studie viser at jo mer eksportbedrifter vektlegger innovasjon knyttet til forretningsmodeller, desto svakere resultater oppnår bedriften (Azari et al., 2017). Dette peker på at det ikke er mulig å lage kreative og enkle løsninger for å oppnå konkurransekraft dersom det grunnleggende produkt som tilbys ikke er godt nok.

**Tilstrekkelige ambisjoner hos ledelsen om internasjonal vekst.** Den andre grunnleggende forutsetning for å lykkes internasjonalt er at det må være en sterk motivasjon og vilje hos toppledere. Flere studier viser hvordan tydelig uttrykte internasjonale vekstambisjoner påvirker interne prosesser, atferd og motivasjon i industribedrifter (Knight et al., 2016; Knight et al., 2020). I dette ligger også at bedrifter som forsøker en halvhjertet internasjonal satsing uten den nødvendige vilje, normalt ikke vil oppnå spesielt gode resultater. Konsekvensene av vilje til internasjonal vekst hos ledergruppen er viktige og gir seg utslag i effekter som prioritering av ressurser, aksept for risiko, større fokus på kompetanseutvikling og læring, generell proaktiv og utviklingsorientert kultur i bedriften. Ambisiøse internasjonale målsetninger vil både ha direkte og indirekte effekter innad i bedriften som vil styrke konkurranseevnen.

**Eksempel fra produksjonsbedriftene:** Orkel har valgt å fokusere på et produkt, kompaktoren, med størst eksportpotensial og flytte alle tilgjengelige ressurser til utvikling av forbedring av dette produktet. Orkel har derfor solgt andre deler av produktsortimentet og satser utelukkende på kompaktoren i internasjonale markeder. Dette har skapt en situasjon der det ikke handler om en forsiktig ambisjon om å lykkes internasjonalt, men at internasjonal suksess er grunnleggende for at bedriften i det hele tatt skal overleve. På mange måter er dette en ekstrem situasjon og et dristig valg. Samtidig har det medført en tydelig motivasjon og vilje til å satse utenlands, noe som var avgjørende for hele satsingen på kompaktoren.

#### PRAKTISKE RÅD – eksportvekst

- ✓ Det må gjøres en ærlig og kritisk analyse om bedriften har de nødvendige konkurransefortrinn for å lykkes internasjonalt, da i helt spesiell grad knyttet til unike og særpregede egenskaper ved produktene.
- ✓ Unngå å prøve kreative eller nye løsninger rundt forretningsmodeller internasjonalt dersom produktene mangler de nødvendige fortrinn.
- ✓ Internasjonal suksess krever ressurser og fokus, det er nødvendig å evaluere om det er tilstrekkelige ambisjoner og vilje i ledergruppe og styre.

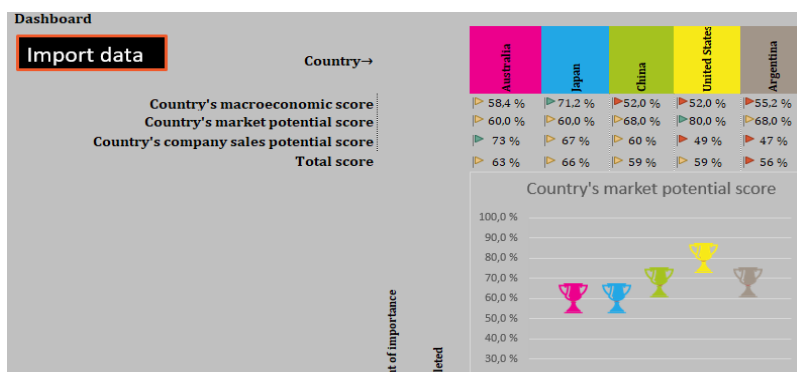
## 2.2 Valg av geografiske markeder

Verden er stor og den enkelte bedrift har begrensede ressurser. Valg av geografisk marked er blant de viktigste og vanskeligste beslutninger ved internasjonale satsinger (Martín et al., 2021). Grunnleggende spørsmål er:

- Hvor mange markeder (fokus eller spredning)?
- Hvilke geografiske markeder (nært, langt borte, samlet eller spredt)?
- I større land, hele landet eller bestemte deler?

Normalsituasjonen for de fleste bedrifter er at valg av marked i betydelig grad påvirkes av tilfeldige hendelser. Dette kan være henvendelser som kommer, hvem en møter på reise eller messe, muligheter gjennom kontakter hos leverandører eller samarbeidspartnere, og så videre. De valg som tas gir grunnleggende føringer for mulighet for å lykkes internasjonalt.

En modell for valg av geografisk marked kan bidra til å hjelpe ved beslutninger om markedsvalg, se eksempel i Figur 2. Modellen er basert på et antall relevante land (for eksempel 20) og vurderinger av makroøkonomiske faktorer (for eksempel økonomisk vekst), samt salgspotensialet generelt og spesifikt for bedriften. Gjennom å sette poeng for ulike faktorer kan de mest attraktive landene identifiseres.



Figur 2 Eksempel på beslutningsstøtte for valg av geografiske markeder

### PRAKTISKE RÅD – markedsvalg

- ✓ Man bør ikke bruke for mye tid og ressurser på geografiske markeder med begrenset underliggende vekst. Tilfeldige henvendelser og hendelser vil være viktig. Maksimer sjansen for at tilfeldigheter er knyttet til vekstmarkeder.
- ✓ Det er lettere å skalere opp aktivitet fra et område i et stort land enn å arbeide i en rekke mindre land, hver av dem med egne regelverk og administrative/praktiske forskjeller, det vil si at en innen store land kan starte fra en region og deretter utvide.
- ✓ Sterke nasjonale konkurrenter med lang historikk er normalt lite gunstig.
- ✓ Selv om en arbeider mot mange land, bør en satse ekstra ressurser på noen få utvalgte, gjerne klynger av vekstmarkeder i samme geografiske område.

Funn fra uttesting av modellen viste at uansett hvordan modellen settes opp, peker resultatene i retning av at geografiske områder med sterkest mulig vekst bør velges. Dette er ikke overraskende, og samsvarer med tidligere studier (Sakarya et al., 2007) som peker på at tilstedeværelse i vekstmarkeder ofte kjennetegner eksportbedrifter som lykkes. Samtidig var det vanskelig å fange opp landspesifikke faktorer som for eksempel endring av rammebetingelser og nye regelverk i denne type modeller. Dette innebærer at man ved valg av geografiske markeder bør legge stor vekt på generell økonomisk utvikling og bransjemessig økonomisk utvikling som grunnlagsfaktorer. I tillegg viste det seg være hensiktsmessig å dele land inn i grupper basert på grad av spesielle satsningsområder, for eksempel land med stor satsning, satsning i noen grad og satsning i liten grad, samt vurdere noen land som muligheter, det vil si land som kan bli spesielle satsingsområder.

**Eksempel fra produksjonsbedriftene:** Orkel har i betydelig grad endret kurs for sine markedsatsninger, med økt fokus og ressurser rettet mot de land som har størst potensiale. For eksempel er Kina og USA blitt spesielt viktige, mens India

vurderes å ha stort potensial fremover. En forsøker å balansere ekstra satsinger noen steder med aktivitet også sterkt spredt geografisk. Samtidig er fleksibilitet i forhold til hurtig å følge opp muligheter viktig, siden det er stor grad av dynamikk og på kort varsel kan være nødvendig å respondere på spesifikke hendelser.

## 2.3 Valg av inngangsstrategi

Det er mulig å selge direkte til den enkelte kunde, uansett hvor denne befinner seg i verden. Andre alternativer er å bruke ulike former for mellomledd som for eksempel agenter, importører, distributører og forhandlere, opprette prosjektsamarbeid ("joint ventures") med lokale partnere, eller etablere egne salgskontor. I praksis betyr det et bredt spekter av muligheter for hvordan en velger å arbeide mot de markeder som fokuseres. Herunder ligger også hvordan økonomiske incentiver kan utformes og hvordan ansvaret for felles aktiviteter fordeles, Madsen et al. (2012) fant eksempelvis at manglende delegering av beslutninger til lokale mellomledd var negativt for oppnådde eksportresultater. Utfordringen er å orientere seg i mulighetsrommet som finnes og vurdere ulike alternativer.

### PRAKTISKE RÅD - inngangsstrategi

- ✓ Aktører som fungerer som mellomledd vil ofte ha et praktisk monopol og enerett på salg innen et land eller geografisk område. Dette er normalt noe en bør unngå, men mindre det over lang tid er vist at den aktuelle partner faktisk genererer salg. Mekanismer for å avslutte samarbeid med partnere som ikke leverer salg er derfor viktig.
- ✓ Øker volumet direktesalg i et marked, bør en søke etter samt inngå avtaler med mellomledd. Felles aktiviteter med mellomledd (eks kampanjer på sosiale media, messedeltakelse) har en rekke positive effekter. Det styrker personrelasjoner og gir kunnskap om det som skjer i dette markedet.
- ✓ Mekanismer for å lære fra mellomledd er viktig, om for eksempel behovene i markedet, behov for justeringer av egenskaper ved produktene, og mer eller mindre vellykket kundegrupper. Denne kunnskapen kan gjerne deles på tvers av land.

Ofte starter involvering i et marked med direktesalg. Etter hvert indikerer potensialet at bruk av mellomledd vil være hensiktsmessig. For eksportbedrifter som arbeider mot mange land er det ofte vanskelig å ivareta dette basert på en modell med direktesalg som normalløsning. Dette skylder behovet for kontinuerlig arbeid og tilstedeværelse der en ikke har tilstrekkelig kapasitet. Å ha noen ute i markedet som hele tiden arbeider for salg er den beste langsiktige modell.

Samtidig er erfaringen at i nedgangstider vil de bedrifter som har svakt fotfeste i mange markeder, være noen av dem som får størst problemer. Her vil det å ha representasjon gjøre at det er mindre sårbart, eksempelvis dersom salgssvingninger gjør kutt i egen markedsavdeling nødvendig.

**Eksempel fra produksjonsbedriftene:** Orkel har regelmessig invitert sentrale representanter fra mellomledd til sin fabrikk i Norge. Her har en diskutert produkter og forbedringsmuligheter, men også hatt sosiale aktiviteter for å bygge relasjoner og nettverk på tvers. Slike initiativ har bidratt til en følelse av fellesskap og virket utviklende for alle parter. I det kinesiske marked har Orkel gradvis investert mer og gjennom læringsprosesser endret hvordan de har arbeidet med samarbeidspartnere og mellomledd.

## 2.4 Markedsføring via internett og sosiale media

Sosiale media som Youtube, Facebook, Twitter og Snapchat representerer et bredt spekter av muligheter for eksportbedrifter. Internett generelt, og spesielt sosiale media, har gjort det lettere for små og mellomstore bedrifter å konkurrere internasjonalt. Sosiale media gir mulighet for å identifisere mulige kunder, mulighet for målrettede kampanjer samt at en kan utvikle nye metoder for interaksjon med kunder. Moen et al. (2020) viser hvor viktig sosiale media er i ferd med å bli også for industribedrifter som arbeider internasjonalt, herunder hvordan produktomtaler og videoer laget og presentert av andre har betydning. I tillegg kan kunder gi tilbakemelding og ha interaksjon med hverandre, men også misfornøyde kunder bruker sosiale media for å gi uttrykk for dette. Utfordringen er å orientere seg i disse mulighetene og anvende ressurser effektivt.

**Eksempel fra produksjonsbedriftene:** Orkel har produsert og publisert omtrent 30 videoer selv på Youtube. Disse har typisk mellom 10 000 og 15 000 visninger. Samtidig er en lang rekke videoer av Orkel-produkter i arbeid lagt ut av andre, den mest sette av disse har mer enn 1,2 millioner visninger. Forholdstallet mellom antallet egenproduserte videoer og videoer laget av andre er 20 prosent respektive 80 prosent. Disse videoene fra andre profilerer bedriften og produktene, men når det gjelder innhold er det helt uten at Orkel har innflytelse eller kontroll. Uansett er det slik at totalt sett har videoer lagt ut på Youtube spilt en betydelig rolle i forhold til å skape interesse for Orkels produkter. De store plattformene for sosiale media er forbudt i Kina, men erfaringen er at også kinesiske kunder har tilgang til disse gjennom ulike VPN-løsninger. I tillegg har Orkel fått betydelige ordre basert på at mulige kunder fant bedriften og studerte ulike videoer, nyhetsinnslag og annen informasjon på nett før de tok kontakt og salgsprosesser startet.

