
Produktudvikling i Netværk

Multi Business Model Innovation and Technologies

Series Editor: *Peter Lindgren, Aalborg University, Denmark*

This series includes the theory and use of multi business model innovation and technologies involving typologies, ontologies, innovation methods and tools for multi business models. The serie covers cross technology business modeling, cross functional business models, network based business modeling, Green Business Models, Social Business Models, Global Business Models, Multi Business Model Innovation, interdisciplinary business model innovation. Strategic Business Model Innovation, Business Model Innovation Leadership and Management, technologies and software for supporting multi business modeling, Multi business modeling and strategic multi business modeling in different physical, digital and virtual worlds and sensing business models.

Multi business models and modeling with humans and things.

- Multi business models
- Network based business models
- Open and closed business models
- Multi Business Model eco systems
- Global Business Models
- Multi Business model Innovation Leadership and Management
- Multi Business Model innovation models, methods and tools
- Sensing Multi Business Models

For a list of other books in this series, please visit <http://riverpublishers.com>

Produktudvikling i Netværk

Refleksioner omkring produktudvikling i høj hastighed

Revideret udgave

Redigeret af

Kim R. Bohn og Peter Lindgren


River Publishers
Aalborg

ISBN 978-87-92982-31-5 (ebook)

Published, sold and distributed by:

River Publishers
Niels Jernes Vej 10
9220 Aalborg Ø
Denmark

Tel.: +45369953197
www.riverpublishers.com

All rights reserved © 2013 River Publishers

No part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, microfilming, recording or otherwise, without prior written permission from the Publisher.

Indhold

Forord iii

1. Hvorfor produktudvikling og hvorfor i netværk? I

Af Kim R. Bohn og Carsten Christensen

2. Produktudvikling i netværk 19

- en analyseramme

Af Kim R. Bohn og Peter Lindgren

3. Refleksioner over produktudvikling på konsumentmarkedet 37

- ændring af produktudviklingsforløbet hos Bang & Olufsen A/S

Af Poul Kyvsgaard Hansen, Ebbe Gubi, Bjarne Gedsted Hansen og Frank Sørensen

4. Netværksbaseret produktudvikling i industrien 59

Af Kim R. Bohn, Peter Lindgren, Boris Wortmann, Wolfgang Schröder og Erik Lou

5. Ledelse af netværksbaseret højhastigheds PU 75

Af Kim R. Bohn, Peter Lindgren, John Chr. Aasted, Svend Lindholst, Kjeld Ole Nielsen og Steffen Sørensen

6. Sourcing af kompetencer 105

- Hvordan lykkes dette i udviklings- og teknologitunge industrier?

Af Anders Drejer og Steffen Sørensen

7. Produktudvikling i netværk 133

- en kombination af forskellige "thought worlds"

Af Peter Lindgren og Poul Dreisler

8. Empiriske data fra PUIN-processen 167

Af Kim R. Bohn, Peter Lindgren og Steffen Sørensen

9. PUIN-projektets videnskabelige forankring 183

Af Kim R. Bohn og Peter Lindgren

10. PU i netværk under høj hastighed - "must" eller mulighed? 195

Af Kim R. Bohn og Peter Lindgren

Forord

Denne bog er resultatet af et forskningsprojekt, hvor forskere fra Center for Industriel Produktion (CIP) ved Aalborg Universitet, i samarbejde med repræsentanter for industrien, har undersøgt de udfordringer og problemstillinger, der er forbundet med produktudvikling under høj hastighed.

”Produktudvikling i netværk” var et af de grundlæggende forskningsområder ved CIP, og med baggrund i dette forskningsområde, tog vi i efteråret 2000 initiativ til at iværksætte et projekt med en alternativ forskningstilgang. Vort overordnede mål var at anvende en metode, der skulle bygges op omkring, at vi forskere tager udgangspunkt i industrispecifikke problemstillinger, og dermed problemstillinger, som er konstateret i industrien, for derefter at forsøge dem belyst og analyseret sammen med repræsentanter fra industrien.

Blandt vores netværk af industrielle partnere inviterede vi til dette forskningsprojekt en række personer, der på den ene eller anden måde til dagligt var i berøring med produktudviklingsprocesser. Hermed var PUIN-gruppen dannet.

For at være med til at sikre håndgribelige og direkte anvendelige forskningsresultater, opstillede projektgruppen i starten det specifikke mål, at arbejdet skulle munde ud i en bog, skrevet af forskere og industripartnere. Denne sammensætning af bogens bidragydere, sikrer på en gang en praktisk relevans og nærhed til forskningsfokus, og en teoretisk validitet og reelitet.

PUIN-gruppen består af:

Fra industrisiden

Direktør Svend Lindholst, Linco-Food A/S
Direktør Frank Sørensen, Ansager Møbler A/S
Direktør John Chr. Aasted, Aasted Consult
Salgsdirektør Kjeld Ole Nielsen, Lyngsø Industries
PT-Project Manager Wolfgang Schröder, Grundfos A/S
Planlægningsleder Erik Lou, Grundfos A/S
Teknologichef Peter Karlsen, Grundfos A/S
Konsulent Boris Wortmann, Teknologisk Institut
Project Manager Steffen Sørensen, NEG Micon A/S
Udviklingsmanager Bjarne Gedsted, Bang & Olufsen A/S
Strategimanager Carsten Christensen, Danfoss A/S

Fra forkningsiden

Permanent

Lektor Kim R. Bohn, CIP

Lektor Poul Kyvsgaard. Hansen, CIP

Ph.d. stipendiat Peter Lindgren

Ad. hoc.

Lektor Poul Dreisler, Handelshøjskolen i Århus

Lektor Anders Drejer, CIP

Ph.d. stipendiat Ebbe Gubi

Vi vil gerne takke de implicerede parter for indsatsen i udviklingsprojektet og for bidragene til denne bog. En særlig tak til Steffen Sørensen (NEG Micon) og Carsten Christensen (Danfoss) for deres hjælp og støtte i bogens afsluttende fase.

Endelig skylder vi en stor tak til cand. mag. Dorte Haslev for et omfattende arbejde med korrekturlæsning, redigering og layout. Det er i høj grad hendes fortjeneste, at bogen har opnået en fælles form.

Vi håber, at bogen vil være en kilde til inspiration og læring for alle, der interesserer sig for produktudvikling.

Kim R. Bohn & Peter Lindgren
Center for Industriel Produktion
Aalborg Universitet
Oktober 2013

Hvorfor produktudvikling og hvorfor i netværk?

KAPITEL

I



KIM R. BOHN, CIP
CARSTEN CHRISTENSEN, DANFOSS A/S

Abstract

Et af de tilbagevendende spørgsmål i international business har i de seneste årtier været, hvilken rolle produktudvikling skulle tillægges, som kriterium for virksomhedens overlevelse og udvikling, i det 21. århundrede. Dette indledende kapitel i en bog omkring produktudvikling, med udgangspunkt i PUIN-gruppens møderække, har til formål at reflektere over spørgsmålet ”Hvorfor produktudvikling, hvorfor høj hastighed og hvorfor i netværk?”. Kapitlet afsluttes med en oversigt over bogens struktur.

I. Indledning

I de seneste årtier har den markedsmæssige situation undergået markante forandringer, der kan henføres til en række faktorer, der enkeltvis og i samspil har skabt en ny markedssituation.

For det første har man set en udvikling i verdenshandlen, der langt overstiger væksten i BNP, hvilket forstærker betydningen af det internationale marked. Dette forhold har udviklet sig i samspil med, at der fortsat har foregået en minimering af barrierer for samhandel og investeringer gennem WTO. Da der samtidig har foregået en stadigt voksende regional integration, har det været økonomisk rentabelt for langt flere virksomheder end tidligere at påbegynde internationale aktiviteter, spændende fra simpel eksport til udlandsetablering af salgs- og/eller produktionsselskaber.

Den regionale integration har gennem de seneste årtier, stillet større og større krav til transport og infrastruktur, og de forbedringer man har oplevet her, har

betydet omkostningsreduktioner, der igen har fremmet virksomhedernes muligheder udenfor hjemmemarkedet.

Virksomheder i forskellige lande er blevet bundet sammen i stadigt større omfang, både gennem import af råstoffer og halvfabrikata, men også på eksportsiden gennem diverse former for internationale operationsformer. Sidstnævnte forhold er kraftigt blevet stimuleret af den eksplosive udvikling indenfor kommunikationsteknologien samt e-business.

Den teknologiske udvikling har understøttet og bidraget direkte til ovenstående udvikling, gennem udvikling af nye produktionsformer og metoder, der gennem en øget effektivisering har betydet ledig produktionskapacitet indenfor mange brancher.

Mange tidligere nationale virksomheder har derfor vendt sig mod internationale aktiviteter og nye markeder, for at kunne realisere stordriftsfordele i produktion og afsætning. I denne forbindelse har den teknologiske udvikling tillige stimuleret udviklingen af nye produkter - materielle og immaterielle.

Ovennævnte forhold har alle kunnet udvikle sig, da kapitalmarkedet er blevet stadigt mere internationalt gennem en vidtstrakt forgrening over landegrænser, og en stadig ophævelse af nationale regulerende begrænsninger. Sammenfattende kan man således opliste de indirekte markedsmæssige og globale drivkræfter bag produktudvikling som:

- Vækst i verdenshandel
- Minimering af barrierer for samhandel og investeringer
- E-business
- Voksende regional integration
- Omkostningsreduktioner i transport og infrastruktur
- Den teknologiske udvikling
- Nye produkter - materielle og immaterielle
- Internationaliseret kapitalmarked
- Udviklingen i kommunikationsteknologi
- Reduktion af nationale begrænsninger for kapitalbevægelser
- Virksomhedsbindinger gennem internationale operationsformer
- Virksomhedsbindinger på leverandørsiden

Virksomhederne har således skulle arbejde under en række rammebetingelser, der sammenfattende kan beskrives som internationalisering, hvad enten man betragter dette begreb som en proces, et resultat eller en tænkemåde.

