# Innovasjon

Innovasjon kommer fra det latinske ordet innovare, og betyr “å fornye” eller “å lage noe nytt”. Det blir også knyttet mot ordet ”invention” som betyr oppfinnelse.

**Innovasjon:** En prosess for å skape og tilføre nye kundeverdier til markedet.

* Ikke nok å finne opp et produkt, innebærer også å skape eller finne brukerverdien av produktet.

Faktorer for suksessfull innovasjon:

Behov x Verdi x Ildsjel x Team x Forankring = Suksess

Disse fem faktorene er essensielle for å få en suksessfull innovasjon for et produkt.

## Behov

Det finnes et udekket behov i markedet. Det er viktig at bedriften og produktutvikleren har god innsikt i brukerens behov, og noen ganger kan det være produktets skjulte funksjoner som dekker brukerens behov (sitronpresse, alessi)

Dersom brukerens eller andre interessenters behov dekkes, er det større sjanse for å få en høyere suksessfaktor på produktet. Behov 🡪 produkt ikke produkt 🡪 behov.

## Verdi

Brukeren må se på løsningen av behovet som verdifull. Verdi skapes ofte ved å bruke eksisterende teknologi i en ny sammenheng. Det koster mindre å bruke eksisterende teknologi, enn å utvikle ny teknologi fra bunnen av. Å kombinere eksisterende teknologi og tjenester i en ny sammenheng, er ofte en smart måte å øke verdien på produktet for brukeren (iPod).

## Ildsjel

Suksess i innovasjon krever minst én ildsjel i en bedrift, som er pådriver for produktutvikling. Ildsjelen er engasjert og holder seg fokusert på visjonen, inspirerer eventuelt de andre som også jobber med produktutvikling, involverer dem og har bestemt seg på å nå et mål. Ofte er det ildsjelen som driver bedriftens utvikling. Ildsjelen gir aldri opp, og lever mer av drømmen om å få utviklet sitt produkt eller teknologi, enn hva som er økonomisk lønnsomt i den enkelte situasjon.

## Team

Hvis en ildsjel er kapteinen som styrer skuta, er teamet mannskapet. Uten et team med smarte, behovsfokuserte personer med komplementær kunnskap, felles språk og forståelse for verden, som gir kontinuerlige tilbakemeldinger og deler gode og dårlige tider, vil skuta aldri komme seg fra kai.

Et produktutviklingsteam bør ikke bare bestå av teknologer, teamet bør bestå av folk fra de fagretningene som er nødvendige for å utvikle produktet. Teamet må forstå kunden, markedsføre produktet og forstå og utvikle produktet. Med en slik stor variasjon av fagkunnskap, er det viktig at teamet kommuniserer sammen og har en felles forståelse. Ved å bruke et felles språk, kan det bli lettere å forstå hva man vil kommunisere i de forskjellige stadiene i en produktutviklingsprosess.

## Forankring

Innovasjon må ha støtte fra alle deler av bedriften, fra lederne som sitter med pengene, til de ansatte som skal gjøre grovarbeidet. Forankring handler om at de ansatte i bedriften, spesielt ledelsen, prioriterer innovasjon og har forståelse av produktutviklingen.

# Produkt

**Produkt:** En fysisk enhet som er laget av mennesker med et bestemt formål

Med ordet teknisk menes at objektet er skapt av mennesker.

**Maskin:** En maskin utfører arbeid og består av flere deler, hvor minst en av dem er bevegelig.

## Produkttyper

Tradisjonelle maskiner får stadig mer elektronikk og programvare. Evnen til å utføre arbeid er nødvendigvis ikke sentralt for alle slike systemer og definisjonen for maskin passer derfor ikke alltid like godt.

Begrepet teknisk system (TS) brukes til å inkludere objekter som utfører ”styreoppgaver”.

**Manuelle maskiner:** Består av håndverktøy og lignende redskap der brukeren både tilfører energi og styrer arbeidsoppgaven.

**Mekaniske maskiner:** Maskinverktøy hvor maskinen leverer energi og brukeren styrer dem.

**Automatiske maskiner:** Der driftsfunksjonene både utføres og styres av maskinen. Brukerens innflytelse består her i sekundære funksjoner som innstillinger, overvåkning og vedlikehold.

## Teknologi

**Teknologi:** Den praktiske anvendelse av kunnskap (her inngår spesielt prinsipp/metode) til å løse en gitt oppgave.

Kan derfor snakke om ny teknologi dersom nye prinsipper er anvendt for å løse en eksisterende oppgave. Ny teknologi brukes når eksisterende prinsipp løser en annen oppgave enn den oppgaven prinsippet var utviklet for, eller det eksisterende prinsippet blir brukt til en helt ny oppgave.