### PRAKTISKE RÅD – digital markedsføring

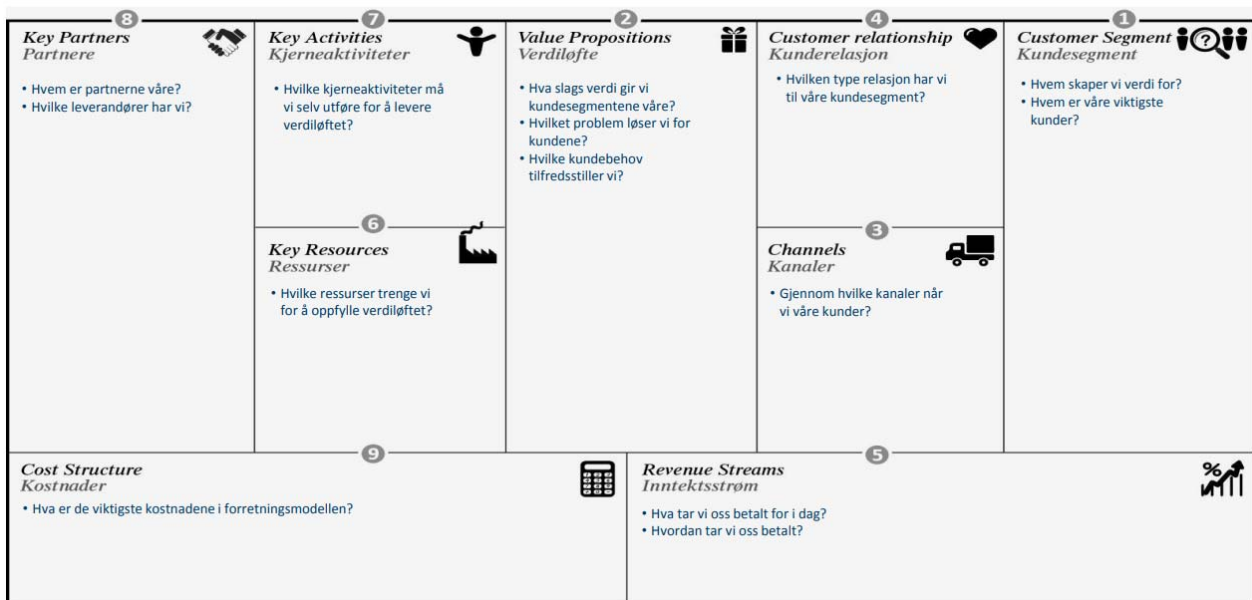
- ✓ Søk om informasjon på nett fremstår som mer og mer viktig også ved salg av industrielle produkter på internasjonale markeder. I forbindelse med å bruke nett og sosiale media for markedsføring internasjonalt bør bedriften selv produsere og legge ut videoer, ikke minst på Youtube. Dersom produktene har en karakter og skaper interesse nok, vil også andre produsere og legge ut videoer, ofte basert på reklameinntekter knyttet til visninger.
- ✓ Målrettet bruk av reklame på Facebook og Youtube er effektivt, med relativt små budsjett kan en nå mange potensielle kunder. Å nå gjennom knyttet til Google-søk og annonsering hos søkemotorer vil normalt være ressurseffektivt, i spesiell grad der en har nisjeprodukter.
- ✓ Analyseverktøyene knyttet til ulike sosiale media-kanaler representerer betydelig innsikt og bør brukes aktivt.
- ✓ Falske vurderinger og kjøpte omtaler kan være en utfordring. En regner med at 10-15 prosent av omtaler på nett og i sosiale media ikke er ekte, men at det er andre aspekter som spiller inn. I noen markeder ser en rene utpressingskampanjer mot enkeltbedrifter og produkter ved bruk av sosiale media. Mange forventer at dette problemet vil øke fremover. Beredskap for å møte falske, negative omtaler bør etableres, ikke minst siden studier viser at de som eksponeres for falske oppslag i sosiale media ikke i tilstrekkelig grad er kritiske.

## 2.5 Strategi og nye forretningsmodeller

Å forme en langsiktig strategisk plan kan være utfordrende når forutsetningene endres og ved stor usikkerhet i markedsutvikling. Men å ikke ha en plan i det hele tatt vil heller ikke være et godt alternativ. En plan som tar høyde for stor usikkerhet og endringer i omgivelsene, som viser retning framover og viser ambisjoner er nyttig for å skape felles forankring i organisasjonen. Det er viktig at ledelsen er innforstått med hva som ligger i strategien, at den deles og er forankret. Det kan også være behov for å tilpasse markedsstrategien løpende med jevne intervaller. En ad hoc strategi, der veien blir til mens man går, og tar

kundehenvendelsene som kommer, kan fungere greit for noen. Men en gjennomarbeidet strategi som brukes for å konsentrere ressurser i organisasjonen til å satse på noen prioriterte områder, vil sannsynlig være et bedre alternativ hvis man samtidig har en felles oppfølging av planen med jevne mellomrom for å evaluere gjennomførte aksjoner og stake ut ny retning ved behov. Strategien trenger ikke å være veldig omfattende eller detaljert, men på et nivå som forteller hva bedriftens ambisjon er og mål for veien videre. Årsaken til at vi understreker at strategier bør være overordnede og enkle er at fleksibilitet er et av de store fortrinn for små- og mellomstore bedrifter. Det er derfor viktig å ta vare på strategisk fleksibilitet slik det eksempelvis beskrives av (Brozovic, 2018).

En forretningsmodell kan brukes for å skissere hvordan bedrifter kan utvikle sine virksomheter. Tradisjonelt selger bedrifter produkter til kunder som betaler for å eie og bruke disse. De siste årenes raske digitale utvikling blant annet knyttet til Industri 4.0 påvirker utviklingen av nye forretningsmuligheter (Rachinger et al., 2019), blant annet nye tjenester, produkt-tjenestesystemer, rådgivning, digitale produkter og IT-tjenester, IoT-plattformer (Weking et al., 2020). Det finnes en rekke eksempler på hvordan man kan gå fram for å utvikle innovative forretningsmodeller som utfordrer dagens tradisjonelle produktbaserte virksomheter (se for eksempel Amit & Zott, 2012). Det finnes også flere etablerte verktøy, for eksempel "the business model canvas" (Osterwalder & Pigneur, 2010), som kan brukes for å utvikle nye forretningsmodeller og ideer om hvordan skape verdi for eksisterende og nye kunder (Figur 3).



Figur 3 Eksempel på verktøy for utvikling av nye forretningsmodeller (basert på Osterwalder & Pigneur, 2010)

**PRAKTISKE RÅD – strategi og forretningsmodell**

- ✓ Det er fordel med en definert strategisk hovedretning, men overordnet og enkelt formulert. Dette kan eksempelvis være grad av vekstambisjoner og at skal satse særskilt på en liten gruppe vekstmarkeder.
- ✓ Gjennom å utforske muligheter ved smart teknologi i kombinasjon med produkter kan man utvikle nye løsninger som skaper kunde verdi. Spesielt bør man se på potensialet ved økt digitalisering i produktorienterte forretningsmodeller for utvikling av tjenester og produkt-tjeneste-systemer.
- ✓ Hvilke tjenester som kan utvikles er vanskelig å forutsi, her er kontakt med kunder og partnere viktig for å få innspill.

**Eksempel fra produksjonsbedriftene**

Orkel har en tradisjonell produktbasert forretningsmodell der de selger kompaktorer til kunder som pakker bulkmaterialer i rundball. Bedriften har også innført andre alternativ til å selge sine produkter som for eksempel å leie ut kompaktorer og å la kundene betale en pris per rundball som pakkes. I tillegg har Orkel utviklet et nytt konsept for kompaktoren, "Orkel Precision" og "BaleID", som innebærer at kunden får tilgang til en rekke tjenester knyttet til kompaktoren. Tjenestene er basert på data om drift av kompaktoren og kvalitet på fôret som pakkes på rundball, som samles inn med hjelp av sensorer. Kundene får tilgang til tjenestene via en "app", og en del av informasjonen er tilgjengelig i sanntid. For å kunne identifisere hver rundball og få informasjon om den spesifikke fôrkvaliteten på innholdet til rundballen, tagges hver rundball med en RFID-brikke. Ved å utnytte potensialet ved å fange, analysere og presentere relevante data i

informasjonstjenester, skaper Orkel merverdi for sine kunder. Modellen er testet ut i piloter og på sikt vil Orkel utforske flere muligheter for å videre utvikle sin virksomhet knyttet til databaserte tjenester der kundene i større grad betaler for tjenestene, og produktet leies ut eller lånes ut til kundene. Orkel vil videre ha mulighet for å få tilgang til driftsinformasjon som kan brukes i videre utviklings- og forbedringsarbeid.



## 3 Produksjon, produktutvikling og verdikjede

### 3.1 Produksjonsutvikling ved oppskalering av kapabiliteter

Bedrifter som står foran en mulighet for vekst i egen produksjon relatert til for eksempel eksport, nye markedsandeler, eller nye produkter, må utvikle seg, ikke bare skalere opp virksomheten. Veksten er ofte en del av strategien og er planlagt, men det betyr ikke at den er forutsigbar med tanke på tidshorisont og endelig volum. Volumet kan dobles eller ti-dobles over de nærmeste årene, og riktig hastighet kan være 2, 5 eller 10 år. For små og mellomstore bedrifter er ressursene begrenset, og man ønsker gjerne kontrollert vekst i tråd med økningen i salg.

Det er flere måter å vokse på, og bedriftene må vurdere ulike strategier, som for eksempel å;

- effektivisere egen drift innen eksisterende infrastruktur
- bygge ny kapabilitet, kapasitet og arealer hjemme
- alliere seg med partnere hjemme eller ute, lisensproduksjon
- rendyrke sin virksomhet til kjerneproduksjonen og sette bort andre deler til partnere
- etablere egen produksjon i andre regioner

Vekst skal gi lønnsomhet, men kan som sagt være krevende og risikofylt. Orkel har fungert som case i dette arbeidet, og har hatt behov for å ta utviklingen i trinn for å ta ned risiko. De har også besluttet at de første stegene mot økt virksomhet skal tas hjemme. Samfunnet ønsker at det skapes mer verdier innenlands, og en utbygging av virksomhet hjemme, i trinn, er relevant for flere.

I litteraturen om "manufacturing system design – utvikling av produksjonssystem" finnes metoder og rammeverk, spesielt rettet mot situasjoner knyttet til nybygging og nyetablering. En gjenganger er å bryte ned problemet i mindre biter, siden 'alt henger sammen med alt'. Samtidig må man ivareta helheten, investeringer ett sted vil gå ut over investeringer andre steder osv. Anbefalte råd til utviklere av nye produksjoner er (Cochran et.al. 2001);

- Skill tydelig mellom målene og tiltakene nødvendig for å nå dem
- Relater lav-nivå aktiviteter og beslutninger til høy-nivå mål og krav
- Forstå sammenhengene mellom de ulike elementene av et system-design, og
- Effektivt kommuniser denne informasjonen ut til hele organisasjonen i tilvirkningen

Man bryter gjerne ned produksjonen til mindre funksjonelle områder som alle så gjennomgår designprosessen. Det er med på å sikre at man holder øye med mål til for eksempel omstillingstid, håndtering, kapasitet, flyt og sløsing, i alle ledd av verdikjeden. Ikke bare i hovedtrekk, men også der man tar såkalte lokale "lav-nivå" beslutninger, får man slik relatert de inn mot overordnede ambisjoner. Selv om de er forenklet i forhold til sammenhengene i virkeligheten, vil mange synes det er nyttig å ha et kart over hva man ønsker å oppnå og hvilke tiltak som kan bidra til å nå målene.

Under produksjonsutviklingen brukes gjerne operasjonelle mål som kvalitet, kapasitet og kostnader til å angi utviklingsmål. I litteraturen om produksjonsutvikling, har forskjellige forfattere forskjellige fokusområder (Mehrabi et al., 2000; Troxler & Blank, 1989). En årsak til dette kan være at ulike bransjer har forskjellig fokus. For eksempel må en produksjon med høyt volum fokusere oppmerksomheten på flyt og pålitelige og forutsigbare systemer, mens lavvolumproduksjon med dyre produkter i stedet setter søkelys på høy kvalitet og håndteringsløsninger som forhindrer skade.

De fleste bedrifter har som regel en tradisjonell funksjonell organisasjon (Hill & Hill, 2009). Vanligvis har funksjoner som for eksempel forskning og utvikling, markedsføring, salg, produksjonsteknikk, drift, ettermarked og menneskelige ressurser, alle sine individuelle strategier og mål som tar sikte på å optimalisere og trimme den spesifikke funksjonen (Hill & Hill, 2009). Derfor, når produksjonsavdelingen

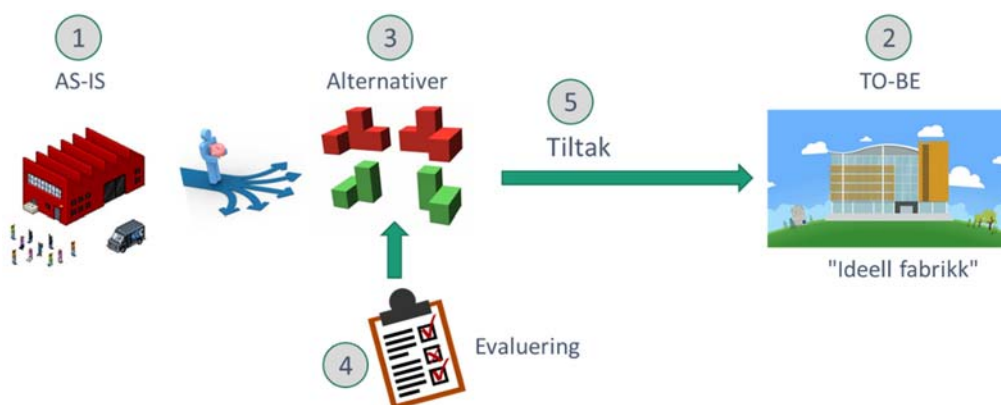
initierer et utviklingsprosjekt, vil naturligvis målene til prosjektet domineres av søkelys på operasjonelle egenskaper de involverte personene kan forholde seg til. Risikoen er at disse operasjonelle kravene kan bli lite optimale hvis de ses fra et selskapsperspektiv, og de kan til og med være kontraproduktive for målene til andre funksjoner eller avdelinger i selskapet. For at en bedrift skal være konkurransedyktig, må selskapets ytelse beskrives som mer enn bare økonomiske aspekter og modeller basert på kun én avdelings syn (De Ron, 1995). Områder som ikke er direkte relatert til økonomiske modeller, eller i det minste er vanskelig å evaluere i økonomiske termer, blir ofte utelatt fra den formelle beslutningen. Vanlige beslutningsmodeller som netto nåverdi (NPV), avkastning på investering (ROI) eller livssyklus kostnad (LCC) er basert kun på noen få aspekter og støtter egentlig ikke et verdi-orientert synspunkt. Slik kan beslutninger basert utelukkende på disse tradisjonelle økonomiske evalueringene fort komme til kort i å beskrive beste løsning. Det samme vil man gjøre om man ser for smalt på hva som er optimalt for andre funksjoner.