Udfordringen som virksomhederne står over for er således den samme som for 30 år siden, hvor man hos Danfoss i promotion-sammenhænge talte om "Global image, local touch". I dag hedder det blot "Think global, act locally".

Hvad betyder ovennævnte for virksomhedens produktudvikling? Dette spørgsmål forsøger denne bog at besvare med udgangspunkt i de drøftelser, der har fundet sted i PUIN-forskningsgruppen.

2. Hvorfor produktudvikling?

Hvorfor er produktudvikling en nødvendig aktivitet for virksomheden i det 21. århundrede? Dette er et meget naturligt spørgsmål, som vi nu indledningsvis vil forsøge at besvare.

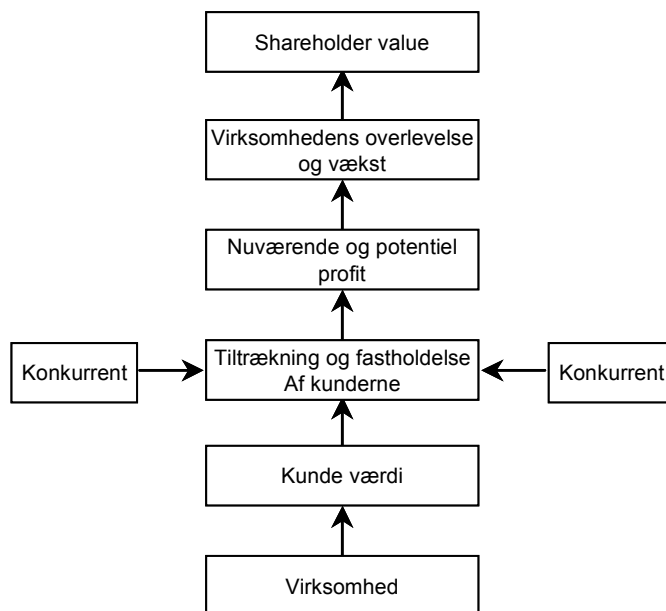
Det første forhold af betydning, for produktudvikling genereret af internationalisering, er den magt, som er opstået omkring virksomhedens investorer (Shareholder value). Det internationale kapitalmarked med langt færre restriktioner end tidligere, har sammen med udviklingen i informationsteknologien, tydeliggjort sammenhænge mellem produktmarked og kapitalmarked. Målet for den enkelte virksomhed er at skabe værdi for kunderne, således at nye kan tiltrækkes og hidtidige fastholdes i konkurrence med andre virksomheder.

Tiltrækning og fastholdelse af kunder er nødvendige for at kunne realisere en nuværende og fremtidig profit, der igen er nødvendig for virksomhedens overlevelse og vækst. Sidstnævnte udgør grundlaget for "Shareholder value".

En væsentlig aktivitet, i forbindelse med henholdsvis tiltrækning og/eller fastholdelse af kunder, er produktudvikling, og der er ingen tvivl om, at en kontinuert strøm af helt nye eller modificerede produkter af aktionærerne, vil blive oplevet som en væsentlig værdiskabelse.

Sammenhænge mellem produktmarked og kapitalmarked er som et hierarki af mål, der grafisk er illustreret i figur 1.1.

FIGUR 1.1 VIRKSOMHEDENS HIERARKI AF MÅL



Et andet centralt forhold af betydning for produktudvikling, genereret af internationalisering, er konkurrencesituationen, der kan ledes tilbage til væksten i verdenshandlen, minimering af barrierer for samhandel og e-business m.m.

For det første gælder det, at hvis man ser på tiden efter 2. verdenskrig, så har stadig flere nationalstaters økonomier bevæget sig væk fra en situation med knaphed på udbud, mod en situation med knaphed på efterspørgsel. For det andet, har man oplevet en øget velstand for en stadig større del af verdens befolkning, hvorved rådighedsbeløbet til private indkøb hastigt er forøget

Disse to forhold tilsammen, har betydet en voksende konkurrence mellem de enkelte udbydere af varer og tjenester, ikke alene inden for de enkelte brancher, men også brancherne imellem. Fra at kundefokus tidligere var en ønskesituation, er det i dag en nødvendighed.

Marketing får derved en central funktion i det 21. århundrede, men ikke som et begreb synonymt med reklame eller salg, som mange virksomheder fortsat opfatter begrebet. Formålet med enhver virksomheds aktiviteter vil i fremtiden fortsat være at skabe kunder, og det betyder, at marketing som funktion, får til opgave at bringe kunderne ind i virksomheden. Dette skal vi vende tilbage til senere i dette afsnit.

Det tredje centrale forhold af betydning for produktudvikling genereret af internationalisering, er virksomhedernes investeringer, der bl.a. kan henføres til omkostningsreduktion og den teknologiske udvikling.

En af årsagerne til, at virksomheder investerer i proces og/eller produktionsteknologi er, at man gennem denne aktivitet kan skabe grundlag for en produktion, der forventes at kunne afsættes med fortjeneste i overensstemmelse med virksomhedens målsætning.

Det er afgørende i denne sammenhæng, at produktionsresultatet, de fremstillede produkter, matcher markedets behov. Kun hvis dette er opfyldt, kan en investering i proces og/eller procesteknologi bidrage til virksomhedens overordnede målopfyldelse.

Produktionsprocessen kræver en løbende vurdering og kontrol, i relation til virksomhedens marketingfunktion og produktudviklingsproces, da en fejlagtig sammenhæng nødvendigvis må forhindre en realisering af virksomhedens strategiske målsætning.

Produktionsprocessen, marketing og produktudvikling, skal afstemmes med hinanden ud fra virksomhedens overordnede målsætninger og strategier. En manglende sammenhæng vil uundgåeligt føre til manglende målopfyldelse.

Nye produktionsfaciliteter og udstyr, udvidelse af medarbejderstaben eller introduktion af nye kontrolforanstaltninger og virksomhedspolitikker inden for produktionsområdet, kan belaste virksomhedens samlede aktiviteter på en sådan måde, at man bringes i en ugunstig konkurrencemæssig situation, som det kan tage år at få rettet op på igen.

Begrundelsen for, at en sådan situation kan få katastrofale konsekvenser, er mangfoldige. Helt grundlæggende er dog, at virksomheder, der har investeret i proces- og/eller produktionsteknologi på en uhensigtsmæssig måde i forhold til idégrundlag og målsætning, sjældent har de fornødne økonomiske og ledelsesmæssige ressourcer til en nødvendig reinvestering.

De finansielle implikationer, systemudvikling, træningsbehov samt tidsperspektivet for at kunne foretage de nødvendige forandringer, vil i bedste fald efterlade virksomheden med et alvorligt konkurrencemæssigt efterslæb. Det er derfor af afgørende betydning, at ledelsen i virksomheden har en klar forståelse for interaktionen mellem produktion, produktudvikling og afsætning.

Dette skal ses i lyset af de er tre centrale grundelementer i en virksomheds konkurrenceevne:

- Omkostninger
- Markedsføring
- Produkter

Skal en virksomhed styrke sin konkurrenceevne, kan det enten ske gennem en forbedring af dens omkostningsposition, gennem en effektiv markedsføring på det givne "produkt-marked", gennem udvikling af nye og bedre produkter, eller kombinationer af ovenstående tre aktiviteter.

I praksis vil det nok altid være en kombination af alle faktorer, og endelig må man ikke glemme, at man altid kan udvide produktporteføljen ved hjælp af alliancer og "brand label" aftaler.

Internationaliseringens indflydelse på virksomhedens produktudvikling, kan på baggrund af ovenstående sammenfattes til:

- Konkurrencesituationen
- Leverandørsituationen
- Kundekarakteristika
- Offentlig regulering

Den grundlæggende idé bag alle aktiviteter i en erhvervsvirksomheder, er at skabe en indtjening, der kan tilfredsstille virksomhedens interessenter, det være sig ledelse, medarbejdere eller investorer. Aktiviteterne i virksomhederne tager, når det drejer sig om produktionsvirksomheder, udgangspunkt i produktion af materielle og/eller immaterielle ydelser. Den bedste indtjening skabes, når man er i stand til bedre end konkurrenterne at honorere markedets kriterier for køb beslutning.

Et væsentligt element i denne proces er det nye marketingbegreb, hvor man forlader den traditionelle opfattelse af marketing, som en udgående funktion, med det formål at afsætte virksomhedens produktion til fordel for en opfattelse, hvor marketing er en funktion inde i virksomheden.

Marketing får således til opgave at bringe kunden ind i virksomheden, ved at opbygge en række relationer til kunden, således at denne indgår som en del af virksomhedens strategiske fundament. Dette betyder, at hvis man ser på begrebet marketing, så vil det indgå som en selvstændig proces i virksomhedens

aktivitetsskabelse, og dermed som centralt begreb i forbindelse med produktudvikling.

Den øgede fokus på produktudvikling er en naturlig konsekvens af ovenstående, da produktet, nyt eller tilpasset, væsentligt påvirker slutbrugerens værdiopfattelse af produktnytten, hvad enten veblen-, snob- eller bandwaggon effekten er den bagvedliggende drivkraft.

Da produktionsvirksomhedens aktiviteter er afledt af slutbrugerens efterspørgsel, er det naturligt, at der både på konsument- og producentvaremarkedet er en øget fokus på det, vi kunne sammenfatte som "performancefaktoren".