### Prinsipp/metode (kunnskap)

Teknologien kan ofte være ”skjult”, og innsikt og forståelse for de prinsippene eller metodene produktet bruker, er nødvendig for å ”se” og forstå teknologien. Det betyr at teknologien kun er indirekte til stede når et produkt betraktes. Det er derfor behov for et språk (terminologier) til å beskrive teknologien.

### Oppgaver og egenskaper

Hvor godt en oppgave er løst, uttrykkes ved produktets egenskaper. Egenskapene knyttes til produktets møte med de ulike livsfasene.

Livsfaser: Produksjon 🡪 Montering 🡪 Bruk 🡪 Service 🡪 Avhending

## Nysgjerrigper

Kreativitet og kunnskap henger nøye sammen. For å finne ut hvordan ting fungerer, er det viktig å ikke være passiv i tilværelsen. Er det noe man ikke vet hvordan fungerer, bør man finne det ut. Den kunnskapen kan man bruke til å utvikle nye produkter. Å være en ”nysgjerrigper” åpner løsningsrommet for prinsipper, materialer og produksjonsmetoder som eksisterer.

## Drivmekanismer og trender

Nyskapning og produktutvikling er helt avgjørende for den langsiktige verdiskapningen i norsk næringsliv. Punktene under beskriver kort trender og drivmekanismer nasjonalt og internasjonalt, som antas å legge føringer for norsk nyskapning og produktutvikling fremover

* Økende global konkurranse stiller stadig større krav til reduksjon i utviklingstid og kostnader.
* Global konkurranse og internasjonale regler har medført at langvarige konkurransefortrinn ikke blir mulig. Kontinuerlig forbedring er nødvendig siden alle konkurransefortrinn bare er midlertidlige.
* Marked og myndigheter stiller stadig strengere krav til produktenes egenskaper og deres tilleggstjenester. Myndigheter stiller strengere krav til produktets sikkerhet og miljøvennlighet, samtidig som kunder i stadig større grad fokuserer på dette.
* Mange mener at det fysiske produktet vil utgjøre en mindre del av deres omsetning i fremtiden. Tjenester i forbindelse med produktet vil utgjøre en større del av opplevelsen av produktet.
* Fra å være produsentstyrt, er produktutvikling på vei til å bli stadig mer markedsstyrt.
* Det er en trend at leverandører av komplekse systemer ønsker å forholde seg til færre leverandører. Leverandører skal levere mer komplette systemer. Det medfører en overgang fra å være komponentleverandør, til å bli systemleverandør.
* Økende globalisering av virksomheter og markeder gjør utstrakt samarbeid mellom nasjonale og internasjonale virksomheter, i produktutvikling og produksjon, stadig mer nødvendig. Stadig flere bedrifter, må eller vil ut på det internasjonale markedet.
* Endringer i relasjoner til markeder og til andre virksomheter, samt i egen virksomhets organisering ser ut til å bli stadig hyppigere, noe som gir behov for å endre eller forbedre egne prosesser i større grad. Stadig større fleksibilitet til omstilling kreves av de virksomhetene som vil overleve.

|  |  |
| --- | --- |
| Det Gamle idealet | Det nye idealet |
| * Masseproduksjon og massemarkedsføring
* God økonomi i storserieproduksjon
* Produksjon til lager
* Standardiserte produkter
* Store hierarkisk oppbygde bedrifter
* Høy grad av spesialisering og planlegging gjøres av mellomledere
* Kapital og billig arbeidskraft er de viktigste produksjonsfaktorene
* Fokus på kvalitet og pris
* Lite samarbeid mellom bedrifter
 | * Produksjon og markedsføring av skreddersydde produkter
* God økonomi i småserieproduksjon
* Ordrestyrt produksjon
* Differensierte produkter
* Små enheter, flate organisasjoner
* Flerferdighet, høy kompetanse hos produksjonsmedarbeidere
* Kunnskap og kreativitet er de viktigste produksjonsfaktorene
* Fokus på kvalitet, design, tid og pris
* Utstrakt samarbeid mellom bedrifter
* Miljø og LCA
 |

Produktutvikling som konkurransestrategi

En bedrift strategi definerer hvordan bedriften skal utvikle sine produkter og sitt marked sett i forhold til sine konkurrenter

Teknologisk ledende: Denne implementeringen krever stort fokus på forskning og utvikling av teknologi, samt innovasjon i å implementere teknologi i produkter.

Kostnadsledende: Strategien krever utvikling av effektiv masseproduksjon, prosesser, maskiner, logistikk og organisasjon.