Lean Manufacturing setter søkelyset på å unngå sløsing og unødvendig arbeid. Ved å se på hva som utgjør verdi for kunden kan man komme frem til effektive operasjoner som gjør akkurat nok bearbeiding. Retningslinjene og metodene i Lean er generiske og kan anvendes i mange typer virksomheter. Når man anvender Lean gjennomfører man gjerne en 5-trinnsprosess slik;

1. Spesifiser hva som er verdi for kunden
2. Kartlegg verdistrømmen
3. Etabler flyt
4. Implementer sug
5. Etterstrebe perfektjon

Det er også mange praktiske verktøy knyttet til prosessen, som ivaretar blant annet kortere omstillingstider, å finne rot-årsaker til feil, jevne ut produksjonen, signal for å imøtekomme behov for deler, forenkling, sikring av kvalitet osv.

Ved oppskalering av eksisterende produksjon (ikke etablering av ny) har man føringer i for eksempel eksisterende bygninger, infrastruktur og maskiner, samt at løpende produksjon ofte må prioriteres selv mens man arbeider med endringer. Godt fungerende prinsipper i eksisterende produksjon må videreføres. Med utgangspunkt i egenskapene i dagens løsning, den såkalte AS-IS, er målet å skape en realiserbar trinnvis utvikling. En oversikt av prosessen vises i Figur 4.



**Figur 4** Prosessen fra AS-IS til ny løsning via fremtidig løsning.

Det må opprettes en kjernegruppe som både beskriver AS-IS, den ideelle fabrikk (TO-BE) og som utvikler og designer praktiske alternativer til fremtidige løsninger. Prosessen og løsningene blir ikke bedre enn

prosjekt-teamet klarer! Teamet må settes sammen av personer som kan arbeide konseptuelt, og som har overblikk til å evaluere løsningene helhetlig som omtalt over. Eksterne ressurser kan bringes inn, og man kan arrangere workshops for å få frem synspunkter fra flest mulig underveis. Men for at prosessen skal ha god fremdrift og ikke være for ressurskrevende kan ikke kjernegruppen være for stor. Det blir avveining mellom hvilke funksjoner i virksomheten som skal være representert når.

I utviklingsprosjektet vil det være mest arbeid med trinnene 2 og 3, selv om det under realiseringen naturlig nok vil være gjennomføringen av de praktiske tiltakene som med god margin tar lengst tid (trinn 5). Beskrivelsen av den ideelle fabrikk (TO-BE) kommer tidlig i utviklingsprosjektet selv om den ligger langt ut i tid å realisere. Den skal legge føringer for design av alternativ, hvordan man evaluerer, og hvilke tiltak som til slutt skal iverksettes.

I utviklingsfasen (3) anbefales at man utvikler flere realistiske alternativ for ny produksjonsløsning. Forut for disse konkrete løsningene har man altså laget en fremtidsvisjon av en "ideell fabrikk", som et siktemål, som sammen med AS-IS beskrivelsen av dagens løsninger legges til grunn for utviklingsarbeidet. Med disse ytterpunktene (i dag og i overmorgen) har man et rammeverk som skal bidra til at man får frem nyttige og realistiske løsningsforslag. Evalueringen av alternativene kan skje mot sjekklister og ønskede karakteristikk av ny løsning. Etter at løsning er besluttet konkretiseres *tiltak* som i sum vil gi overgang fra AS-IS til TO-BE, trinn 5.

**Trinn 1: AS-IS beskrivelse av dagens situasjon;** Utgangspunkt for utviklingen skal være en felles forståelse av AS-IS-situasjonen. Baser utviklingen på fakta og ikke antagelser. Dette kan kartlegges av bedriften selv eventuelt sammen med eksterne ressurser. AS-IS skal inneholde HMS aspekter, kapasiteter, tider, flaskehals, håndteringsutstyr og ressursbruk. Forholdet mellom verdiskapende tid og ikke-verdiskapende tid er vesentlig å få frem. En egnet metode for trinnet er Value Stream Mapping (VSM) fra Lean. Metoden gir mulighet til bred deltagelse og innhenting og nedskrivning av oppdatert informasjon fra mange av bedriftens kilder, men først og fremst skal informasjonen komme frem ved fysisk måling og telling. Metoden får ofte frem kunnskap fra nøkkelpersoner i dagens prosess. VSM-metoden vil primært få frem det vi kan kalle det tekniske potensialet, og det rådes derfor også til å hente frem tall og uttalelser langs verdikjeden som belyser de økonomiske og organisatoriske styrkene.

**Trinn 2: Skisse av fremtidig løsning (TO-BE).** Beskrivelse av en "ideell fabrikk" på sikt, hvor man lar ny teknologi og ubegrensede investeringsmuskler stimulere til å løse alle tenkelige utfordringer. Hvordan ser den beste fabrikken ut? Det er ikke best om den blir *for* stor, man utfordres til å sette sammen en fornuftig løsning. Hensikten med dette steget er å invitere alle til å tenke nytt basert på kjennskap til gode prinsipper fra dagens løsning, fra andre eksempler, fra den tekniske utviklingen, og fra litteraturen, til en konseptuell *ønsket* løsning. Ingen skalering eller detaljer på dette stadiet, men en prinsippskisse av hvordan funksjonene i fabrikk kan tenkes ivaretatt om mange år. Det er ikke gitt at man kan realisere fremtidens fabrikk i ett trinn, men det er viktig at også de første utviklingstrinn bygger i retning av det man ser som endelig løsning nå.

#### PRAKTISKE RÅD

- ✓ Inkluder ansatte fra ulike avdelinger
- ✓ Ta vare på eksisterende fortrinn
- ✓ Legg ny teknologi til grunn for TO-BE løsningen, som roboter og moderne transport-systemer
- ✓ Tenk kapasitet også i materialflyt og lagre
- ✓ Minimer arbeidsoppgaver i tråd med Lean Manufacturing
- ✓ Ta høyde for fortsatt prototyping og prøveproduksjoner
- ✓ Vurder om flere skift kan være en løsning i vekst- og implementeringsfasene
- ✓ Datafangst og visuell styring må være på en plattform som innehar mulighet for å ta inn fremtidige utvidelser både i antall og funksjonalitet.
- ✓ Innfør system for kontinuerlig forbedring straks, gjerne med tavler og faste møter.

**Trinn 3: Utvikling av løsninger.** Beskrivelse av et antall realiserbare løsninger i retning av den ideelle fabrikk. Løsninger i skala, i tilgjengelige lokaler osv. Her må man sannsynligvis ofre noen aspekter fra 'ideell fabrikk' for å tilpasse seg virkeligheten. Bruke de maskiner man har, og så videre. Løsningene skal ivareta viktige prinsipper og bli den beste praktiske mulige løsningen av 'ideell fabrikk'. Arbeidet kan omfatte utvikling av ny layout og flyt, omdisponering av områder, introduksjon av moderne håndteringsmåter, visuell styring, logistikkcenter osv. Det vil være en utfordring at endringene skal kunne innføres mens produksjonen går. Kanskje kan man da ikke sette inn et nytt lakkanlegg der det gamle står, det må være overlapp på gammelt og nytt. Denne kabalen gjør at man må definere utviklingen i trinn. Og det fører gjerne til at man må utvide med mer areal. Det er behov for alternative løsninger for lettere å se styrker og svakheter mellom dem. Minst to alternative løsninger skal lages, helst tre. Da kan gode elementer fra alle alternativene søkes samlet inn i en endelig foretrukket løsning.

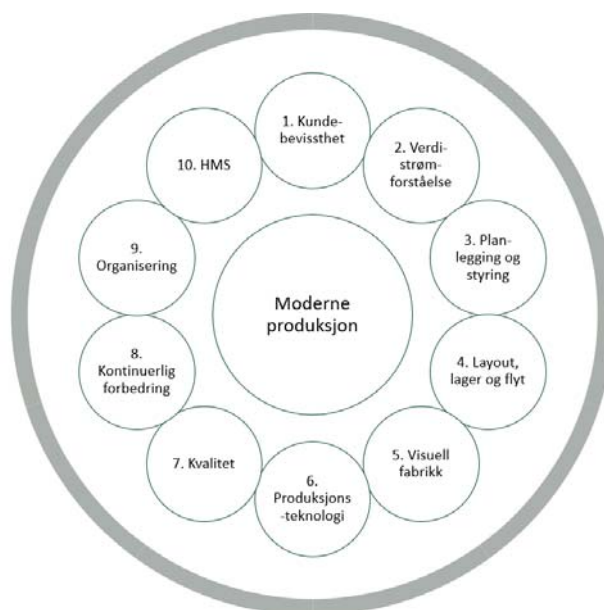
**Trinn 4: Evaluering av løsninger.** For å evaluere alternativene (eller finne kombinasjoner av dem) skal det brukes en sjekklister av egenskaper man vil ha i den nye "fremtidsrettede" fabrikk. Disse må gjerne vektas for å utgjøre en beslutningsstøtte. Tema for sjekklister er vist senere i avsnittet, basert på elementer nødvendig i moderne produksjon. Figur 5 viser kjennetegn på moderne produksjon og råd man kan bruke til evalueringen av de alternative løsningene som utvikles (Goodson, 2002). Det foretrukne alternativ skal kommuniseres til alle i virksomheten.

**Trinn 5: Utvikling av tiltak.** Til sist utvikler man tiltak eller delprosjekter som vil bringe dagens løsning over til TO-BE, kanskje i flere trinn. De nødvendige trinn på vei mot den endelige løsningen. Det kan ta noe tid å få realisert alle delmål mot den endelige løsning, man må ta hensyn til både økonomi og eksisterende drift i implementeringen.

#### Eksempel fra produksjonsbedriftene

Orkel bestemte seg for å møte utviklingen fra vekst i eksporten med økning i egen produksjon hjemme. Mange hensyn var med i vurderingen, blant annet innen marked, logistikk, kompetanse, oppfølging av kvalitet og ressurstilgang, og konkurransesituasjonen. Med beslutningen om å ta økningen i egen produksjon, startet prosessen med å finne nye løsninger for økt kapasitet. Orkel var avhengig av å finne en måte for å ta økningen i takt med økt salg, i trinn. Oppsummert var utfordringen med å øke produksjonen knyttet til flere usikkerheter;

- Hvor stor økningen blir
- Når økningen kommer
- Hvor mye tid man har på å respondere med mer kapasitet
- Hvordan økningen kommer, hvilken produktmiks har man etter økningen
- Investeringer og risiko for tap av salg
- Hva andre aktører gjør i samme periode
- Må klare tilsvarende økning i styringssystemer, flyt og håndtering like mye som økt maskinkapasitet



**Figur 5 Kjennetegn for moderne produksjon (basert på Goodson, 2002)**

Bedriftens suksess skyldes blant annet vellykket produktutvikling. Produktutviklingen vil fortsette, noe som over tid sannsynligvis vil føre til nye modeller foruten også helt nye produkter. Også disse skal kunne prototyper og fremstilles, delvis i de samme prosesser som produserer for salg.

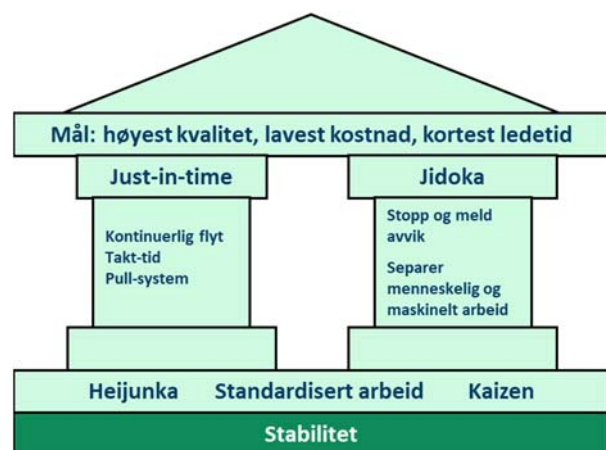
Det ble gjennomført VSM for en hoveddel av kompaktoren og nærhetsrateanalyse (Closeness Rating Analysis, CRA) for planlegging av layout i enkeltområder i fabrikk. Konsept for 'ideell fabrikk' ble skissert og diskutert til endelig funksjonalitet, basert på innføring av ny teknologi for materialflyt. Det ble beskrevet scenarier for hvilke egenskaper man ønsket med den nye fabrikk. Arbeidet ble dokumentert i egne notater.

### 3.2 Bedriftsspesifikke produksjonssystemer

Mye av opphavet til Lean kommer fra Toyota som utviklet sitt produksjonssystem, Toyota Production System (TPS) i tiårene etter andre verdenskrig (Womack et al., 2007). Etter hvert som de positive effektene av Lean og produksjonssystemet til Toyota ble kjent, begynte flere aktører i bilbransjen å utvikle sine egne produksjonssystemer inspirert av Toyota. Utviklingen spredde seg videre til underleverandører, prosessindustri, annen vareproduserende industri og næringsmiddelbransjen. Det er dette vi i dag kaller bedriftsspesifikke produksjonssystem, gjerne forkortet XPS, der X-en står for den unike bedriften.