Det sidste element, evnen til at udvikle nye og bedre produkter, benævner Freemann (1982) som den innovative trædemølle, da det på den ene side er økonomisk nødvendigt, imens det på den anden side er en omkostningstung proces, der er vanskelig at styre, samtidig med at det endelige resultat er usikkert.

Ovennævnte er baggrunden for at skrive denne bog. Samspillet/interaktionen mellem produktion, produktudvikling og marketing, bliver en væsentlig faktor for virksomhedernes udvikling og konkurrencemæssige overlevelse i det 21. århundrede.

Inden behandling af spørgsmålet, om hvorfor produktudvikling bør ske i netværk i afsnit 4, skal der kort redegøres for begrebet høj hastighed i forbindelse med produktudvikling.

3. Hvorfor produktudvikling under høj hastighed?

Alle taler om at produktudvikle under høj hastighed, og at produktudvikle hurtigere. I det fleste af de cases, der er drøftet i PUIN-gruppen er den høje hastighed i det store og hele, relateret til det tidsmæssige perspektiv.

Synspunkter som, "Hvis vi kunne reducere produktudviklingstiden fra 2 år til 1½ år for en ny produkttype ville det være en revolution" og "Vi er i dag i stand til at udvikle en ny maskine på 4-5 måneder. Dette er et krav fra markedet og giver os et konkurrencemæssigt forspring", er repræsentative udtalelser for vores løbende drøftelser.

Aktualiteten af at produktudvikle under høj hastighed, skal igen ses i lyset af de radikale ændringer på teknologi- og markedsforhold, som er sket de senest 15-20 år. Disse forhold har muliggjort, at kundernes efterspørgsel og industriens udbud, har kunne ændre sig med en hastighed og en retning, som ikke er set før. Dynamiske fragmenterede markeder, kortere livscyklus for produk-

ter, krav om hurtigere "time to market", stadig større behov for produktvariation og produktion i tråd med kundernes behov, og ikke mindst stigende globalisering, har medført et krav om produktudvikling under høj hastighed.

Særpræg og innovation har altid været forbundet med produktudvikling - betingelserne for ovenstående er blot ændret til et krav om, at dette bør ske under høj hastighed.

3.1 Fordele ved høj hastighed i produktudviklingen

For det første, vil en høj hastighed i produktudviklingen alt andet lige betyde, at man får en hurtigere adgang til markedet, da man kan præsentere de nye produkter hurtigere over for kunderne. Dette betyder tillige, at man både på kort og langt sigt kan opnå en stigende markedsandel, da man får mulighed for at "høste" markedet tidligere og først. Ved gentagne gange at komme først på markedet, får virksomheden muligheden for at ændre konkurrencebetingelserne på markedet, og dermed bringe virksomheden i en markedslederposition.

For det andet, kan man gennem høj hastighed i produktudviklingen, realisere en højere indtjening ved at få hurtigere tilbagebetaling af den investerede ressource i produktudvikling.

For det tredje, får man en fordel, når produkterne udvikles rigtigt første gang, og tiden til produktudviklingen forkortes. Herved reduceres omkostningerne til produktudvikling, og dermed også den videre udvikling af produktet. Rigtig og hurtig produktudvikling vil give mulighed variantskabelse, og reduktion af omkostninger.

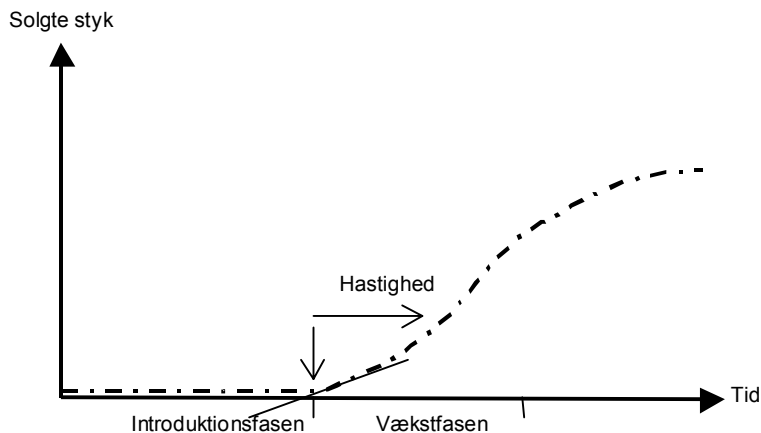
For det fjerde, betyder produktudvikling under høj hastighed, at man vil kunne opnå en stærk reduktion i likviditetstrækket, hvilket i særlige tilfælde kan betyde, at der sker et positivt træk på likviditeten med mulighed for finansieringsgevinst.

Endelig kan man for det femte, gennem en hurtigere produktudvikling, få en stejlere PLC kurve, der kombineret med en variantskabelse kan give en forlængelse.

Sidstnævnte er en problemstilling, der er karakteristisk for de fleste danske virksomheder, når det handler om helt nye produkter, understøttet af helt ny teknologi. På grund af manglende ressourcer, tager det ofte tid før det nye produkt slår igennem på markedet. Virksomhederne overvåger i denne fase udviklingen, og følger nøje markedets bevægelser. Når markedsvæksten påbegyndes, skal man være klar for at opnå "First movers advantage". Høj hastighed bliver i denne forbindelse spørgsmålet om at komme først med

produktet på markedet, efter første vendetangent på PLC kurven. Denne situation er illustreret i figur 1.2.

FIGUR 1.2 PLC-KURVEN OG HØJ HASTIGHED

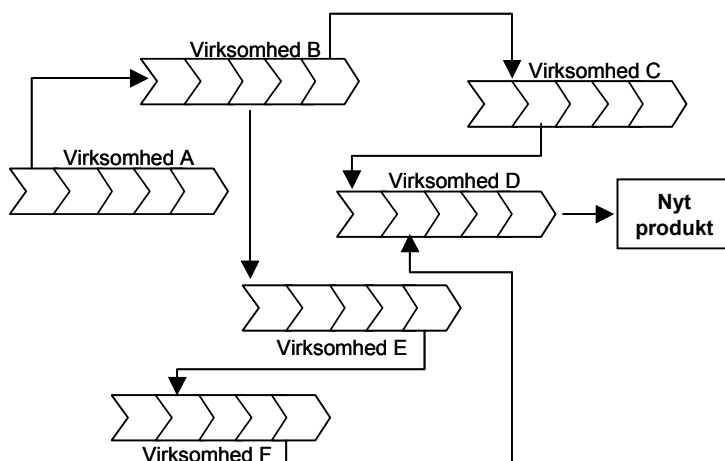


Det afgørende er, at hastighed ikke er synonym med høj hastighed. Hastighed er situationsbestemt, og skal således til enhver tid tilpasses situationen på markedet. I nogle tilfælde vil hastigheden være høj, i andre tilfælde det modsatte. Produkterne skal være tilstede på markedet, når efterspørgslen er der.

4. Hvorfor i netværk?

Det centrale spørgsmål, der skal behandles i denne forbindelse, er spørgsmålet om, hvordan man udvikler produkter under de nye markedsbetingelser. De vigtigste påvirkninger fra virksomhedens internationalisering, kan føres tilbage til henholdsvis virksomhedsbindinger gennem internationale operationsformer og bindinger på leverandørsiden. Virksomhederne er således elementer i et værdikædesystem, hvor der mellem de enkelte elementer foregår en række processer. En række af disse processer udgør tilsammen produktudviklingen. Værdikædetankegangen er illustreret i figur 1.3.

FIGUR 1.3 PRODUKTUDVIKLING OG VÆRDIKÆDEN



Ud over det eksterne netværk, eksisterer der et internt netværk for produktudvikling i virksomheden. Produktudviklingen sker internt i virksomheden i et samspil mellem virksomhedens funktioner, men interaktionen har ikke hidtidigt forløbet gnidningsfrit. Dette behandles i det efterfølgende.

4.1 Udviklingen i interaktionen i det interne netværk

Det grundlæggende krav for enhver form for produktion, er, at man kan honorere, bedre end konkurrenterne, de reelle købsbeslutningskriterier. Kun herved, er det muligt for den specifikke virksomhed at få de nødvendige ordrer hjem fra kunderne på de udvalgte målmarkeder, i konkurrence med de andre udbydere på markedet.

Dette forudsætter en klar specifikation af henholdsvis marked og produkt, samt en identifikation af den strategiske position for det aktuelle produkt, på de specifikke markeder.

Fra en marketingsynsvinkel gælder det samtidig, at den strategiske udvikling af de fælles marketingaktiviteter, ikke kan realiseres optimalt ud fra en totalbetragtning, hvis ikke der sker en koordination med klare og specifikke beslutninger/overvejelser vedrørende produktudvikling og produktion.

For virksomhederne gælder, at de som nævnt ikke vil kunne udvikle områderne: produktion, marketing og produktudvikling, optimalt i henhold til

de overordnede strategier, uden løbende koordinering af alle beslutninger og overvejelser.

I de fleste tilfælde må man forvente, at denne koordinering sker som cykliske procedurer. Sker der fejlslutninger, eller en manglende fuldendelse af det cykliske forløb, herunder en stadig gentagelse af samme processtrin, vil det umiddelbart resultere i en u hensigtsmæssig dominans fra en af de tre virksomhedsfunktioner: produktion, marketing eller produktudvikling, i forhold til de andre to.

Hvis man forsøger at se på interaktionen ud fra en samlet vurdering, tegner der sig følgende historiske billede.

Perioden fra begyndelsen af 1960'erne kan karakteriseres som en tid med produktionslederskab, hvilket skyldtes de sidste rester af efterkrigstidens markante efterspørgselsboom, der klart oversteg det faktiske udbud.