Brukerfokus: Bedrifter må arbeide tett innpå kunder/brukere i de ulike markedene. Markeds- og brukerforståelse er sentralt.

Slike strategier gjenspeiles i bedriftens kultur, måte å arbeide på og markedsføre seg.

## Brukergrupper/Markedssegmenter

Leverandører lager produktet til forskjellige markedssegmenter, det vil si til en definert brukergruppe. Markedssegmentet må analyseres for å oppnå størst mulig tilfredsstillelse av produktet.

## Kvalitet

Kvalitet har som overordnet begrep vært benyttet i stor grad som et konkurransefortrinn. Industrien søker å imøtekomme de tiltagende kvalitetskrav ved å innføre kvalitetsstyring. Denne innsatsen har vist seg å være effektiv for å redusere antall feilproduserte maskiner og lignende, men mindre effektiv for å lage bedre maskiner ut fra kundenes ønsker. Derfor har man begynt å omstille kvalitetsarbeidet fra kontroll i produksjonen til kvalitetsstyring i produktutvikling.

### Hva er kvalitet?

Kvalitetsbegrepet har i høy grad et subjektivt innhold, fordi produktets egenskaper må vurderes i forhold til et eller annet behov.

Kvalitet kommer fra det latinske ordet qualitas som betyr: Hvordan, Hva for en? Av hvilken beskaffenhet

**Kvalitet:** Handler om til hvilken grad brukerens forventing er oppfylt

Kvalitet er et resultat av brukerens opplevelse av produktets egenskaper i forhold til forventningene til produktet. Kvalitetsbegrepet er med andre ord subjektivt og relativt. Kjennskap til enkeltbrukere og kulturelle forskjeller er derfor avgjørende for å utvikle ”gode” produkter.

I en produktutviklingssammenheng må man forholde seg til kvalitet på brukerens vegne ut fra normer og/eller synsing om markedets krav.

* Brukeren utpeker selv hva hun/han oppfatter som kvalitet og tillegger ”verdi” etter en personlig måleståkk. Konstruktøren må sørge for å gjøre kvalitet om til noe konkret man kan forholde seg til utviklingsprosessen.
* Brukeren har behov, og forventninger til kvaliteten av produktet som oppfyller et behov. Konstruktøren fastlegger den forretningsmessige synsvinkelen.

Kvalitet omfatter ikke bare produktet, men også en rekke tilleggsytelser.

### Ulike interessegrupper, ulike typer kvalitet

Produktets utforming er et kompromiss mellom kriterier fra de interessegruppene som representerer de ulike livsfasene. De interessegruppene som støtter en salgssituasjon kalles eksterne (brukere, salg, distrubisjon og service, myndigheter). Interne interessenter tilhører de funksjoner, som direkte tilhører produksjonsvirksomheten (produtkrsutvikling, produksjon, lager og kvalitetskontroll).

**Q-egenskaper:** Kvalitetsegenskaper, det vil si de egenskaper som tilgodeser de eksterne interesser, hvor brukeren er den vikigste

**q-egenskaper:** Effektiviseringsegenskaper som tilgodeser de interne interessentene.

#### Q- det som selger

Man kan ikke konkurrere om brukerens oppmerksomhet ved å fokusere på bedriftens dyktighet til å fremstille og markedsføre deres produkter. Produktene kan utelukkende tilføres konkurransekraft ved å integrere brukeropplevd kvalitet. Man bør derfor i større grad konsentrere seg om produktets Q-egenskaper. Deles inn i:

**Pliktegenskaper:** De kvalitetsegenskaper som skal være oppfylt til et visst nivå sammenlignet med konkurrerende produkter.

**Posisjoneringsegenskaper:** De kvalitetsegenskaper som posisjonerer produktet i en konkurransesituasjon (”sales point”).

Pliktegenskapene blir sjeldent ”lovprist” av brukerne. Er forventede egenskaper.

Posisjoneringsegenskaper skaper produktets særpreg i forhold til konkurrerende produkter. De er tiltenkt de brukergrupper som verdseter de aktuelle egenskapene forutsatt at pliktegenskapene er oppfylt. Produktutviklerne må:

* Analysere brukere, bruksmåte og brukssituasjon i jakten på idéer til fremtidige posisjoneringsegenskaper
* Utvikle og tilpasse teknologier som kan understøtte nye posisjoneringsegenskaper
* Konstruere posisjoneringsegenskaper inn i produktet

For pliktegenskapene har det liten hensikt å optimalisere egenskapene over en viss akseptabel verdi, da det ikke medfører ytterliggere begeistring. For posisjoneringsegenskaper vil en derimot ha hurtig økende begeistring om en klarer å forbedre egenskapene. Dette understreker betydningen av god markedsinnsikt og hurtig produktutvikling.