Et XPS formidler hva som er nøkkelen til effektiv drift og setter forbedringsagendaen i et selskap. Det består av et sett med overordnede prinsipper, som igjen er støttet av underordnede prinsipper og forbedringsverktøy. Eksempel på vanlige forekommende prinsipper er standardisert arbeid, kontinuerlig forbedring, total kvalitetsledelse, pull system og flytorientering (Netland, 2013). Det hele illustreres ofte gjennom bruk av en figur eller et "hus", se Figur 6, der de overordnede prinsippene utgjør de vesentlige byggeklossene, mens de underordnede prinsippene og verktøyene er "hengt" på.

For å være konkurransedyktig i et tilspisset globalt marked er økt forbedringstakt og høyere produktivitet vesentlig. Av den grunn kan utvikling av et eget produksjonssystem være hensiktsmessig for bedrifter med store vekstambisjoner. Fordelen med et XPS sammenlignet med et tradisjonelt Lean-program er at det er tilpasset bedriften. Lean passer ikke alltid helt og har mange ulike prinsipper og teknikker. Ved å velge de som er mest relevante for bedriften og bygge på eksisterende gode praksiser, så kan bedriften fokusere på et overkommelig antall prinsipper og forbedringsteknikker, og slik sette forbedringsagendaen i selskapet. Det er også lettere å skape eierskap og stolthet til et tilpasset produksjonssystem, enn til et Lean-program.



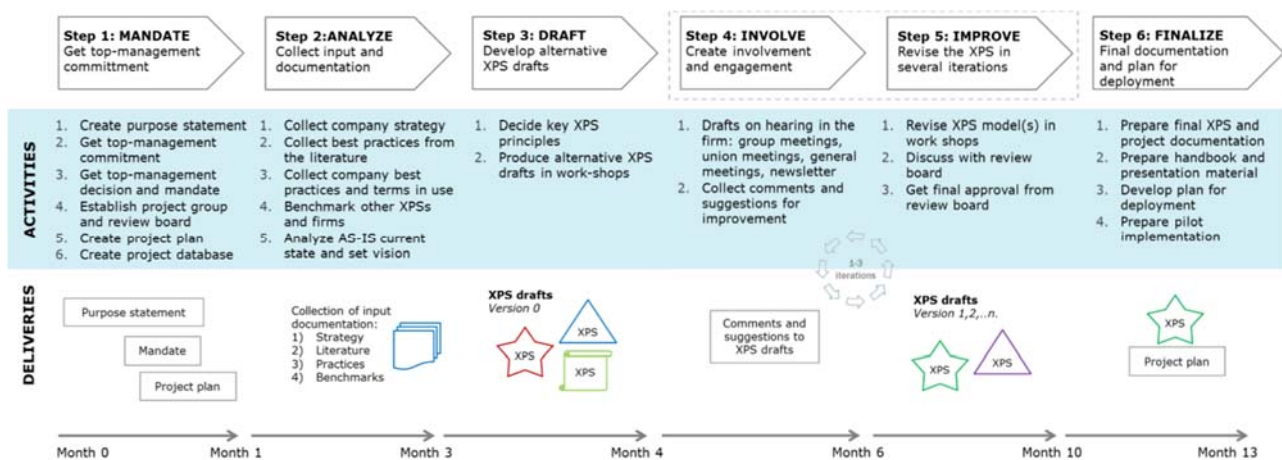
**Figur 6 Huset til Toyota Production System (basert på Womack et al., 2007)**

Det er tydelig at mange bedrifter velger å bruke sine XPS til å formidle kvalitet og troverdighet eksternt. Selv om hovedmotivasjonen bak et produksjonssystem bør ligge internt i bedriften, tror vi at det også for mellomstore bedrifter har verdi å kunne vise til en slik systematikk og effekten av det eksternt. Det vitner om høy profesjonalitet overfor potensielle kunder, partnere og investorer. Videre, dersom bedriften vokser og etablerer seg på nye lokaliteter i inn og utland, så vil et produksjonssystem kunne bidra til enklere overføring av beste praksis og kunnskapsdeling mellom lokasjonene.

For å utvikle et XPS kan bedriften benytte en definert prosess og metode. Figur 7 viser et eksempel på en slik metode som er utviklet gjennom flere FoU-prosjekter i SINTEF. Metoden synliggjør viktigheten av støtte fra toppledelsen i selskapet og en tydelig hensikt og plan for utviklingen. Utvikling av et XPS er en langsiktig investering som forventes gi størst effekter først når tankegods og arbeidspraksis begynner å gjennomsyre hele bedriften. Dette tar tid og krever varig fokus og lederstøtte. Videre er det viktig å ta utgangspunkt i selskapets strategi og nåsituasjon, beste praksis og gode uttrykk som er i bruk. Det er også viktig å se til hva andre bedrifter har gjort og vurdere hvilke Lean-prinsipper og -verktøy som kan gi best effekt i den aktuelle bedriften. Etter dette utvikles det flere ulike skisser, der bedriften gjennom involvering og uttesting på ansatte forbedrer og reduserer antallet skisser til de sitter igjen med kun en. Til slutt lages det en implementeringsplan, dokumentasjon og opplæringspakke.

### PRAKTISKE RÅD

- ✓ Etabler et mandat, gjennomfør en enkel kartlegging av dagens praksis i selskapet, se på hva andre lignende selskaper gjør og vurder hvilke prinsipper og verktøy i Lean som vil gi rask verdi.
- ✓ Identifiser noen få hovedprinsipper og tilhørende forbedringsverktøy som trolig vil være del av det ferdige produksjonssystemet. Fokuser på implementering av disse og høst effektene.
- ✓ Avvent introduksjon av nye prinsipper til de første er godt forankret eller eventuelt forkastet som ikke viktige for virksomheten. Bygg på denne måten produksjonssystemet over tid. Kommuniser hensikten og målsettingen underveis, men fokuser hovedsakelig på bruk av introduserte prinsipper og forbedringsverktøy.
- ✓ Når alt innholdet i produksjonssystemet er på plass, bruk tid på å utvikle en godt beskrivende og gjenkjennbar figur.
- ✓ Lanser produksjonssystemet med brask og bramm. Feir reisen bedriften allerede har gjort og skap eierskap til produksjonssystemet og det kommende forbedringsarbeidet.



Figur 7 Eksempel på metode for utvikling av produksjonssystem (kilde: SINTEF)

### Eksempel fra produksjonsbedriftene

Orkel opprettet en arbeidsgruppe med representanter fra alle avdelingene, ledelsen og de tillitsvalgte. Gruppen fikk mandat fra ledelsen til å utvikle et produksjonssystem som strukturert beskriver måten det jobbes på ved å definere metoder, prinsipper og verktøy. Det ble også gitt føringer om bred involvering og forankring i utviklingsprosessen og satt et delmål om at prosessen skulle gi økt motivasjon for forbedringsarbeid hos ansatte. Effektmålene konkretiserte hvordan produksjonssystemet skulle bidra til økt konkurransekraft, flere gjennomførte forbedringsprosjekt og økt arbeidstilfredshet. Arbeidsgruppen tok utgangspunkt i en pågående strategiprosess i selskapet og en kartlegging av hva som kjennetegner bedriften. Det ble jobbet med å dokumentere hva Orkel gjør for å oppnå god drift og hvilke forbedringsverktøy og nyttige begreper som er i bruk. Videre studerte gruppen produksjonssystemene til store internasjonale virksomheter, deriblant norske aktører, og så på frekvensen av ulike prinsipper representert i disse. Arbeidsgruppen fikk også ta del i erfaringene som ble gjort i etterkant av at en annen norsk mellomstor eksportbedrift utviklet og implementerte sitt XPS. Basert på alt dette jobbet gruppen med å utvikle et forslag til prinsipper i produksjonssystem og laget skisser til figur.

### 3.3 Produktutvikling basert på modularisering

Bedrifter vil nesten alltid være avhengig av rasjonelle produksjonsløsninger, det vil si der man klarer å produsere den definerte kvalitet på en kostnadseffektiv måte. Dette vil være særlig krevende for små og mellomstore bedrifter som ofte vil operere med begrensede volum og avhengig av kundetilpasning. Dette handler også om å balansere flere hensyn knyttet til produksjon og behov for standardisering, fleksibilitet, kunde- og markedstilpasning samt service, oppgradering, og gjenvinning i hele produktets livssyklus (Posteucă & Sakamoto, 2017).

Ved utvikling av helt nye produkt er det mulig å utvikle gode løsninger som tar hensyn til det ovennevnte. Utfordringen er imidlertid større for etablerte produkter og produktplattformer som er utviklet inkrementelt over tid. Her er man ofte bundet av etablerte produktløsninger som ikke gir samme mulighet for eksempel for fleksibilitet, rasjonell produksjon og internasjonalisering.

En modul er en standardisert enhet eller et system med definerte grensesnitt som passer sammen med andre moduler i en plattform (Harland et al., 2020). Standardiserte grensesnitt og interaksjoner muliggjør sammensetning av produkter ved forskjellige kombinasjoner. Plattform er de grunnleggende fysiske geometriske egenskaper som for eksempel avstand mellom komponenter, type materiale og basisregler for grensesnitt. En plattform vil være et grunnleggende reisverk som kan benyttes over en lengre periode, mens modulene utvikles hver for seg og skiftes ut oftere.

Modularisering muliggjør en mer rasjonell utviklingsprosess ved at de ulike produktmodulene kan videreutvikles, testes og optimeres separat. Dette innebærer også at moduler i større grad kan utvikles og eventuelt produseres eksternt. De

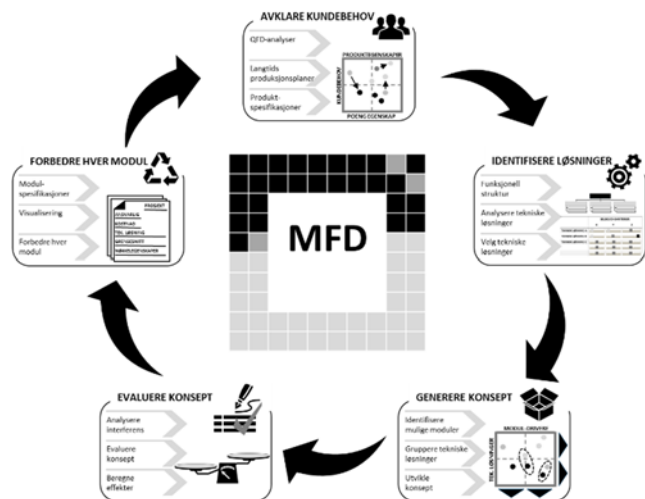
#### PRAKTISKE RÅD

- ✓ Modularisering bør brukes for å legge til rette for mer effektiv produksjon, konfigurering til ulike kundesegmenter og mer effektiv produktutvikling for eksempel gjennom gjenbruk av moduler.
- ✓ Ved modularisering av etablerte produkt bør man tilpasse MFD og andre funksjonsbaserte metodikker til en mer komponentbasert tilnærming.
- ✓ Ved utvikling av helt nye produkter er det mer hensiktsmessig å følge samtlige steg i funksjonsbasert modularisering, blant annet for å etablere en modulbasert produktarkitektur, med plattform for ulike produktkonfigurasjoner over tid.
- ✓ Metodikkene er ofte utviklet med utgangspunkt i store produksjonsvirksomheter. Det er derfor viktig å tilpasse omfanget av metodikkene, for eksempel når det gjelder dokumentasjon og deltagelse, til den enkeltes bedrifts virksomhet.

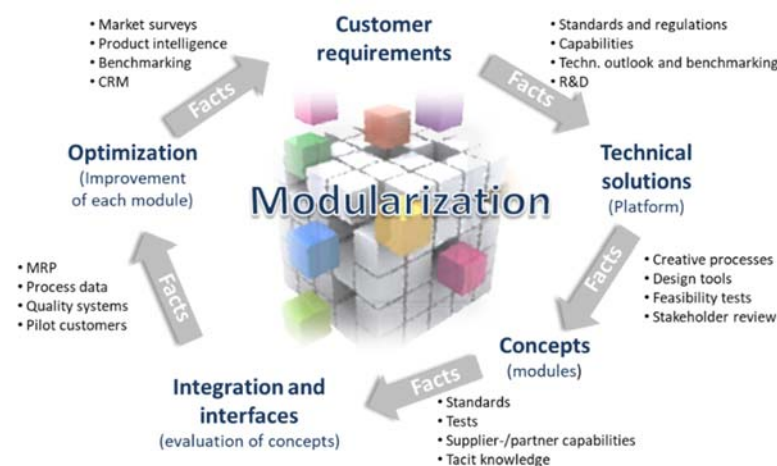
sterkeste grunnene til å velge modulbasert design er standardisering og rasjonalisering, kundetilpasning og fleksibilitet, og for å redusere kompleksitet (Henriksen & Røstad, 2014).

I stedet for å søke etter optimalt design for et optimalt produkt, er tanken bak modularisering å ha en produktplattform som tillater fleksibilitet og lang levetid uten at det kreves endringer i den underliggende produktplattformen. Dermed kan det produseres fleksibelt med et bredt spekter av produkter ved å kombinere et begrenset antall moduler, men produserte etter standardiserte løsninger. Dette i motsetning til tradisjonell tankegang der produsenter enten velger å masseprodusere på bekostning av mulighetene for tilpasning, eller å skreddersy produkter som ofte går ut over effektiviteten.