Den efterfølgende periode, midten af 60'erne til slutningen af 70'erne, blev domineret af regnskabsfolk på grund af det stadige pres fra de offentlige myndigheder om afrapportering af skattemæssige årsager, samt finanssektorens krav om dokumentation ved finansiellåntagning til investeringer.

Den sidste del af 70'erne og den første del af 80'erne, var typisk karakteriseret ved en fokusering på marketingfunktionen, da udbuddet af varer og tjenester klart oversteg efterspørgslen.

I årene fra midten af 80'erne og frem til dag, har der været tydelige tegn på, at en kundeorientering af produktionen er i fokus.

De ovennævnte magtfor skydninger kan karakteriseres som et spil mellem forskellige interesser i virksomhedens indflydelses- og beslutningsstruktur. Nicol (1994) har ud fra dette perspektiv diskuteret forskellige former for interfaces, hvilket efterfølgende skal belyses.

Succeskriterier i forbindelse med produktionsvirksomhedens udbud af industrielle produkter, de ordrevindende kriterier, kan fastlægges af følgende virksomheds:

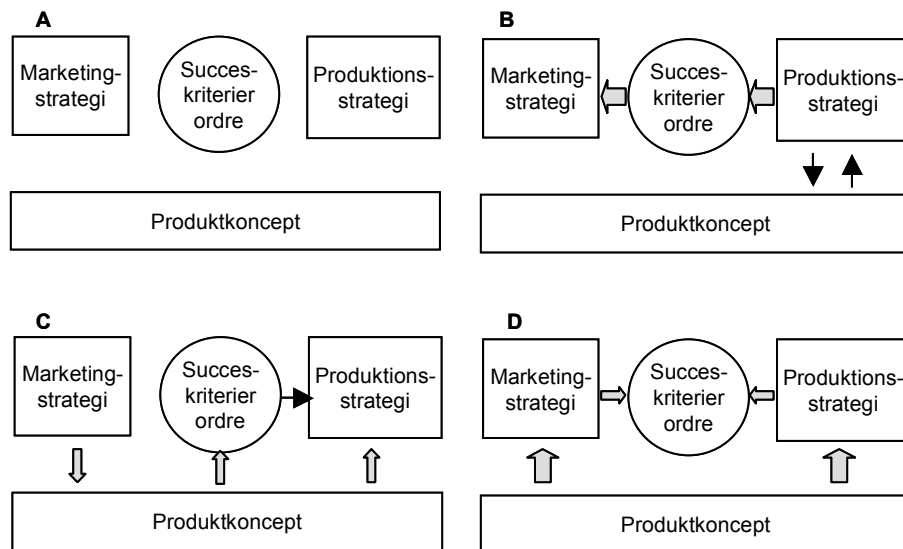
- Marketing - (marketingstrategi)
- Produktion - (produktionsstrategi)
- Produktudvikling - (produktkoncept)

Man kan ud fra disse opstille følgende blanket ligning for succeskriterier:

$$\text{Succeskriterier} = f(\text{marketingstrategi, produktionsstrategi, produktkoncept})$$

Ved hjælp af de respektive informations- og indflydelsesrelationer, kan alternative magt- og indflydelsesstrukturer bestemmes. Grundmodellen er gengivet i figur 1.4A

FIGUR 1.4 INTERAKTIONEN I DET INTERNE NETVÆRK



Hvis man ser på den produktionsledede organisation, så er den karakteriseret ved, at det er den tekniske løsningsevne og kapacitet, der definerer produktet, og det er ud fra dette, efter en begrænset interaktion med udviklingsafdelingen omkring produktdesign, at dets ordrevinder kriterier specificeres. Det er så op til marketingfunktionen at udvikle et passende markedsføringsprogram, der svarer til produktets specifikationer.

Den produktionsledede organisations indflydelses- og informationsstruktur er gengivet i figur 1.4B, hvor de udfyldte pile angiver magtstrukturen, mens enkeltpile angiver indflydelsesstruktur.

Har man modsat en marketingstyret organisation er udgangspunktet, at det er markedsinformationerne, der er det helt afgørende med hensyn til produktspecifikationer. Disse bliver så grundlaget for hele produktionsprocessen, der samtidig skal leve op til tidligere fastlagte ordrevindende kriterier.

Billedet af en sådan virksomhedsorganisations magt- og indflydelsesstruktur, er gengivet i figur 1.4C.

Den sidste type virksomhedsorganisation, der kan komme på tale i denne sammenhæng, er styret af produktkonceptet. Den sofistikerede produktud-

vikling definerer både produktionens organisering og marketingfilosofi. Denne virksomheds magt- og indflydelsesstruktur er illustreret i figur 1.4D.

Som det fremgår af de alternative modeller for magtforholdet mellem produktion og virksomhedens øvrige funktionsområder, er der ikke altid overensstemmelse mellem rolle og funktionsindhold

En forklaring herpå, er ikke altid den skiftende konkurrence på verdensmarkedet eller en eventuel implementeret ny kapacitetsudvidelse.

Ofte er det heller ikke muligt at forklare ovennævnte forhold på baggrund af en introduktion af avancerede finansielle og marketingmæssige værktøjer i virksomheden. Set fra en produktionssynsvinkel, ligger der givetvis helt andre forhold til grund for ubalancen mellem rolle og funktionsindhold.

Desværre kan man ikke i Danmark finde undersøgelser, der ser på de bagvedliggende forhold for baggrunden for opfattelsen af produktionslederens rolle i virksomheden. Dog belyser to undersøgelser fra midten af 80'erne, henholdsvis situationen i UK og internationalt, og kan som sådan indikere en sandsynlig forklaring. Begge undersøgelser konkluderer, at produktionen spiller en reaktiv rolle i den overordnede virksomhedsstrategi, og årsagen hertil er ifølge de to undersøgelser, et eller flere af følgende forhold.

Produktionsledelsen har ofte den opfattelse, at den forventes at reagere på forandringer initieret andre steder, i eller udenfor organisationen, end selv at skabe forandringer. Denne holdning forstærkes af, at ledelsen ofte besidder en "problemknuser-mentalitet" forårsaget af deres uddannelsesmæssige baggrund.

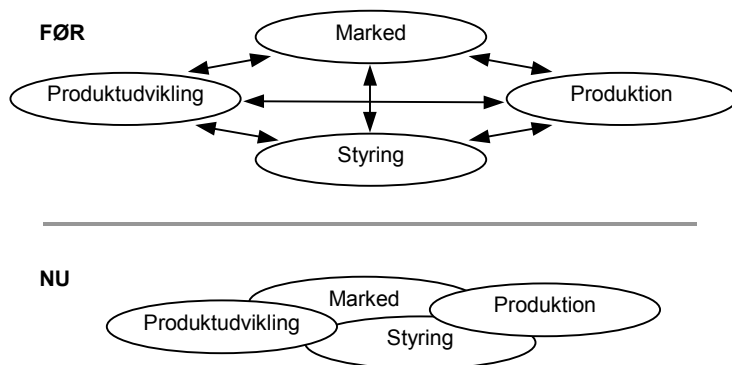
En anden årsag til en reaktiv rolle fra produktionens side, er den øvrige virksomhedens forventninger til produktionsledelsen, med hensyn til løsning af kortsigtede her og nu problemer. Det er den aktuelle måneds produktionsresultat, der er det centrale i forhold til den mere langsigtede årlige produktion.

Stadig flere nye produkter initieres fra marketingafdelingen eller virksomhedens overordnede ledelse. Dette sker i en løbende dialog med virksomhedens produktudviklingsfunktion, og det endelige resultat, i form af et næsten færdigudviklet produktkoncept, overlades så afslutningsvis til produktionen, hvorfor radikale forandringer er umuliggjort, da produktionsledelsen indtages for sent i udviklingsprocessen.

Produktionsledelsen lider ofte af et "kan ikke sige nej" syndrom. Man har en egen stolthed der siger at man kan lave alt og vil vedblive med at kunne gøre det. "Alt kan lade sig gøre", og det forventes af produktionen, at den ikke siger nej til forandringer i produktionsomfang, levering og produkt.

Ari Barfod (1996) har behandlet samme problemstilling ud fra en produktionsstyringssynsvinkel. Ud fra en værdikædebetragtning siger han, at kæden af funktioner fra kunde til leverandør, ser ud til at blive presset til nye former for samarbejde. Udgangspunktet er illustreret i figur 1.5 "Før", hvor hver af de enkelte funktioner salg, produktudvikling, produktion og styring, relativt selvstændigt kan udfolde sig indenfor egne rammer, og udviklingen indenfor de enkelte funktioner, kan således ske uden nævneværdig hensyntagen til de andre funktioner.

FIGUR 1.5 FUNKTIONSSAMMENHÆNGE FØR OG NU



Op gennem 80'erne sker der et tættere og mere integreret samarbejde imellem de enkelte funktioner med deraf følgende grænsekonflikter. Integration og grænsefladerne ved den integrerede produktudvikling er illustreret i figur 1.5 "Efter".

Årsagen til denne udvikling er et ydre pres, men specielt i relation til produktionsfunktionen, viser det sig, at styringen af denne har været kompliceret og tung, på grund af en manglende evne til hurtigt at tilpasse sig de skiftende forhold, og det tættere samarbejde med de andre funktioner. Ari Barfod konkluderer i første omgang ved at stille spørgsmålet: "Produktionen er måske derved blevet det svage led i kæden?"

Det centrale i denne forbindelse, er nødvendigheden af et samspil mellem de enkelte funktioner i virksomheden, i forbindelse med produktudvikling. Dette skyldes, at man nødvendigvis må fjerne sig fra den interne orientering i virksomheden til en ekstern orientering.