Posisjoneringsegenskapene er tidsavhengige. Etter hvert vil det bli en pliktegenskap.

####  q- å gjøre produktene ensartet

Et produkt med gode q-egenskaper utmerker seg ved at de funksjonelle egenskapene er relativt ufølsomme ovenfor de naturlige variasjonene i produksjonen 🡪 fremstillingskostnadene reduseres.

## Produktfamilier

Industrien ønsker å nå et størst mulig marked med sine produkter. Derfor utvikler de et utvalg produkter tilpasset ulike behov og ønsker i markedet. Slik utvikling av produktfamilie kalles ”store F”.

Samtidig er det et ønske om å standardisere mest mulig for å oppnå effektiv produksjon. Nøkkelen er å få til gjenbruk av produksjonsprosesser. Målet er ikke bare å bruke komponenter og systemer om igjen, men også produksjonsprosesser, utstyr og kunnskap. Slik utvikling av produktfamile kalles ”lille f”. Med hensyn til å betjene kundekjede og forsyningskjede er store F og lille f definert på samme måte som store Q og lille q for kvalitetsegenskaper.

Et produktprogram kan illustreres i en matrise, ved å spesifisere dem ut fra for eksempel ytelse og type.

### Plattform

Når noen grunnleggende løsninger gjenbrukes for flere produkter. Tanken er å variere de egenskaper brukeren vil kunne se, og skape indre likhet av det brukerne ikke ser eller bryr seg om. Med plattform er ikke systemene identiske, men det er noen grunnleggende løsninger, produksjonsprosesser eller utstyr, som er gjenbrukt. En produktplattform kan også være motivert av gjenbruk av en gitt produksjonslinje, produksjonsteknologi eller ingeniørkompetanse.

Ytre variasjon for ulike markedssegmenter. Indre likhet gir gjenbruk av teknologi.

### Moduler

Ofte er det hensiktsmessig å sette sammen en samling deler til en enhet, en modul. Et modulert produkt vil si at produktet består av flere moduler som kan byttes ut, trekkes fra eller legges til. En modul består av en eller noen få funksjoner. Det motsatte av modulært er integrert, hvor funksjonen kan gå på tvers av de fysiske elementene. Endring av funksjoner i et integrert produkt vil føre til endring i hele produktet. Modulære produkter vil kunne ha fordeler i mange ulike livsfaser, som for eksempel hvis bare en del må byttes ut og ikke hele produktet. Man jan definere følgende type moduler:

* Utvidelse: Legge til deler/moduler til et kjerneprodukt
* Duplikasjon: Standardiserte, identiske moduler som utgjør forskjellige produkter avhengig av hvor mange moduler som blir brukt, for eksempel Lego
* Kombinasjon: Kombinere standardiserte moduler med forskjellige funksjoner, for eksempel standardiserte bokhylleenheter
* Funksjonsmoduler: Funksjonalitet blir bygget ved å legge til moduler, for eksempel lydkort
* Skalering og parametrisering: er en enkel form for utvikling av varianter, der det ikke høstes store gevinster i produksjonen.

# Generisk produktmodell

System er når enkeltelementer til sammen utgjør systemet, som en nyttig helhet.

Et system består av elementer som er relatert til hverandre på en gitt måte. Systemet er avgrenset mot omgivelsene av en systemgrense, og vil gi respons avhengig av stimuli. Stimuli er det som mates inn i systemet. Fire systemer:

**Prosess (Pr):** Virkemåten beskrevet som omforming av energi, materiale og informasjon.

**Funksjon (Fu):** De oppgavene som til sammen uttrykker ønsket funksjonalitet for å oppfylle produktets hensikt.

**Organ (Or):** Et organ oppstår når og hvor funksjonsflater møter hverandre eller på annen måte samvirker.

**Maskindeler (Pa):** De elementer som utgjør de enkelte byggesteinene en maskin er bygget opp av.

Disse fire systemene representerer en beskrivelse av et teknisk system, sett fra ulike synsvinkler. Synsvinklene henger også sammen og danner en helhetlig produktmodell.

Prosess🡪Funksjon🡪Organ🡪Maskindel

## Prosess

Maskiner kan generelt beskrives ved deres evne til å transformere. Slike transformasjoner kalles prosesser. Prosessen er maskinens oppgave.

Maskinen transformerer et prosessobjekt fra én tilstand til en annen. Tre kategorier prosessobjekter: energi, materiale og informasjon. Prosessobjektene opptrer alltid i kombinasjon, men en vil ofte dominere. Fire grunntransformasjoner: Struktur, form, tid og posisjon.