Modularisering muliggjør også rask internasjonal vekst gjennom at man ved hjelp av ulike modulkonfigurasjoner kan tilpasse seg lokale markeder og behov, raskt kan rigge produksjonsløsninger, og ved at bedrifter kan sette ut (lokalt) produksjon av moduler. En bred helhetlig tilnærming kunne realisere gevinster på en rekke områder knyttet til produktutvikling- og design, produksjon og sammenstilling og kunnskapsutvikling (Sanchez & Mahoney, 1996). Moduler kan bli utviklet separat gjennom testing og gjenbrukt i etterfølgende utviklingsprosesser. Standardiserte moduler gir som regel mer effektiv produksjon og dokumentasjon. Man kan ha ulike tilnærminger til modularisering, blant annet basert på hvorvidt man fokuserer på de fysiske komponentene og løsningene, for eksempel ved å dekomponere et produkt, eller har et klarere funksjonsfokus gjennom produktutviklingen. Fokus på de fysiske komponentene som kunnskapsmoduler med dokumentasjon vil kunne gi et langt bedre grunnlag for forbedringsarbeid og forståelse for valg og prioriteringer. Funksjonsorientert modularisering (Modular Function Deployment, MFD) er en metode som kan brukes for å utvikle modulære produktarkitekturer som møter kundebehov, strategiske mål og funksjonskrav (Ericsson & Erixon, 1999), se Figur 8.



**Figur 8 Funksjonsbasert modularisering (Kilde: Ericsson & Erixon, 1999)**



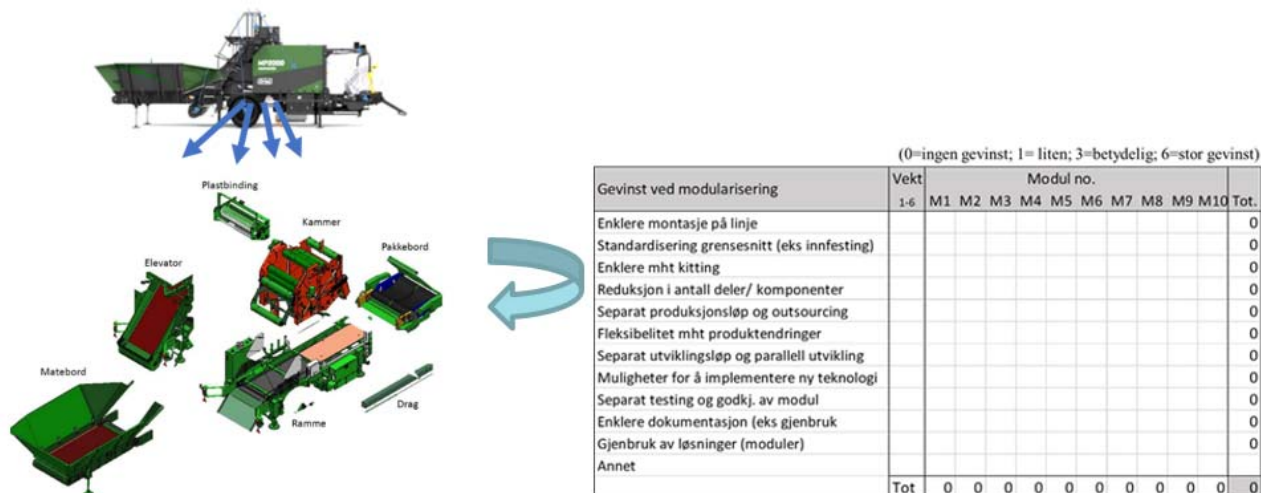
**Figur 9 Modularisering – bringe fakta inn i prosessen (Henriksen et al., 2016)**

For å jobbe systematisk med modularisering, som for eksempel ved hjelp av MFD, er man samtidig avhengig av å kunne ha tilstrekkelig faktaunderlag og sporbarhet (Henriksen et al., 2016), se Figur 9.



### Eksempel fra produksjonsbedriftene

Orkel ønsket å utforske mulighetene for modularisering av eksisterende og forbedrede kompaktorer. En funksjonsbasert tilnærming ble benyttet (se figur 10) samtidig som modularisering måtte forholde seg til eksisterende fysiske løsninger. En oppdeling av kompaktoren ble brukt som utgangspunkt, med fokus på hva som kunne utgjøre fysiske moduler, med tilhørende grensesnitt. Imidlertid ble det benyttet metodikker fra MFD for å identifisere krav, spesielt knyttet til produksjon og sammenstilling. Denne tilnærmingen innebærer også tydeliggjøring av selve produktplattformen. For produkter som er inkrementelt utviklet over tid, som Orkels kompaktorer, vil produktplattformen i stor grad være knyttet til løsninger som "låst" og vil være svært kostbare og krevende å erstatte. Dette vil ofte være fysiske løsninger, materialvalg eller teknologier.



Figur 10 Eksempel på vurdering av modulløsninger mot funksjonskrav knyttet til tilvirkning

### 3.4 Samarbeid og informasjonsdeling i verdikjeden

Leverandører utgjør en viktig del av verdikjeden for å sikre leveransedyktighet og kvalitet. Den totale effektiviteten i leveransen ut til kundene er avhengig av effektiviteten hos produsenten og ikke minst dennes underleverandører. Forsinket leveranser, feil varer eller lav kvalitet på produktene fra underleverandører skaper ofte forstyrrelser og risikerer å forsinke flyten av varer gjennom produksjonen og ut til kundene. Gjennom utvidet samarbeid kan man forvente å oppnå gevinster i form av lavere kostnader, mindre lager og kortere ledetider. Med bedre tilgang til informasjon og mer integrerte og tilpasset prosesser, kan man redusere usikkerhet og behov for varer på lager. Innkjøp og logistikk bør preges av et helhetsperspektiv på verdikjeden både eksternt, med kunder og leverandører, og internt, for optimale ledetider og effektivitet i inngående og utgående leveranser. Et ekte verdikjedeperspektiv handler om å se til det som er best for flere bedrifter i kunde-leverandør-relasjoner samlet heller enn hver enkelt bedrift isolert sett.

Et vel fungerende samarbeid med leverandører er ofte et viktig grunnlag for en effektiv verdikjede som også raskt kan respondere på endret forutsetninger i markedet. Vekstbedrifter kan møte flere utfordringer knyttet til hvordan utvikle integrasjon og samarbeid med leverandører, for optimal vareflyt mellom bedrifter i verdikjeden. Man må velge riktige leverandører som har nødvendige kapabiliteter for å oppnå vekstambisjonene, gjerne de som har egne vekstambisjoner som kan sikre nok kapasitet også på lang sikt. I tillegg kan man bidra til å utvikle prioriterte leverandører for å skape vekst samtidig som høy effektivitet i vareflyten opprettholdes.

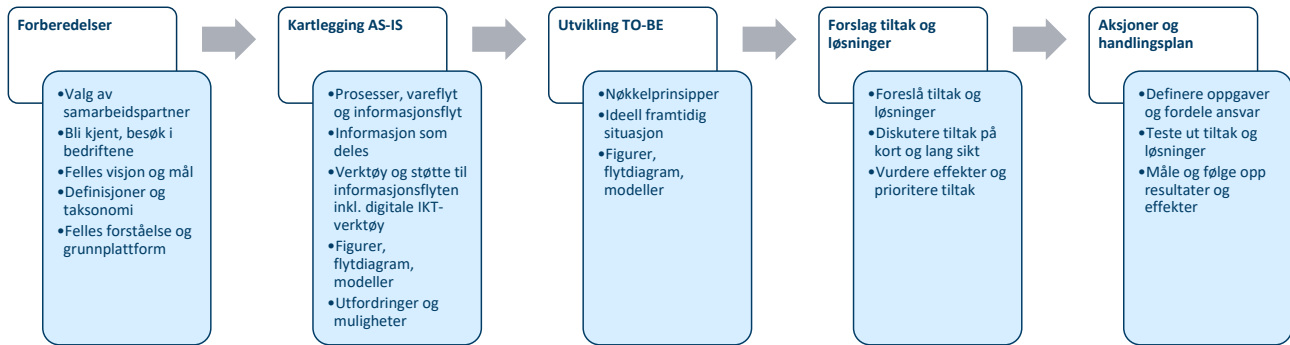
Et godt leverandørsamarbeid er ofte bygget på informasjonsdeling, felles mål, synkroniserte beslutninger, koordinerte insentiver, deling av ressurser, kommunikasjon og felles generering av kunnskap (se for eksempel Cao & Zhang, 2011). I en vekstsituasjon handler det blant annet om å forberede leverandørene for vekst og etablere et samarbeid som legger til rette for oppskalering. Tydeliggjøring av nytten og fordelene ved samarbeidet er viktig for å forankre hvorfor man ønsker samarbeid og hva man forventer å oppnå av gevinster. Enten det handler om å redusere kostnader og ledetider, øke kvaliteten i leveranser eller fleksibilitet så er det et poeng å løpende måle og følge opp nøkkelindikatorer. Målet med samarbeidet er at hele verdikjeden skal oppnå høyere konkurranseevne samlet sett, og derfor må målingene ta hensyn til helhetsbildet og ikke være isolert knyttet til den enkelte bedrift. Viktige forutsetninger for samarbeid handler blant annet om å bygge opp tillit, vilje og kultur, langsiktighet og å redusere usikkerhet (Barratt, 2004; Fawcett et al., 2012).

Integrasjon av prosesser og informasjonsflyt mellom bedrifter er spesielt viktig for effektive verdikjeder (Lee & Whang, 2001; Stevens, 1989). Raskere endringer i markeder, etterspørsel og produksjonsplaner har bidratt til et økt behov for raskere og sømløs deling mellom kunder og leverandører som gir aktørene tilgang til oppdatert informasjon. Bestillinger og oppfølging av leveranser preges ofte av manuelt og tidskrevende administrativ håndtering. I tillegg kan den informasjon som deles være både uaktuell og ufullstendig. Tradisjonelt har leverandører tilgang til kun begrenset informasjon i form av bestillinger fra sine kunder. Samtidig kan kunder dele mer informasjon med sine leverandører for å få bedre innsikt i planlagte ordrer, markedsinformasjon og produksjonsplaner. Ofte er det et uutnyttet potensial for bedre informasjonsdeling og kommunikasjon med leverandører gjennom digitalisering og bruk av informasjonsteknologi (Fawcett et al., 2007). Kvaliteten på informasjonen og måten den deles på er avgjørende (Forslund & Jonsson, 2007; Li & Lin, 2006) og ikke minst hvordan den delte informasjonen utnyttes effektivt (Jonsson & Myreid, 2016). Ved å utnytte mulighetene ved digitalisering og automatisk håndtering i informasjonsdeling, kan man blant annet øke flyten av informasjon, ta bedre beslutninger og forbedre prosesser (Thomassen et al., 2012; Thomassen et al., 2018). Å se på muligheter for å forbedre deling av informasjon, knyttet til etterspørsel som planer og prognoser, for bedre styring av materialflyten med minskede lager og kortere leveringstider samt mindre bruk av ressurser, er spesielt relevant i forberedelser for vekst og oppskalering av produksjon.

Et eksempel på metode som kan brukes som utgangspunkt for å utvikle samarbeid i verdikjeder vises i Figur 11. Metoden har lignende struktur som metoden for utvikling og forbedring av produksjon (se kapittel 3.1) med blant annet kartlegging av AS-IS og utvikling av TO-BE, samt forslag på tiltak og løsninger.

#### PRAKTISKE RÅD

- ✓ Bedrifter som skal samarbeide bør investere tid i å bli bedre kjent, se til felles interesser og etablere en god forståelse for hverandres behov og prosesser. Å møtes for å dele erfaringer og besøke hverandres fabrikker kan være en god framgangsmåte.
- ✓ Man bør sette opp felles mål for samarbeidet og identifisere utfordringer og forbedringstiltak i lag. Regelmessig måling og oppfølging av felles nøkkelindikatorer vil vise effekten av tiltak og bidra til økt motivasjon til videre forbedring og utvikling.
- ✓ Ved deling av informasjon, som planer og prognoser, er det viktig at informasjonen blir brukt og bidrar til nytte hos leverandøren. Man bør bli enig om noen regler for delingen, for eksempel hvor ofte og hvilket format, samt avklare hva informasjonen betyr og hvordan den skal tolkes.
- ✓ Man bør legge til rette for automatisk utveksling og integrasjon med eksisterende systemer. Informasjonen bør lagres kun et sted, og manuell håndtering og overføring bør minimeres.
- ✓ Å teste ut enkle løsninger som raskt kan tas i bruk og som bidrar med nytte vil hjelpe til å styrke samarbeidet.