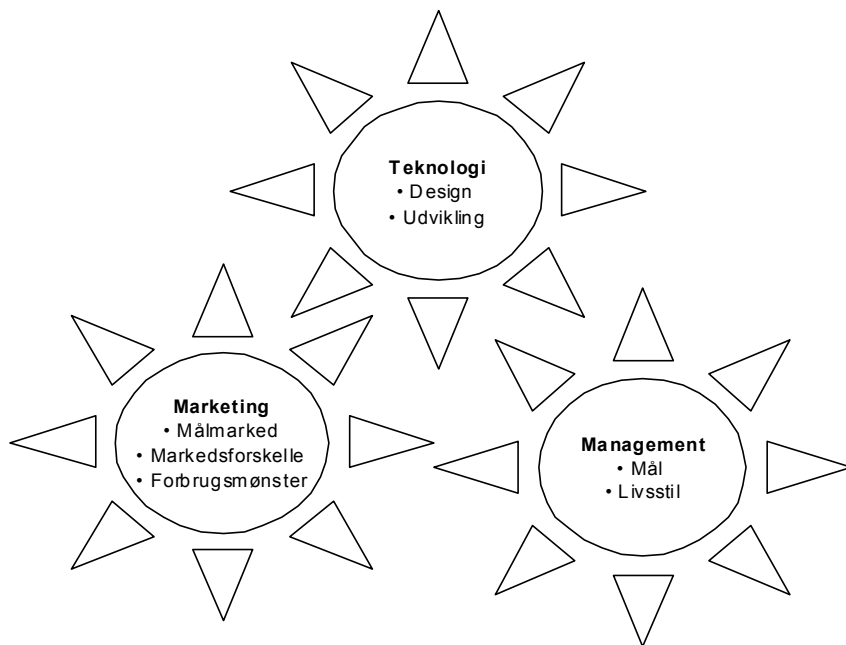
I den traditionelle produktudviklingsproces (uddybes i kapitel 2) blev funktionerne specialiserede og segmenterede - marketingfunktionen bedømte kundebehov og holdninger i udviklingen af produktkoncepter, udviklingsafdelingen udvalgte det tilhørende design, produktionen designede produk-

tionsprocessen osv. Den globale nye produktudviklingsproces må bygge på en konstant interaktion mellem de forskellige afdelinger i virksomheden, således at problemer kan blive identificeret på et så tidligt stadie i processen.

Fokus er ikke længere produktet, men markedet og know-how ligger ikke længere i patenter og udstyr, men i mennesker og processer. Produktion er ikke alene et spørgsmål om "Mass Production". Det er i højere grad et spørgsmål om "Mass Customization", og prioriteringen er ikke alene bygget op omkring effektivitet og produktivitet, men i lige så høj grad omkring fleksibilitet og reaktions-evne. Mål for virksomhedens aktiviteter vil fremover være "value og satisfiering" frem for som tidligere profit. Samtidig vil kundeperspektivet skulle forandres fra transaktion til relation.

Den traditionelle proces vil ikke kunne anvendes. Det er nødvendigt med et nyt produktudviklingsteam, der har repræsentanter fra alle virksomhedens afdelinger - se figur 1.6.

FIGUR 1.6 DET NYE PRODUKTUDVIKLINGSTEAM



Det interne netværk skal så efterfølgende kobles sammen med det eksterne netværk, der er bygget op omkring værdikædesystemet.

Som afslutning på dette kapitel, er det vigtigt at påpege de strategiske krav, der er forbundet med den nye produktudviklings proces. Succes med hensyn til produktudvikling kræver, at virksomheden overvejer fire strategiske forhold.

For det første er der spørgsmålet, om det er en teknologisk strategi eller selve processen, som den enkelte virksomhed anvender for at konstruere sin nye produktudviklingsportfolio. Det andet strategiske forhold, er fastlæggelsen af den organisatoriske kontekst, indenfor hvilken det nye produktudviklingsprojekt skal udvikles. Det tredje strategiske spørgsmål, er med hensyn til konstruktion og anvendelse af teams, mens det fjerde og sidste strategiske forhold der skal fastlægges, er spørgsmålet om anvendelse af værktøjer til forbedring af produktudviklingsprocessen.

Modellen er gengivet i følgende figur 1.7.

FIGUR 1.7 EFFEKTIVITET I PRODUKTUDVIKLINGSPROCESSEN



5. Bogens struktur

I de efterfølgende kapitler er en række refleksioner omkring de problemstillinger, PUIN-gruppen har beskæftiget sig med under projektføreløbet.

Ved projektets start blev der udviklet en analyseramme for PUIN-gruppens arbejde. Denne del er beskrevet i **kapitel 2** med udgangspunkt i en drøftelse af

de succeskriterier, som produktudviklingen i det 21. århundrede må leve op til, på baggrund af de påpegede globaliseringsdrivkræfter, samt den historiske udvikling i produktudviklingsmodeller.

De fleste virksomheder føler et pres i forhold til reduktion af udviklingstiden, og samtidigt et behov for hyppigere produktlanceringer, med en større grad af individuel tilpasning til bestemte markeder. Denne problemstilling behandles i **kapitel 3** med udgangspunkt i erfaringer fra Bang & Olufsen

Det industrielle marked bliver mere og mere dynamisk, og dermed vokser kravene til produktudviklingen, både hvad angår hastighed og kvalitet. Vinderne er ikke dem, der kommer først, men dem, der kommer først med det rigtige. Disse synspunkter uddybes i **kapitel 4** om produktudvikling på business to business markedet.

Kapitel 5 indledes med en kort perspektivering af den eksisterende produktudviklingsledelse, og sætter disse i forhold til de nye krav og trends for fremtiden. På baggrund af caseeksempler fra PUIN-netværksmøderne giver kapitlet et bud på, hvordan virksomhedens ledelseskompetence mht. produktudvikling kan udvikles og udbygges, så produktudviklingsledelsen bliver i stand til at læse "produktudviklingsspillet".

For at leve op til en konkurrence, hvor man skal kunne mange ting på en gang, vælger flere og flere virksomheder at outsource ikke-centrale områder eller kompetencer, for derved at skabe strategisk fokus på de væsentligste områder. Den viden, der er forbundet til virksomhedens kompetencer, har en tendens til at vandre, via virksomhedens sourcingpartner til konkurrenter, som derved får indirekte adgang til ens kompetencer. Hvordan denne situation undgås, behandles i **kapitel 6** med udgangspunkt i en model for hvordan virksomheder kan træffe beslutning om sourcing, baseret på en kompetenceforståelse.

Kapitel 7 har til formål at give en forståelse for de problemstillinger, der eksisterer ved at sammensætte forskellige "thought worlds" i et netværksbaseret produktudviklingsforløb. Formålet er ligeledes at benytte ovenstående grundlag som inspiration for fremtidig anvendelse, og ramme for produktudvikling i industrien og industriforskningsprojekter.

Kapitel 8 præsenterer de empiriske data og resultater, som er indsamlet under det samlede PUIN-projekt. Først præsenteres resultaterne af pilotcaseundersøgelsen i de 10 primære casevirksomheder. Derefter behandles resultaterne af PUIN-netværkets fokusgruppemøder, og i den sidste del fremlægges resultaterne af en internetbaseret spørgeskemaundersøgelse.

Bogens næstsidste **kapitel 9**, behandler PUIN-projektets teoretiske og metodiske ramme, og giver en forståelse for PUIN-gruppens arbejde i forbindelse med bogprojektet.

Det afsluttende **kapitel 10**, sammenfatter resultatet af refleksionsprocessen set gennem forskerens briller.

Referencer

Barfod, Ari: *Forsøg med nye produktionssystemer - en introduktion*. Institut for Anvendt Konstruktion og produktion, DTU, Publikation nr. 1149. August 1996.

Freeman, Christopher: *The Economics of Industrial Innovation*. London, Francis Pinter, 2.ed.. 1982.

Nicol, Leslie: *The Interface with Manufacturing*, in Wilson, Ian (ed.): *Marketing Interface*, Pitman Publishing, London. 1994.

Porter, M: *Competitive Advantage*. The Free Press, NY. 1985.

Produktudvikling i netværk - en analyseramme

KAPITEL

2



KIM R. BOHN, CIP
PETER LINDGREN, CIP

Abstract

Formålet med dette kapitel, er at udvikle den analyseramme, som PUIN-gruppen har taget sit afsæt i. Der startes med en drøftelse af de succeskriterier, som produktudviklingen i det 21. århundrede må leve op til, på baggrund af de i kapitel 1 påpegede globaliseringsdrivkræfter. Med udgangspunkt i en gennemgang af den historiske udvikling i produktudviklingsmodeller, udvikles en analysemodel, der tager højde for et samarbejde i netværk.

I. Indledning

I forbindelse med en globalisering af virksomhedernes omgivelser, kan fremhæves tre kritiske drivkræfter bag produktudviklingsprocessen (Wheelwright & Clark, 1992):

- Intens international konkurrence gennem det stærkt øgede antal konkurrenter, der konkurrerer på samme høje performance-niveau.
- Fragmenteret markedefterspørgsel, da kunders og slutbrugeres efterspørgsel stiller krav om høj performance og reliability .
- Alternative og hurtigt forandrede teknologier gennem en forøget viden om og adgang til ny teknologi.

Da undersøgelser har vist, at produktudvikling er af vital betydning for de fleste fremstillingsvirksomheders vækst og muligheder (Zirger & Maidique, 1990), har det medført, at mange virksomheder benytter nye forretningsstrategier, nye organisationsformer, nye forretningsprocesser og nye tilgængelige teknologier for at forbedre deres produktudviklingsproces.