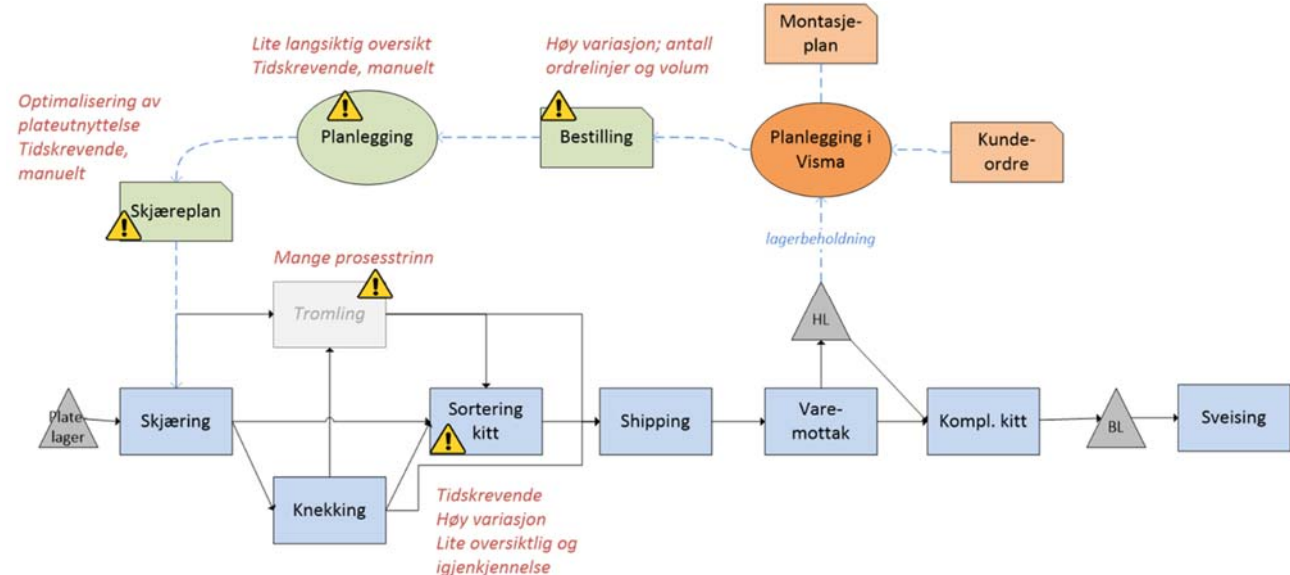


Figur 11 Eksempel på metode for utvikling av verdikjedesamarbeid

### Eksempel fra produksjonsbedriftene

Skala Fabrikk er en viktig underleverandør som leverer ståldeler til Orkel. Bedriftene har en lang historikk sammen og Skala Fabrikk har levert ståldeler til Orkel over mange år. Orkel tok initiativ for å få levert delene fra Skala ferdigsortert i definerte "kit" eller byggesett. Kitting innebærer at man legger sammen to eller flere komponenter som senere skal leveres samlet til den punkt der de skal settes sammen. Begrunnelsen var at man manglet plass for å sortere delene i Orkels fabrikk og i tillegg ønsket man å minske kostnadene. Skala Fabrikk fikk derfor oppdraget å levere alle delene sortert i kitt. Bedriftene ønsket å forbedre leveransene av kittede deler med hensyn til leveringstid og kostnader. Det lå et uutnyttet potensial i å bedre tilpasse forsyningen av deler til Orkel og utvikle en mer effektiv logistikk rigget for vekst. Utfordringer ved nåsituasjonen ble identifisert (se oversikt i Figur 12) Figur 12 Eksempel på oversikt over utfordringer ved kitting hos Skala Fabrikk og Orkel

) og felles mål ble definert for forbedringsarbeidet, å halvere kostnadene for kitting.



Figur 12 Eksempel på oversikt over utfordringer ved kitting hos Skala Fabrikk og Orkel

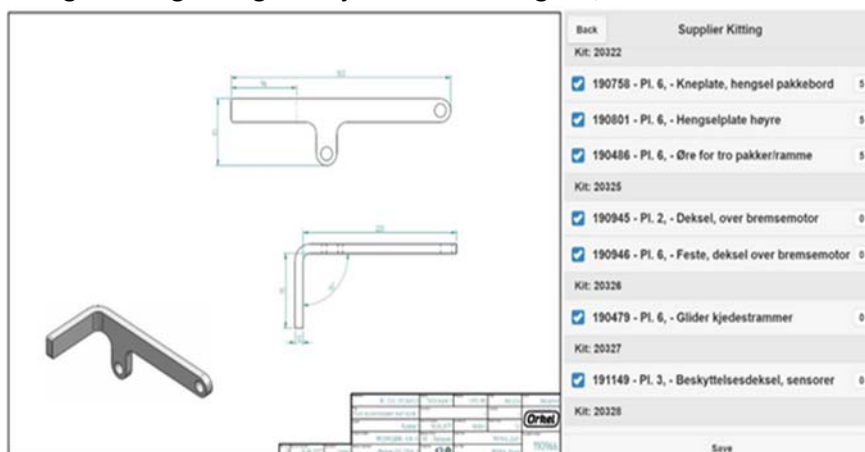
Fleire tiltak for bedre material- og informasjonsflyt ble gjennomført hos bedriftene, blant annet etablering av et kitting-område, utvikling og implementering av en ny app for kitting-støtte, nye leveringsrutiner og bedre informasjonsdeling. Gjennom å gjennomføre en kombinasjon av flere forbedringer klarte man å oppnå forventningene til samarbeidet. Kostnadene ble målt kontinuerlig og oppfølgingen indikerer at det til tross for store variasjoner i kostnadene, så har man klart å nesten halvere kostnadene for kitting. Samtidig har bedriftene klart å halvere leveringstiden av kitt fra to uker til en uke, gjennom hyppigere

leveranser. Bedriftene diskuterte også muligheter for investeringer i nye bygg og teknologi, for å sikre høy nok kapasitet ved oppskalering. Ulike varianter for sortering ble testet ut og muligheter for hvordan videreutvikle kitting ved volumøkning ble diskutert, med hensyn til overgripende design av systemet for kitting og muligheter for økt automatisering.

Som en del av samarbeidet med Skala Fabrikk, startet Orkel å dele informasjon om planer og prognoser, for å forbedre planleggingen av produksjonsressurser internt i Skala Fabrikk. Opprinnelig sendte Orkel bestillinger løpende til Skala Fabrikk, som opplevde store svingninger og stor uforutsigbarhet i økninger og minskninger i etterspørsel. Med bedre informasjonsunderlag om forventet etterspørsel også på sikt, fikk Skala Fabrikk mulighet til å bedre balansere kapasiteten i egen produksjon.

I tillegg utviklet Orkel en ny app egnet å bruke ved kitting hos Skala Fabrikk. Skala Fabrikk opplevde spesielt store utfordringer knyttet til håndtering av mengden og variasjonen av deler og kitt, noe som innebar at

plukker var avhengig av god informasjonstøtte for å plukke og sortere deler i riktige kit. Appen var integrert med Orkels ERP-system og ga Skala Fabrikk tilgang til oppdatert informasjon direkte fra Orkel om blant annet kitt og deler, ordrer og plukklister, tegninger på deler, for å støtte plukking av deler og sortering i kit (Figur 13). Samtidig gjorde appen det mulig for Orkel at i sanntid følge opp status og framdrift på kitting-aktiviteten hos Skala Fabrikk.



Figur 13 Eksempel på informasjonsdeling i kitting-appen (kilde: Orkel)

## 4 Læring og robust organisering

### 4.1 Helhetlig ledelse for økt effektivitet og kvalitet

Oppskalering, vekst og internasjonalisering stiller økte krav til organisasjonen og ikke minst til ledelse av denne. Ledelsen, og da spesifikt ledergruppen, i små og mellomstore bedrifter spiller en nøkkelrolle i bedriftens evne til å oppnå internasjonal vekst. Oppskalering av produksjonen, vekst i organisasjonen og inngripen i nye markeder krever en helhetlig ledelse med profesjonalisering av og økt kvalitet på en rekke ledelsesfunksjoner. Helhetlig ledelse innebærer ledere på alle nivåer evner å se sammenhenger mellom ulike områder i produksjonen og i bedriften generelt og at man tar et felles ansvar for å nå de overordnede målene. Forskning viser at bedrifters evne til å håndtere internasjonal vekst på en god måte er påvirket av hvor samlet, koordinert og integrert ledergruppen er (Reuber & Fischer, 2002). Velfungerende ledergrupper vil kunne bidra til å skape økt endringskapasitet og robusthet ved at ledelsesressursene utnyttes på en bedre måte og vil også kunne heve kvaliteten på tjenestene og skape nye løsninger ved å ta i bruk kompetansen og ressursene på en ny og bedre måte. Fra teamforskning vet vi at man oppnår økt kapasitet når man tar i bruk ulike ressurser i et samspill for å løse felles oppgaver (Salas et al., 2009). Hver leder har sine fagområder og spisskompetanser, men har ikke ekspertise på alle områder. Som ledergruppe kan man ha komplementære kompetanser og ressurser som dekker de oppgaver man skal løse i fellesskap.

Ledergrupper i industribedrifter med internasjonale vekstambisjoner må effektivt evne å utnytte de samlede faglige og sosiale ressursene i ledergruppen og i organisasjonen som helhet, for å skape en helhetlig drivkraft mot felles mål. For å skape helhetlig ledelse kreves det tydelige roller, bidrag og engasjement for helheten og de felles ledelsesutfordringer bedriften står ovenfor.

For å "bygge" lederskapet for å håndtere og ta grep om vekst, oppskalering og internasjonalisering vil en felles ledelsesutviklingsprosess kunne bidra til en helhetlig og forsterket ledelse. En felles ledelsesutviklingsprosess som tar utgangspunkt i en aksjonslæringstilnærming, hvor en observerer og reflekterer kollektivt over egne erfaringer og ledelsespraksis, vil kunne bidra til å utvikle en felles ledelsespraksis. Dette er i tråd med trendene vi i dag ser innenfor ledelsesutvikling som går fra en sterk fokusering på teori til en sterkere orientering mot praksis og refleksjon med fokus på å skape utvikling hos ledere i relasjon til egen organisasjon. Ravn (2002) og Mintzberg (2009) tar til orde for at utvikling av ledere må skje i nærhet til praksis og peker på følgende sentrale punkter som viktig for lederutvikling:

- Ledere kan ikke skapes i et klasserom
- Ledelse læres på jobben, fremmet av et spekter av erfaringer og utfordringer
- Utviklingsprogrammer kan hjelpe ledere å skape mening fra deres erfaringer, gjennom å reflektere over det personlig og med kolleger

#### PRAKTISKE RÅD

- ✓ Gjennom profesjonalisering av lederroller og utvikling av lederteamet vil man kunne utnytte kunnskap og erfaring i ledergruppen på en mer effektiv måte og med dette opptre mer samlet. Dette skaper en robusthet i organisasjonen og en drivkraft for utvikling og vekst.
- ✓ Felles ledelsesutvikling bidrar til felles kunnskap om organisasjonen, felles ledelsespraksis og til å få frem taus kunnskap.
- ✓ Man bør legge til rette for kollektive læringsprosesser gjennom å etablere felles arenaer for refleksjon og diskusjon.
- ✓ Man bør legge vekt på å koble kunnskap om ledelse og organisasjon til konkrete arbeidsoppgaver og hverdagserfaringer slik at det blir relevant og praktisk anvendbart.
- ✓ Kjennskap til fasilitering som arbeidsmåte vil være en styrke i gjennomføringen av helhetlig ledelse og involvering av ansatte.

- Det å bringe læringen tilbake til organisasjonen bør være en del av denne utviklingen, for påvirkning på organisasjonen
- Ledelse bør også handle om organisasjonsutvikling, hvor team av ledere forventes å drive endringer i organisasjonen

En gjennomgående ferdighet i utvikling av ledelse og lederrollene, er kunnskap om fasilitering og prosessledelse. Fasilitering er en arbeidsmåte og et tankesett som legger til rette for involvering av ansatte, og som brukes i situasjoner der noen skal utveksle ideer, finne løsninger og ta beslutninger (Solem & Hermundsgård, 2015). Fasilitering er en arbeidsmåte som legger til rette for at endringer er lettere å gjennomføre.

### Eksempel fra produksjonsbedriftene

Ledergruppen i Orkel opplevde et behov for en mer effektiv ledergruppe for å møte kravene forbundet med deres internasjonale vekstambisjoner. Lederrollene ble utøvd noe ulikt og det var lite diskusjon og retningslinjer for felles ledelsespraksis i organisasjonen. I tillegg sto de midt i et generasjonsskifte der verdifull kompetanse måtte erstattes og overføring av kunnskap var viktig. De opplevde også økt behov for kompetanse på ledelse og møtefasilitering generelt, og på strategi, IT, endringsprosesser og internasjonalisering spesielt. Med behovene til Orkel som utgangspunkt og med fokus på aksjonslæring, fasiliterte samlinger og nærhet til praksis, har Orkel i samarbeid med SINTEF gjennomgått en ledelsesutviklingsprosess med fire samlinger og jobbing i ledergruppen mellom samlingene. Vi tok utgangspunkt i Bolman og Deals (2009) fire perspektiver å forstå organisasjoner og ledelse på og vekslet mellom korte innslag av teori og gruppearbeid knyttet til praksis på Orkel i samlingene. Tabell 2 viser de ulike perspektivene, de faglige temaene og hjemmeleksen knyttet til de fire samlingene.

**Tabell 2 Eksempel på prosess for ledelsesutvikling**

	Samling 1	Samling 2	Samling 3	Samling 4
<b>Perspektiv</b>	Strukturperspektivet	Menneskeperspektivet	Maktperspektivet	Kulturperspektivet
<b>Faglig tema</b>	Møteledelse – hvordan sikre gode og effektive møter gjennom planlegging	Endringsledelse – god ledelse av endringsprosesser	Ansvarskompetanse – hva er det og hva betyr det for lederrollen?	Innovasjonskultur
<b>Hjemmelelse mellom samlinger</b>	1. Lag en liste/oversikt over hvilke typer møter du deltar i og hvilke møter du leder. Hvem andre deltar i disse møtene? 2. Tenk over: hvordan forbereder du deg til møter du leder? Vi diskuterer dette på kurset	1a) Hva motiverer deg som leder? 1b) Hvordan motiverer du dine medarbeidere? 2. Tenk på en endringsprosess du har ledet: Hva synes du var mest utfordrende med å gjennomføre denne endringsprosessen?	Identifiser konflikter/ maktkamper/ interesse-motsetninger Orkel har opplevd: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Internt i Orkel/Orkel Direkte</li> <li>• Mellom Orkel og Orkel Direkte</li> <li>• Med lokalsamfunnet</li> <li>• Med nasjonale aktører og virkemiddelapparatet</li> <li>• Internasjonale aktører</li> </ul> Jobb sammen i grupper	Hvordan vil dere beskrive Orkel, og hva viser dere frem når dere har besøkende? Identifiser ulike: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symboler</li> <li>• Ritualer</li> <li>• Seremonier</li> <li>• Myter/helter</li> <li>• Kultur og (u)kultur</li> </ul>

## 4.2 Ansvarskompetanse og involvering av ansatte

For å være konkurransedyktige på et internasjonalt marked er norske industribedrifter avhengig av å utnytte fordelene som ligger i den norske samarbeidsmodellen. Modellen er blant annet preget av åpenhet, høy tillit, korte avstander mellom ledere og ansatte og høy grad av involvering og autonomi (Levin et al., 2012). I dette ligger en grunnleggende anerkjennelse av at ansatte har viktig kunnskap og erfaring som bedriften trenger for å utvikle seg og at involvering skaper motivasjon og engasjement. Ved å delegerer ansvar og myndighet settes ansatte i stand til å forstå hva som er verdiskapende prosesser i bedriften og på den måten ta de beste valgene. Dette senker kontroll- og styringskostnadene og bidrar til lønnsomhet. Utfordringen for bedrifter er å stimulere, oppmuntre og legge til rette for at ansatte skal kunne ta et slikt ansvar.

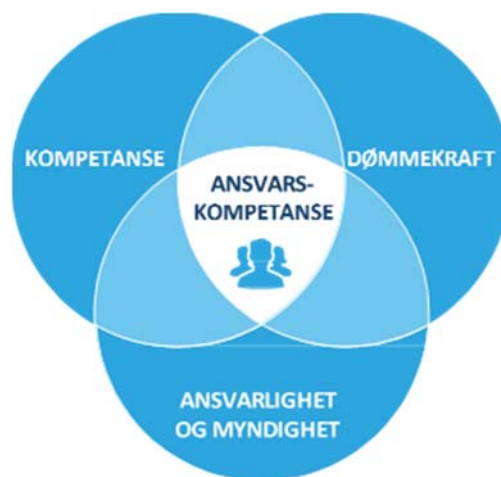
Bedrifter som evner å legge til rette for at ansatte tar ansvar, har ofte høy grad av det vi kaller *ansvarskompetanse* blant sine ansatte. Med ansvarskompetanse menes ansatte som i tillegg til å være kompetente i sitt fag og har kvalifikasjoner for å medvirke i viktige beslutningsprosesser, ta ansvar for egen arbeidsplass, egen innsats og andre kollegers arbeidsinnsats og jobbe på selvstendig grunnlag uavhengig av om det er en leder til stede (Øyum et al., 2010). Som Figur 14 viser består ansvarskompetanse av tre elementer: kompetanse, ansvar/myndighet og dømmekraft (Ravn, 2017).

Ansvarskompetanse handler om:

- Å ha tilstrekkelig kompetanse relevant for situasjonen
- Å ta ansvar for et område, men også nødvendig myndighet til å kunne handle
- Å ha tilstrekkelig utviklet dømmekraft til å foreta valg og handle

Ansvarskompetanse er en kritisk suksessfaktor for å være konkurransedyktige med den norske modellen. Norske industribedrifter har ansatte med teoretisk og yrkesfaglig kompetanse på høyt nivå. De må beherske det tekniske faget på nivå med de beste, men selv dette er ikke tilstrekkelig. De må også evne å se helheten, være i stand til å planlegge arbeidet, ta ansvar for framdrift, forstå hva som er verdiskapende og hva som ikke er det, og være i stand til å lede seg selv og koordinere seg mot andre. Det er altså dette ansvarskompetanse handler om. Ansatte har høy ansvarskompetanse når de er i stand til å ta ansvar for mer enn sin leveranse, og viser vilje og evne til å ligge i forkant for å sikre fremtidig arbeidsmiljø, produktivitet og innovasjon (Ravn, 2017).

Men ansvarskompetanse kommer ikke av seg selv og er ikke noe bedriften blir tildelt og deretter har. Det er en ferdighet som organisasjonene må utvikle, trene på og vedlikeholde. Det er flere måter å utvikle og styrke ansvarskompetanse på og hver enkelt bedrift må tilpasse hvilke tiltak som passer best for dem. I det følgende viser vi noen tiltak for å utvikle ansvarskompetansen innenfor fem områder: organisasjonsstruktur, ledelse, læringsprosesser, partssamarbeid og bedriftskultur (Ravn, 2017).



**Figur 14 Tre elementer av ansvarskompetanse (hentet fra Ravn, 2017)**

### PRAKTISKE RÅD

For å utvikle ansvarskompetansen må ledelsen;

- ✓ ha evne og vilje til å delegerer ansvar og informasjon
- ✓ ha tillit til ansatte
- ✓ legge til rette for å ta ansvar gjennom bedriftens strukturer og praksiser og
- ✓ ha evne til å være tålmodig

For å styrke ansvarskompetansen må ansatte;

- ✓ bry seg om bedriften
- ✓ ta ansvar og viseevne til å ta initiativ og
- ✓ se hva som kan gjøre annerledes

- **Strukturgrep:** definere klare ansvarsområder, tydeliggjøre ansvar og myndighet for individer og team, Sikre at alle strukturer og instruksjoner som gis av de enkelte delsystemene i organisasjonen er i samsvar, kommunisere arbeidsforventninger og kvalitetsstandarder tydeligere, utvide ansvars- og myndighetsområder for team, skaffe medarbeiderne retttidig og relevant informasjon gjennom IT-systemer som kan lagre, hente og presentere data på brukervennlig vis
- **Ledelsestiltak:** utvikle veileder-kvaliteter i arbeidslederrollen, bruk av kommunikasjon og tilbakemelding, tydelighet, observasjons- og lytteferdighet og delegering
- **Læringsgrep:** bedre opplæring i planer, mål og kunder, bruk av forbedringsgrupper, systematikk for involvering, utnytte lavsesonger til læring, utvikle metoder for å lære av feil.
- **Partssamarbeid:** utvikle partssamarbeid som tar ansvar for produktivitets- og innovasjon, nye tillitsvalgtroller med utviklingsorientering, samarbeid på tvers av fagforeninger.
- **Kulturgrep:** kultur for ansvar, vise frem de gode eksemplene, respektere og anerkjenne initiativer, ledere og tillitsvalgte som går foran, reaksjonsmønstre i forhold til kritiske hendelser, kriterier for fordeling av belønning og status i bedriften.

### Eksempel fra produksjonsbedriftene

Hos Orkel har det vært gjort flere tiltak for å utvikle og styrke ansvarskompetansen hos ledere og ansatte. Her er noen eksempler:

- **Ny organisering av team med teamledere.** Den tidligere "basen" ble erstattet av teamledere som i tillegg til å ha en del ledelsesfunksjoner også er mer operativ i teamet. På denne måten bygges lederstrukturen ned og ansvar og ledelsesfunksjoner delegeres ned til teamene.
- **Opplæring av teamledere.** For å utvikle teamlederrollen til å være mer involverende og delegerende gjennomgikk de nye teamlederne en kort opplæring i den nye rollen. Her fikk teamlederne blant annet opplæring i verktøy for involvering i møter og trening i kommunikasjon.
- **Pilot med rullerende teamledere.** Det ble gjennomført en pilot med rullerende teamledere på ett av produksjonsteamene. Her fikk alle teammedlemmer som ønsket prøve seg som teamleder en måned. Evalueringen ble evaluert og videreført i tilpasset form etterpå. Hensikten var å skape mer økt helhetsforståelse og verdiskapingsforståelse hos flere av teammedlemmene og på den måten øke den samlede ansvarskompetansen i teamet.

## 4.3 Opplæring og kompetanseutvikling

En bedrift som både skal vokse og ta nye internasjonale markeder vil være preget av økt endringstakt og hyppige omstillinger. Dette krever at ansatte får kontinuerlig påfyll av ny kompetanse. Ved oppskalering av virksomheten vil det i tillegg være behov for nyansettelser og dermed også rask opplæring av disse.



En klar utfordring ved oppskalering av virksomheten, er ressursknapphet i form av ansatte med lang erfaring og kompetanse. I en oppskaleringsfase må stadig nye folk ansettes, og disse må læres opp i prosedyrer og arbeidsprosesser før de kan gjøre en fullverdig jobb i produksjonen. Opplæring av nyansatte blir ofte en oppgave for de eksisterende ansatte, og noe som tar av deres arbeidstid. Dette er ansatte som bedriften gjerne vil ha full tid i produksjonen for å produsere med den nødvendige effektiviteten. Utfordringen blir dermed å drive opplæring og kompetanseutvikling parallelt med økning i produksjonstakten.

Det er ofte ansatte med nøkkelkompetanse som må frigjøre tid til opplæring, noe som påvirker produktiviteten. Det kan også være noen arbeidsprosesser som i hovedsak bare én ansatt har kompetanse på og erfaring med å utføre. Dette gjør produksjonen ekstra sårbar hvis noen av de med spesialiserte oppgaver blir syke eller skal ha ferie. Det skaper også ekstra arbeid for andre som må ta over arbeidsoppgaven.

Små og mellomstore bedrifter har ikke alltid en egen personalavdeling og enda sjeldnere en egen HR-avdeling og HR-leder. Dette kan skape uklarheter om hvem som har ansvar for å se det overordnede bildet når det gjelder behov for ansettelse og påfølgende opplæring, samt å ha en oversikt over nødvendige kompetanser for å få utført alle oppgaver.

Opplæringstiltak på arbeidsplassen må sees i sammenheng med betingelser for voksnes læring. Kort oppsummert kan disse tre trinnene brukes ved planlegging av arbeidsplasslæring (Illeris, 2006), se Figur 15.



**Figur 15 Prosesstrinn for planlegging av læring på arbeidsplassen**

### Eksempel fra produksjonsbedriftene

Siden opplæring krever tid og ressurser fra nøkkelpersoner i produksjonen ønsket Orkel å teste ut nye og mer effektive opplærings- og kompetanseutviklingsmetoder. Det kan være lettere å lære seg en ny arbeidsprosess og prosedyre hvis man har noe å se etter, for eksempel en video, selv for erfarne ansatte. En film vil også dokumentere hvordan viktige oppgaver utføres i dag. På bakgrunn av dette ønsket Orkel å kjøre en pilot på hvordan opplæring ved bruk av videofilmer kan fungere som en effektiv metode for opplæring. Bruk av film i opplæring av ansatte er et ledd i Orkels kompetanseutviklingsstrategi. For å lykkes

### PRAKTISKE RÅD

- ✓ Man bør sørge for å ha en ansvarlig for å gjennomføre arbeidet med opplæring og kompetanseutvikling helhetlig, systematisk og strukturert.
- ✓ Det er viktig å ha systematikk i arbeidet med kompetanseutvikling, slik at opplæringsaktiviteter blir en tilbakevendende praksis og det er rom for jevnlig øving på nye ferdigheter.
- ✓ Man bør man sørge for refleksjon i reelle opplæringssituasjoner, både underveis og etterpå. Å planlegge for refleksjon innebærer å sette av tid til det, og det å ha noen hjelpespørsmål tilgjengelig kan bidra til økt refleksjon.
- ✓ Bruk av filmer og bilder til opplæring kan være tidsbesparende i opplæring av nyansatte.

med sin kompetanseutviklingsstrategi, må Orkel ta hensyn til flere forhold knyttet til opplæring av ansatte. Dette innebærer blant annet ansattes motivasjon og ønske om involvering i utforming og gjennomføring av opplæringsaktiviteter, samt å legge til rette for en varig kompetanseheving.

## 5 Konklusjon

Med bakgrunn i betydningen av norsk eksport, behovet for økt eksport i Norge og et uutnyttet eksportpotensial i flere næringer, blant annet i ferdigvareindustrien med bearbejdet produkter, har vi i forskningsprosjektet Compact undersøkt hvordan små og mellomstore produksjonsbedrifter innen landbruksteknologi kan lykkes med eksport til internasjonale markeder. Denne rapporten presenterer forskningsresultater og erfaringer fra prosjektet, med vekt på metoder og verktøy som kan benyttes for å bygge opp kapabiliteter knyttet til marked, produksjon, verdikjede og organisasjon i bedrifter som vil satse på eksport.

Eksportsatsninger er ofte knyttet til høy risiko, selv om potensialet ved markedsvekst er stort. Det er mange fallgruver på veien, og bedriften er nødt til å ta viktige valg underveis ofte basert på en kombinasjon av fakta, systematiske vurderinger og magefølelser. Det er mange ting å tenke på og det er langt fra sikkert at man vil lykkes. Med forskningsbasert kunnskap vil bedrifter ha bedre grunnlag for å ta bedre beslutninger og være bedre i stand å realisere sine eksportambisjoner. Resultatene og erfaringene fra forskningsprosjektet håper vi vil bidra til å øke sjansene for at flere norske produksjonsbedrifter vil lykkes med langsiktig konkurransedyktig internasjonal vekst.

Forskningen er basert på en case-bedrift som utvikler og tilvirker landbruksteknologi, i tillegg til en underleverandør. Prosjektet bidrar med detaljert innsikt i de spesifikke utfordringene til bedriftene, samt i hvordan relevante metoder og verktøy kan utvikles og tilpasses for å bidra med nytte i virksomhetene. Selv om studien er basert på data fra en produksjonsbedrift og en leverandør, kan likevel andre bedrifter ha nytte av kunnskapen og erfaringene fra prosjektet. Videre tar studien utgangspunkt i en spesifikk næring, men det forventes at resultatene og erfaringene også kan være relevante for bedrifter innen andre bransjer. Prosjektet tar utgangspunkt i utfordringene til små og mellomstore bedrifter, som ofte har færre ressurser sammenlignet med større bedrifter og er nødt til å begrense risiko. Resultatene forventes derfor å være mest aktuelle for mindre bedrifter.