En overordnet aktivitet i denne forbindelse, har været indgåelse af strategiske alliancer eller Joint Venture med andre internationale aktører. Dette samarbejde mellem flere forskellige virksomheder har medført, at flere og flere virtuelle produktionsvirksomheder har set dagens lys.

Begrebet virtuel virksomhed anvendes til at beskrive et virksomhedssamarbejde, hvor de deltagende virksomheder er spredt geografisk, og hvor de enkelte deltagere er økonomisk og juridisk uafhængige.

Den virtuelle virksomhed gør det muligt, for de enkelte deltagere at reagere samlet med ny produktudvikling på gunstige markedsbetingelser i situationer, hvor den enkelte virksomhed ville være ude af stand til at reagere effektivt (Hardwick & Spooner, 1998).

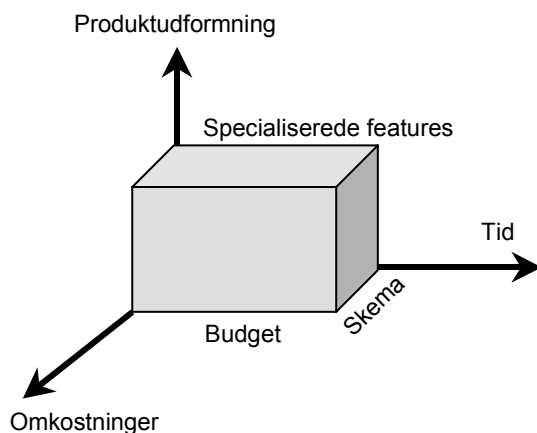
Den virtuelle virksomhed er således et netværk, der i denne sammenhæng defineres som sammenkoblede forbindelser (Cook & Emerson, 1978). Denne opfattelse af begrebet netværk, er central i forbindelse med produktudviklingsprocessen, da forandringer i en forbindelse betyder, at der fremkommer effekter i andre forbindelser. Som et eksempel herpå kan nævnes, at en forandring i produktdesign får konsekvenser for procesdesign for produktionen.

Fokus i dette kapitel er produktudviklingsprocessen, som vi vil definere som de midler, gennem hvilken et nyt produkt eller serviceydelse bliver udviklet, fra identifikation af behov til introduktion på markedet. Succes med hensyn til produktudvikling kan udledes af følgende faktorer (Rosenau, 1993):

- Produkt performance. Produktet må møde efterspørgslen på markedet med hensyn til value, reliability og distinctive performance.
- Produktudviklingstiden er afgørende, da den betyder, at produkterne kan lanceres på markedet hurtigt.
- Produktudviklingsomkostningerne vil være medvirkende til fastlæggelsen af produkternes endelige omkostninger.

De tre ovenstående punkter er illustreret i figur 2.1. Gennem produktudviklingsprocessen vil alle tre begrænsninger forandres kontinuert, og hver akse vil spille en betydningsfuld rolle, for at udviklingsprocessen kan blive en succes. Selv om figuren lægger op til, at de tre akser er indbyrdes uafhængige, så vil det snarere gælde, at hver enkel dimension kan have en direkte indflydelse på de andre.

FIGUR 2.1 DE TRE BEGRÆNSNINGER FOR SUCCESFULD PRODUKTUDVIKLING



De tre dimensioner, der er illustreret i figur 2.1, har alle op gennem de seneste årtier, haft hver deres centrale placering. Omkostningsdimensionen var således afgørende op gennem 80'erne, mens produktudformningen var det centrale i begyndelsen af 90'erne.

De seneste år har fokus været rettet mod tidsdimensionen, da forskellen mellem succes og fiasko, er spørgsmålet om at være først på marked med nye produkter.

Ud fra en samlet betragtning må alle tre dimensioner spille sammen i produktudviklingsprocessen, hvilket er illustreret i figur 2.1 ved den skraverede kasse.

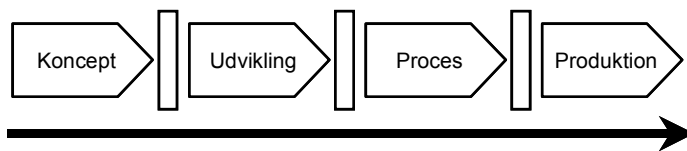
Før en analyseramme opstilles på baggrund af ovenstående betragtninger, skal der redegøres for den hidtidige modeludvikling inden for området, hvor en række forfattere har forsøgt at udvikle de såkaldte stage gate modeller.

2. Stage gate modeller

En stage gate model kan beskrives som en model, der består af en række faser, hvor der ved hver overgang til en ny fase, er en port man skal igennem, hvor der sker et tilbageblik over det hidtidige forløb. Dette tilbageblik eller bench-

markering af processen danner input til den efterfølgende proces. I figur 2.2 er illustreret et eksempel på en stage gate model udviklet af Zeithaml m.fl. (1990).

FIGUR 2.2 TRADITIONEL STAGE GATE MODEL



Udviklingen af modellerne har over tiden været koncentreret om alternativ fokusering på specielle områder, der alle har bidraget til en større forståelse af produktudviklingsprocessen.

I det efterfølgende skal modeludviklingen beskrives i hovedtræk.

2.1 Råskitse til stage gate modellerne

Baggrund for den første interesse for produktudviklingsmodeller skal blandt andet ses i amerikanske forskeres behov for en hurtig produktudvikling, i forbindelse med kapløbet om at få den første mand på månen. De hidtidige modeller havde nemlig vist sig ikke at være tilstrækkelig effektive, og ville således ikke kunne opfylde de amerikanske mål på daværende tidspunkt mht. at nå på månen før russerne.

Allerede i 1963 havde B.F. Bowman (1963) beskrevet udviklingsprocesserne for den tekniske og afsætningsmæssige side af produktudviklingen. Samtidig betoner de i deres forskning vigtigheden af, at der foregår en koordination af aktiviteterne, men de giver ikke nøjagtige anvisninger på, hvordan dette skal foregå.

Dette satte kraftigt fokus på produktinnovationsmodeller og -processer, og Oxenfeldt m.fl. (1966) var således nogle af de første, som forsøgte at give deres bud på en model for udvikling af nye produkter, samt hvilke aktiviteter, der er involveret i produktinnovationen.

Oxenfeldts model satte fokus på behovet for en systematisk udforskning og modeludvikling af produktudviklingssystemer, og flere forfattere fremkom med alternative modeller, bl.a. Harris (1965) og Pessemier (1966), samtidig med, at der foregik en videreudvikling af modellerne.

J.T. Gerlach m.fl. (1968) fremkom således med en ny model, som de mente kunne være grundlaget for succesfuld management af nye produkter, hvor kriterierne for design, evaluering og udvælgelse af et nyt produktudviklingssystem blev gjort mere eksplicit. Samtidig gør forfatterne opmærksom på, at

produktudviklingen er tæt knyttet til virksomhedens strategiske plan og markedsanalyse bliver derfor en vigtig aktivitet i forbindelse med fremskaffelse af beslutningsgrundlaget for produktudviklingen.

Sideløbende med ovenstående udvikling, giver flere forfattere deres alternative bud på produktudviklingssystemer (Harris & Dressemer, 1966).

Der skete således en åbenbar udvikling af produktudviklingsmodeller omkring årene 1963-1967, hvor ovenstående forfattere var toneangivende. Den generelle udvikling i modellerne var:

- Man afdækker de funktioner og kriterier, der er gældende i produktudviklingen.
- Man betoner vigtigheden af, at der foregår en evaluering mellem de enkelte faser.

Selve processerne i produktudviklingssystemerne var ikke blevet analyseret dybere, og flere forfattere kan dokumentere, at virksomhederne er stærkt inspireret af PERT og CPM netværksteoriene.

2.2 Udbygning af stage gate modellerne

Den næste store udviklingsfase, m.h.t. produktudviklingsmodeller kom i perioden 1972-1977, hvor blandt andet Kollat, Blackwell og Robinson (1972) fremkom med en ny model til forståelse af produktudviklingsprocessen.

Boyd & Massy (1972), Hopkins (1974), Andrews (1975) og som tidligere nævnt Pessemier (1977) supplerede denne model, ved at fremlægge modeller, der var karakteriseret ved at variere i kompleksitet og detaljeringsgrad. Dette gjorde, at modellerne krævede et stort antal aktiviteter, og en betragtelig mængde af både menneskelige og finansielle ressourcer.

Samtidig opdagede forskerne, at mange virksomheder ikke havde formelle eksplícit formulerede produktudviklingsmodeller, og at modellerne blev tilpasset over årene. Men tilpasningen skete ikke ud fra en systematisk tilretning fra virksomhedernes side, men snarere med baggrund i behov og tilfældigheder.

Undersøgelserne af virksomhederne viste yderligere, at:

- Produktudviklingsprocessen for det meste begyndte med en eller anden form for idegenerering, uden overvejelse vedrørende eksplícit formulerede produktudviklingsmål.

- Produktudviklingsforløbet havde en eller to faser, hvor økonomisk evaluering indgik. I stedet for efter hver fase - ide/koncept og produktrealiseringsfasen.

Virksomhederne bekymrede sig i det store og hele ikke om at evaluere kontinuerligt efter at produktet blev introduceret på markedet, og der indgår en kombination af aktiviteter og aktører i produktudviklingsprocessen.

I 1973 fremlagde Yoram Wind en overordnet model for produktudvikling, specielt rettet mod virksomheder, der produktudvikler til konsumentmarkedet, og i 1975 supplerede Hill, Alexander og Cross med en model, der kunne vise, hvordan produktudvikling skete i industrielle virksomheder. Forfatterne var af den opfattelse, at der var forskel mellem produktudviklingsmodeller, afhængigt af hvorvidt virksomheder udvikler til konsumentmarked eller det industrielle marked.

Andrew (1975) forsøger at supplere modellerne, og i 1977 udbygger Dessemier hans model tilbage fra 1965/66, men alle forsøg på at kortlægge modellerne for produktudviklingen i virksomheder lider under, at virksomhederne tilsyneladende ikke følger modellerne/gennemfører dem, som i en klassisk stage gate model.

Op gennem 1970'erne har der været lavet flere undersøgelser omkring årsager til dette, samt hvorfor nogle virksomheder har mere held med deres produktudvikling end andre. Fogg (1976) forsøgte, således gennem en række undersøgelser at kortlægge hovedårsager til succesfuld kontra ikke succesfuld produktudvikling. Her viste det sig klart, at der skulle mange produktidéer til for at nå et succesprodukt - et produkt, der blev introduceret på markedet.

Undersøgelserne koncentrerede sig om følgende hovedpunkter:

- Topledelsens commitment til produktudviklingen.
- Selektiv Top Management involvering.
- Topledelsens involvering i processen skal begrænses til nøgleaktiviteter og nøgleevalueringspunkter.
- Opbygning af et kontinuerligt produktudviklingssystem.
- Opbygning af en multipel produktudviklingsindsats.
- Et modulopbygget system med multiple indgange og screeningspunkter.
- Kontinuerlig evaluering efter hver fase.

- Fleksibilitet.
- Produktudviklingen skal kunne udvikle efter markedssegmenteringstankegangen.
- Der bør være operationelle links mellem marketing, R&D, produktion, finansiering og personaleafdelingen.

Davidson (1976) og Crawford (1977) fulgte op på disse resultater, ved at undersøge en række virksomheders produktudvikling og årsagerne til, at der opstod fejl i produktudviklingen.

Hovedtendenserne i 70'ernes forskning omkring produktudvikling, var en videreudvikling af stage gate modellerne, og en spirende erkendelse af, at stage gate modellerne ikke helt kunne beskrive den aktuelle proces, og de modeller virksomhederne fulgte. Samtidig kunne der konstateres en række årsager til succes og fejl i virksomhedernes produktinnovation, men kun en begyndende årsagsforklaring blev fremført.

I begyndelsen af 1980'erne fremkommer Hauser (1980) med en ny model for produktinnovation, som var endnu mere detaljeret end de foregående kendte stage gate model. Wind (1981) forsøger efterfølgende at opdele produktudviklingsprocessen i en række faser og fastlægge, hvilke afdelinger der indgår i faserne, samt deres funktion i faserne. Han går samtidig et skridt videre og siger, at afdelingernes deltagelse i faserne, varierer fra organisation til organisation, og fra produktudvikling til produktudvikling, i samme organisation.

Wind forsøger at gå tættere på afsætning og den tekniske researchfunktion, og må konstatere, at produktudviklingsprocessen er langt mere kompleks end hidtil antaget. Han taler om, at processen er kompleks, og at der er mange aktiviteter, som udføres af en række interne organisationer/funktioner i samspil med eksterne individer og grupper.

Ovenstående er det første tegn på, at produktudviklingen i virksomheder beror på interne og eksterne netværk i tæt samspil. Indtil nu har de fleste produktinnovationsmodeller været kendetegnet ved at være sekventielle og uden opmærksomhed på disse netværk.

Wind (1981) fremkommer med en ny model, som udvider antallet af afdelinger, der er involverede i processen. Dette er forløberen til Hein og Myrups (1985) model om integreret produktudvikling. Denne model er det første brud med den sekventielle opfattelse. Hein og Myrup fremkommer med en model, der beskriver produktudviklingsprocessen, som værende mere simultant eller, som forfatterne kalder det "en integreret produktudviklingsmodel". Modellen er en af de første modeller, der forsøger at beskrive de tre

hovedområder i virksomheden som forløb, der foregår parallelt eller simultant i produktinnovationsforløbet.

De tre hovedområder er:

- Salg
- Udvikling og konstruktion
- Udvikling, etablering og produktion

Grundfaserne forretningssøgning, udvikling, etablering og løbende produktion samt salg, kan stort set genkendes i de forgående stage gate modeller. Det nye er opdagelsen af den integrerede produktudvikling, men også identifikationen af, at produktudviklingen har et lidt anderledes forløb afhængig af, om det er nyudvikling eller ændringskonstruktion, som nogle også kalder variant-skabelse.

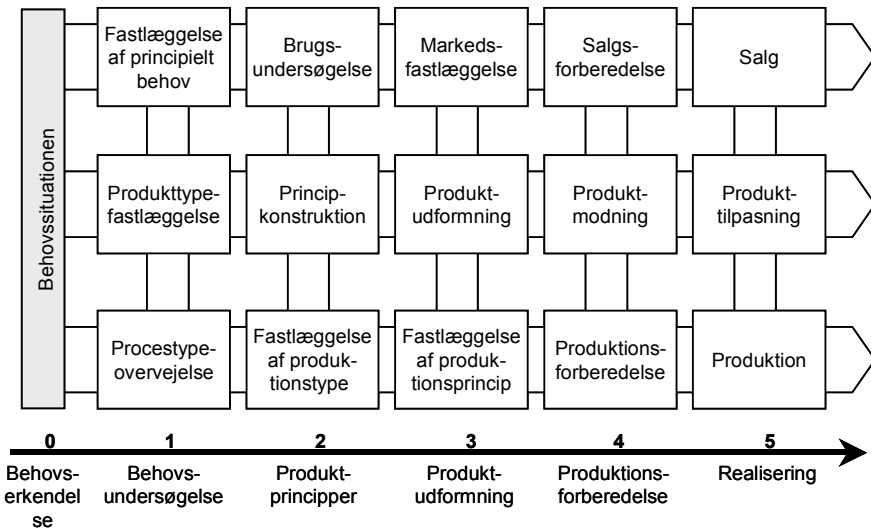
Hein og Myrup forfiner det endnu mere detaljeret i deres model "Integreret produktudvikling" ved at beskrive de enkelte hovedfaser i den integrerede produktudvikling, i alt fem faser:

- Behovsundersøgellesfasen
- Produktprincipfasen
- Produktudformningsfasen
- Produktionsforberedelsesfasen
- Realiseringsfasen

Desuden opsplitter de hovedområder, jvf. tidligere i (1. Marketing/salg, 2. Udvikling og konstruktion, 3. Udvikling, etablering og produktion) i mindre og mere detaljerede faser indenfor hvert hovedområde.

Hein og Myrup beskriver, hvilke væsentlige bevisførelser der føres ved overgangen fra en hovedfase til en anden. Disse hovedfaser kan stort set sammenlignes med Winds ældre hovedmodel. Den samlede model er gengivet i figur 2.3.

FIGUR 2.3 HEIN OG MYRUPS (1985) MODEL FOR INTEGRERET PRODUKTUDVIKLING



2.3 Kritik af stage gate modellerne

Et af hovedkritikpunkterne i forbindelse med stage gate modellerne har været faseopdelingen, og at efterfølgende faser ikke har kunne gå i gang, før de foregående faser var afsluttet.

Man kan tale om et horisontal og vertikal stage gate fænomen, hvor de tidlige modeller ikke tillader produktionen at gå i gang med undersøgelser og videreudvikling, før f.eks. salg og marketing har afsluttet deres undersøgelser og udviklingsproces. Denne stage gate vil vi kalde den horisontale, idet den eksisterer horisontalt tværs over afdelingerne, jvf. nedenstående model.

Den vertikale stage gate ligger i den forestilling om, at f.eks. produktrealiseringsfasen ikke kan begynde, før konceptrealiseringsfasen er afsluttet. Dette medfører en række stop go effekter, samtidig med at selve produktinnovationen gøres langsommere.

Myrups model tager hul på at nedbryde denne forestilling, ved at lade tre hovedområder arbejde samtidigt og integreret. Derved forfølger man den erhvervsøkonomiske netværkstankegang beskrevet i Pert og CPN, hvor man tillader og undersøger muligheden for at forskellige aktiviteter kan starte samtidigt og understøtte hinanden gennem produktudviklingsforløbet.

Kritikken af Myrups model kunne være, at der kun er medtaget tre hovedområder i modellen, hvor f.eks. økonomifunktionen, human resource funktionen m.v. ikke er medtaget.

Med udgangspunkt i ovenstående, skal der efterfølgende opstilles en analyseramme, der tager højde for de udfordringer, som globaliseringen har afstedkommet for produktudvikling i det 21. århundrede.

3. Analyseramme for produktudvikling i det 21. århundrede

På baggrund af ovenstående, er der behov for at tilpasse stage gate modelerne, således de tager højde for de hypoteser og trends, vi mener at kunne identificere i fremtiden. De centrale aspekter der må inddrages, er spørgsmålet om:

- Udviklingen i processen er simultan eller sekventiel?
- Produktudvikling i interne og eksterne netværk?
- Højhastighed?
- Fleksibilitet?
- Total eller suboptimering?
- Integration af alle funktionsområder?

Den analyseramme, der skal anvendes i forbindelse med vores forskning, skal således være i stand til at afdække processen i produktudvikling i danske produktionsvirksomheder.

Processen vil vi definere som en række delprocesser/aktiviteter, hvor de indbyrdes sammenhænge fastlægges, hvor de enkelte elementer bestemmes, og hvor deres bidrag til målopfyldelsen afdækkes.