For å videre styrke Norge som eksportnasjon, og bidra til flere norske eksporteventyr, er det fortsatt behov for videre forskning for å utvikle bedre kunnskap om hvordan innovative små og mellomstore bedrifter med teknologi og løsninger som er etterspurt internasjonalt skal bygge opp konkurransedyktige virksomheter gitt de norske forutsetningene. Denne studien trekker frem behovet for å ikke kun se på utvikling i nye markeder og salg, men å se på eksportvekst i sammenheng med oppbygging av egen produksjon, verdikjede og organisasjon for å sikre høy verdiskaping og konkurranseevne. Det er videre behov for å utvikle mer detaljert kunnskap om hvordan eksportbedrifter bedre kan utvikle og styre sine verdikjeder, gjennom å balansere salgsvekst med interne kapabiliteter for tilvirkning og organisering, samt i forhold til underleverandører.

Denne studien viser hvordan smarte digitale teknologier kan brukes i eksportbedrifter, blant annet bruk av sosiale media i markedsarbeid, nye forretningsmodeller basert på sensorer, app for informasjonsdeling med leverandører og film og video i opplæring. I takt med den raske utviklingen innen Industri 4.0, vil det være et økende behov for å utforske hvordan nye framvoksende teknologiområder som for eksempel kunstig intelligens, maskinlæring og stordata, kan bidra til smartere og mer effektive eksportsatsninger.

Produksjonsbedrifter er tradisjonelt drevet av teknologisk utvikling av produkter og i produksjonen. Generelt sett er det behov for bedre kunnskap om sosiotekniske systemer, hvordan bedrifter best kan utnytte potensialet ved digitalisering og spesielt hvordan menneskelige og teknologiske aspekter samvirker i organisasjoner. Studien poengterer betydningen av menneskene i bedriftene, både ledelse og ansatte, for internasjonalt konkurransedyktige virksomheter. Videre forskning er nødvendig for å få ny innsikt i hvordan menneskelige kapabiliteter i kombinasjon med smart teknologi, kan øke verdiskapingen og nytte for kunder og samtidig skape merverdi for andre interessenter. For eksempel kan forskning med utgangspunkt i konseptet "Industri 5.0", som legger vekt på betydningen av å utnytte potensialet ved ny teknologi gjennom fokus på industriarbeidere i omstillingen av europeisk industri, undersøke hvordan

potensialet ved en mer menneskesentrert tilnærming kan utnyttes i norske eksportbedrifter for å øke konkurransevnen og samtidig bidra med nytte for andre interessenter i samfunnet.

Eksportmeldingen 2021 (Basso et al., 2021) peker på en forventet økning innen "grønn eksport". For å bidra til oppbygging av nye eksportbedrifter, foreslås videre forskning som kan øke kunnskapen om hvordan lykkes med eksport til internasjonale markeder med spesifikk innretning mot det grønne skiftet og grønne næringer, knyttet til for eksempel flytende havvind, karbonfangst og -lagring, hydrogen- og batteriproduksjon.

## 6 Referanser

- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating value through business model innovation. 2012.
- Azari, M. J., Madsen, T. K., & Moen, Ø. (2017). Antecedent and outcomes of innovation-based growth strategies for exporting SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development*.
- Baldauf, A., Cravens, D. W., & Wagner, U. (2000). Examining determinants of export performance in small open economies. *Journal of World Business*, 35(1), 61-79.
- Barratt, M. (2004). Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Basso, M. N., Hernes, S., Albertsen, M., Erraia, J., Fjose, S., & Jakobsen, E. (2021). *Eksportmeldingen 2021: Et årli dypdykk i Norges eksport*. Retrieved from Oslo: <https://www.menon.no/>
- Bolman, L. G., & Deal, T. E. (2009). Nytt perspektiv på organisasjon og ledelse. *Struktur, sosiale relasjoner, politikk og symboler*, 4.
- Brozovic, D. (2018). Strategic flexibility: A review of the literature. *International Journal of Management Reviews*, 20(1), 3-31.
- Cao, M., & Zhang, Q. (2011). Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of operations management*, 29(3), 163-180.
- Cochran, D. S., Arinez, J. F., Duda, J. W., & Linck, J. (2001). A decomposition approach for manufacturing system design. *Journal of manufacturing systems*, 20(6), 371-389.
- De Ron, A. J. (1995). Measure of manufacturing performance in advanced manufacturing systems. *International Journal of Production Economics*, 41(1-3), 147-160.
- Ericsson, A., & Erixon, G. (1999). *Controlling design variants: modular product platforms*: Society of Manufacturing Engineers.
- Fawcett, S. E., Jones, S. L., & Fawcett, A. M. (2012). Supply chain trust: The catalyst for collaborative innovation. *Business Horizons*, 55(2), 163-178.
- Fawcett, S. E., Osterhaus, P., Magnan, G. M., Brau, J. C., & McCarter, M. W. (2007). Information sharing and supply chain performance: the role of connectivity and willingness. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- Forslund, H., & Jonsson, P. (2007). The impact of forecast information quality on supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(1), 90-107.
- Goodson, R. E. (2002). Read a plant-fast. *Harvard business review*, 80(5), 105-113.
- Grazzi, M. (2012). Export and Firm Performance: Evidence on Productivity and Profitability of Italian Companies. *J Ind Compet Trade* 12, 413-444.
- Harland, P. E., Uddin, Z., & Laudien, S. (2020). Product platforms as a lever of competitive advantage on a company-wide level: a resource management perspective. *Review of managerial science*, 14(1), 137-158.
- Henriksen, B., & Røstad, C. C. (2014). *Paths for modularization*. Paper presented at the IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems.
- Henriksen, B., Røstad, C. C., & Naume, C. (2016). *Modularization fact-based design to increase "the room to maneuver."*. Paper presented at the 6th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain ILS Conference.
- Hill, A., & Hill, T. (2009). *Manufacturing Operations Strategy* (3rd ed.): Basingstoke : Palgrave Macmillan.
- Illeris, K. (2006). Lifelong learning and the low-skilled. *International journal of lifelong education*, 25(1), 15-28.
- Innovasjon Norge. (2021). Norsk landbruksteknologi hevder seg godt i den fjerde jordbruksrevolusjonen. Retrieved from <https://www.innovasjonnorge.no/no/verktøy/eksport-og-internasjonalsatsing/tall-og-fakta/nytt-om-eksport---landbruksteknologi/norsk-landbruksteknologi-hevder-godt-seg-i-den-fjerde-jordbruksrevolusjonen/>
- Jonsson, P., & Myreid, P. (2016). Supply chain information utilisation: conceptualisation and antecedents. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(12), 1769-1799.
- Knight, G., Moen, O., & Madsen, T. (2016). *International SMEs and the Liability of Foreignness: What Distinguishes the Top Performing Firms?* Paper presented at the 42nd Annual Conference of the European International Business Academy.
- Knight, G., Moen, Ø., & Madsen, T. K. (2020). Antecedents to differentiation strategy in the exporting SME. *International Business Review*, 29(6), 101740.
- Landbruks- og matdepartementet. (2019). Norsk landbruk i verdenstoppen [Press release]. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norsk-landbruk-i-verdenstoppen/id2676005/>

- Lee, H. L., & Whang, S. (2001). *E-business and supply chain integration*. Paper presented at the Stanford Global Supply Chain Management Forum.
- Levin, M., Nilssen, T., Ravn, J. E., & Øyum, L. (2012). Demokrati i arbeidslivet. Den norske samarbeidsmodellen som konkurransefortrinn. *Bergen: Fagbokforl.*
- Li, S., & Lin, B. (2006). Accessing information sharing and information quality in supply chain management. *Decision support systems, 42*(3), 1641-1656.
- López, R. A. (2009). Do firms increase productivity in order to become exporters?. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 71*(5), 621-642.
- Madsen, T. K., Moen, Ø., & Hammervold, R. (2012). The role of independent intermediaries: The case of small and medium-sized exporters. *International Business Review, 21*(4), 535-546.
- Martín, O. M., Chetty, S., & Bai, W. (2021). Foreign market entry knowledge and international performance: The mediating role of international market selection and network capability. *Journal of World Business, 101266*.
- Mehrabi, M. G., Ulsoy, A. G., & Koren, Y. (2000). Reconfigurable manufacturing systems: Key to future manufacturing. *Journal of Intelligent manufacturing, 11*(4), 403-419.
- Mellbye, C. S., B., A. I., & Fjose, S. (2015). *Eksport fra norske regioner*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/518427735d7b4a18847355af689430fa/rapport-norsk-eksport-fra-regioner-23-mars---endelig.pdf>
- Mintzberg, H. (2009). *Managing*: Berrett-Koehler Publishers.
- Moen, Ø. (1999). The relationship between firm size, competitive advantages and export performance revisited. *International Small Business Journal, 18*(1), 53-72.
- Moen, Ø., Rialp, A., & Rialp, J. (2020). Examining the importance of social media and other emerging ICTs in far distance internationalisation: The case of a Western exporter entering China. In *International business and emerging economy firms* (pp. 221-251): Springer.
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2017). *Verda som marknad: Regjeringa sin strategi for eksport og internasjonalisering*. Retrieved from Oslo: <https://www.regjeringen.no/>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2019). *Småbedriftslivet: Strategi for små og mellomstore bedrifter*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/nfd/dokumenter/vedlegg/smabedriftslivet-uu.pdf>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2020). *For og med norsk næringsliv: Regjeringens handlingsplan for eksport*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/contentassets/a60f7f916d424bb5b79903ebcdba1ace/205552-nfd-handlingsplan-web.pdf>
- Netland, T. (2013). Exploring the phenomenon of company-specific production systems: one-best-way or own-best-way? *International Journal of Production Research, 51*(4), 1084-1097.
- Norsk Landbrukssamvirke, & Norges Bondelag. (2020). På tide med et grønt teknologiskifte i landbruket. Retrieved from <https://3nmo8a2quean1us4441yua7x-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/10/Tiltakspakke-gronn-landbruksteknologi-.pdf>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers* (Vol. 1): John Wiley & Sons.
- Øyum, L., Finnestrand, H., Johnsen, E., Lund, R., Nilssen, T., & Ravn, J. (2010). PALU–Utvikling og praktisering av den norske samarbeidsmodellen. *SINTEF, NHO, LO, Hovedorganisasjonenes Fellestiltak, Trondheim*.
- Pla-Barber, J., & Escribá-Esteve, A. (2006). Accelerated internationalisation: evidence from a late investor country. *International Marketing Review*.
- Posteucă, A., & Sakamoto, S. (2017). *Manufacturing Cost Policy Deployment (MCPD) and Methods Design Concept (MDC): The Path to Competitiveness*: Productivity Press.
- Rachinger, M., Rauter, R., Müller, C., Vorraber, W., & Schirgi, E. (2019). Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Ravn, J. E. (2002). Ny praksis i ledelsesutvikling (New praxis of leadership development). I M. Levin og R. Klev (red): *Forandring som praksis*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Ravn, J. E. (2017). Ansvarskompetanse. Produktivitets-og innovasjonsfaktor i virksomheter med høy involvering. *SINTEF Rapport*.
- Reuber, A. R., & Fischer, E. (2002). Foreign sales and small firm growth: The moderating role of the management team. *Entrepreneurship Theory and Practice, 27*(1), 29-45.
- Sakarya, S., Eckman, M., & Hyllegard, K. H. (2007). Market selection for international expansion: Assessing opportunities in emerging markets. *International Marketing Review*.



- Salas, E., Rosen, M. A., Burke, C. S., & Goodwin, G. F. (2009). The wisdom of collectives in organizations: an update of the teamwork competencies.
- Sanchez, R., & Mahoney, J. T. (1996). Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. *Strategic management journal*, 17(S2), 63-76.
- Segarra-Blasco, A., Teruel, M., & Cattaruzzo, S. (2020). Innovation, productivity and learning induced by export across European manufacturing firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 1-29.
- Solem, A., & Hermundsgård, M. (2015). *Fasilitering*: Gyldendal akademisk.
- Statistik sentralbyrå. (2021). Utenrikshandel med varer. Retrieved from <https://www.ssb.no/statbank/table/08800/tableViewLayout1/>
- Stevens, G. C. (1989). Integrating the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*, 19(8), 3-8.
- Thomassen, M. K., Dreyer, H., & Jonsson, P. (2012). *Exploring the Impact of ICT in CPFR: A Case Study of an APS System in a Norwegian Pharmacy Supply Chain*. Paper presented at the IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems.
- Thomassen, M. K., Skjelstad, L., & Gjønnnes, E. (2018). *Information Support for Supplier Kit Preparation*. Paper presented at the IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems.
- Troxler, J. W., & Blank, L. (1989). A comprehensive methodology for manufacturing system evaluation and comparison. *Journal of Manufacturing Systems*, 8(3), 175-183.
- Wagner, J. (2007). Exports and productivity: A survey of the evidence from firm-level data. *World Economy*, 30(1), 60-82.
- Weking, J., Stöcker, M., Kowalkiewicz, M., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). Leveraging industry 4.0—A business model pattern framework. *International Journal of Production Economics*, 225, 107588.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (2007). *The machine that changed the world: The story of lean production--Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry*: Simon and Schuster.
- World Bank. (2022). Exports of goods and services (% of GDP), World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. <https://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.ZS>



SINTEF

# Teknologi for et bedre samfunn