Procesbeskrivelsen vil tage afsæt i det analysegrundlag, der er bygget op omkring "de fire P'er", hvor **P**roceduren bestemmes, hvilket vil sige, at delprocessernes manualer afdækkes. Derefter beskrives **P**eople, hvorved forstås de aktører/interessenter, der deltager i delprocesserne. For det tredje beskrives **P**rojektledelsen, der er et spørgsmål om, hvem der styrer/leder processen. Endelig fastlægges "**P**oint of entry", der fastlægger den/de aktører, som iværksætter/starter delprocessen.

Analyserammen fokuserer således på processen, da kvalitet i et produkt (produktudformning) afhænger af kvaliteten i processen (Blessing, 1993), og kvalitet er som nævnt et af de kritiske mål for succes, jvf. figur 2.1.

Målopfyldelsen i proces og delprocesser er kun effektiv, hvis beslutningerne, der træffes i forbindelse med processen er effektive, og denne effektivitet er afhængig af hastigheden, med hvilken man kan fremskaffe de nødvendige informationer til processens beslutningsgrundlag (Thirupathe & Roy, 1997).

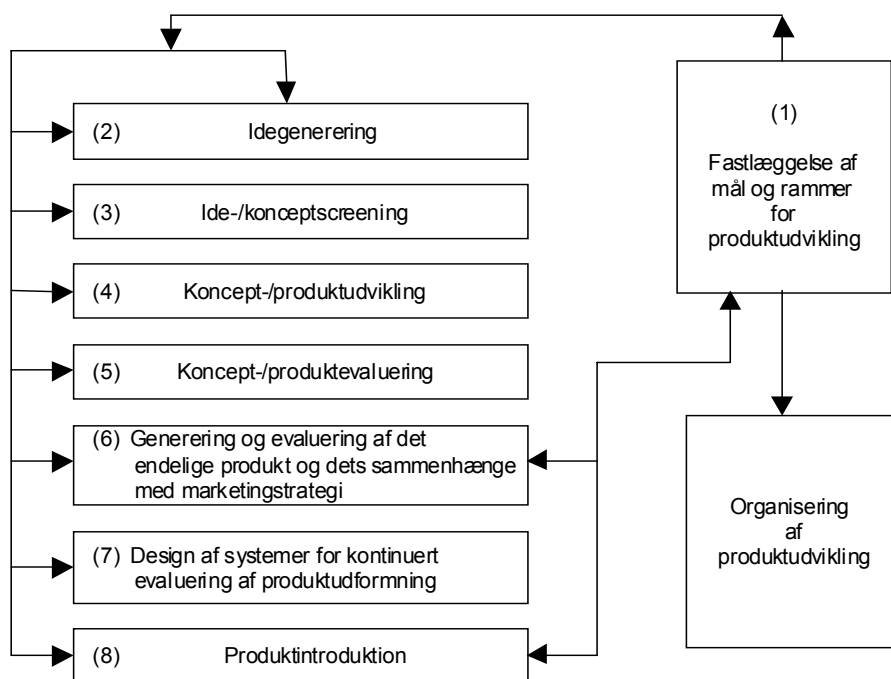
I denne forbindelse er det vigtigt at huske på, at effektive produktudviklingsbeslutninger baseres på informationer fra flere forskellige funktionsområder i virksomheden. En effektiv kommunikation er således en vigtig del af en succesfuld udvikling (Rockford & Rudelius, 1992). Dette kan relateres til tidsdimensionen i figur 2.1.

Som grundlag for analyserammen, skal der i det efterfølgende opstilles en konceptuel model, der gør det muligt at fremskaffe analysegrundlaget for processen for produktudvikling.

3.1 En konceptuel model for PU-processen

Med udgangspunkt i Y. Winds (1973) opstilles en arbejdsmodel for produktudviklingsprocessen. Valget af Wind som udgangspunkt skyldes, at vi mener, at grundfaserne her er nyttige til beskrivelse af processen. Winds model er gengivet i figur 2.4.

FIGUR 2.4 WINDS MODEL FOR PRODUKTUDVIKLINGSPROCESSEN



Vores første arbejdshypotese er, at et produktudviklingsforløb typisk indbefatter de, i modellen, skitserede faser.

Den anden arbejdshypotese er, at i løbet af et produktudviklingsforløb, indgår de interne afdelinger/funktioner i grundfaserne. Vi har derfor udvidet antallet af afdelinger, som beskrevet i Hein og Myrup (1985) fra tre afdelinger/funktioner til seks afdelinger/funktioner.

Disse er afdelinger:

- Marketing og salg
- Produktion
- Produktudvikling - konstruktion/design
- Økonomi
- Human Resource - personaleafdeling
- Management

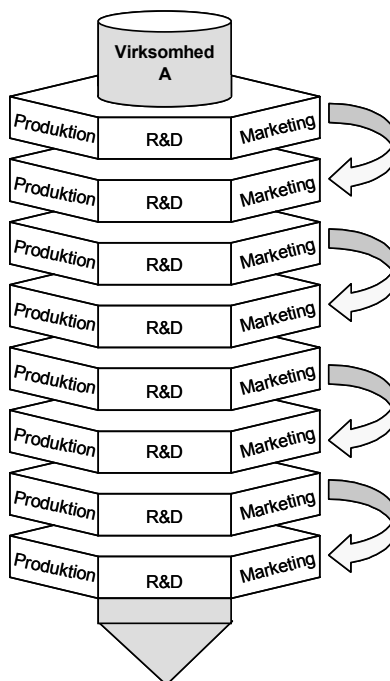
Vores tredje arbejdshypotese er, at de enkelte afdelinger deltager i forskellige faser - nogle i alle faser, andre kun i enkelte faserne. Dette afhænger af følgende tre forhold:

- Produktinnovationens kompleksitet
- Produktinnovationens størrelse - teknisk, økonomisk, strategiske betydning m.v.
- Virksomhedens kultur

Den fjerde arbejdshypotese er, at der kan være virksomheder, hvor flere funktioner er forankret i en og samme person, eller i en og samme afdeling. F.eks. i entreprenørvirksomheder kunne man forstille sig, at en person varetog flere eller alle funktioner.

På baggrund af ovennævnte fire arbejdshypoteser har vi i figur 2.5 opstillet en grundmodel for vores arbejde, og som det fremgår, er modellen sekskantet til illustration af de enkelte funktioner, der så igen omkranser den gennemgående hovedmodel for produktudviklingsprocessen fra idé til implementering.

FIGUR 2.5 GRUNDMODEL FOR PRODUKTUDVIKLINGSPROCESSEN



Inde i den sekskantede model er det vores femte arbejdshypotese, at der foregår "et produktinnovationsliv" eller en produktinnovationsproces, som adskiller sig:

- Fra situation til situation
- Fra projekt til projekt
- Fra virksomhed til virksomhed

Disse processer, eller dette "produktinnovationsliv" er vi interesseret i at studere på tættere hold. Vi har til det formål opstillet en række spørgsmål med udgangspunkt i de fire P'er:

- Hvilke processer foregår der inde i modellen?
- Hvem styrer processerne?
- Hvem initierer opstarten af en proces ?
- Hvem deltager i processen?
- Hvilke afdelinger spiller en central rolle i de enkelte processer og faser?
- Er der tale om, at en produktinnovation følger stage gate modellen, eller er hele processen fuld dynamisk?

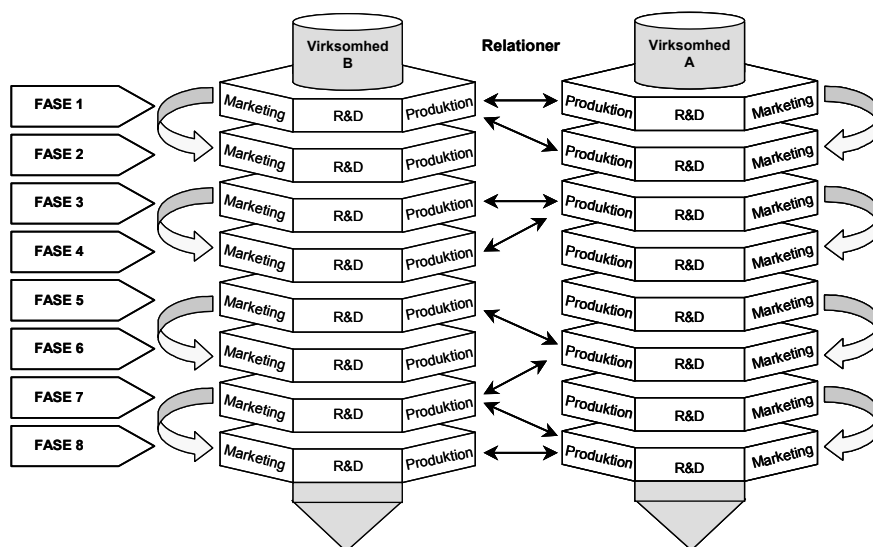
Flere forfattere har beskrevet, hvordan eksterne partnere eller netværk m.v. indgår i produktinnovationsforløbet. Det kan bl. a. dreje sig om:

- Leverandører
- Kunder
- Konkurrenter
- Eksterne udviklere

Vores sjette hypotese er derfor, at disse eksterne partnere eller netværk trækkes ind i virksomhedens produktinnovations forløb efter behov. Det vil sige, at produktinnovationsforløbet, f.eks. i idefasen vil tiltrække leverandører eller kunder til at ideudvikle et nyt produkt. I en senere fase vil kunden måske trække sig ud af projektet, og afvente færdiggørelsen af produktet, hvorimod leverandøren eller nye leverandører vil spille en rolle i fremtagning af det nye produkt.

Vi får således et samspil mellem flere aktører i et netværk, hvilket er illustreret i figur 2.6.

FIGUR 2.6 PRODUKTUDVIKLING I NETVÆRK



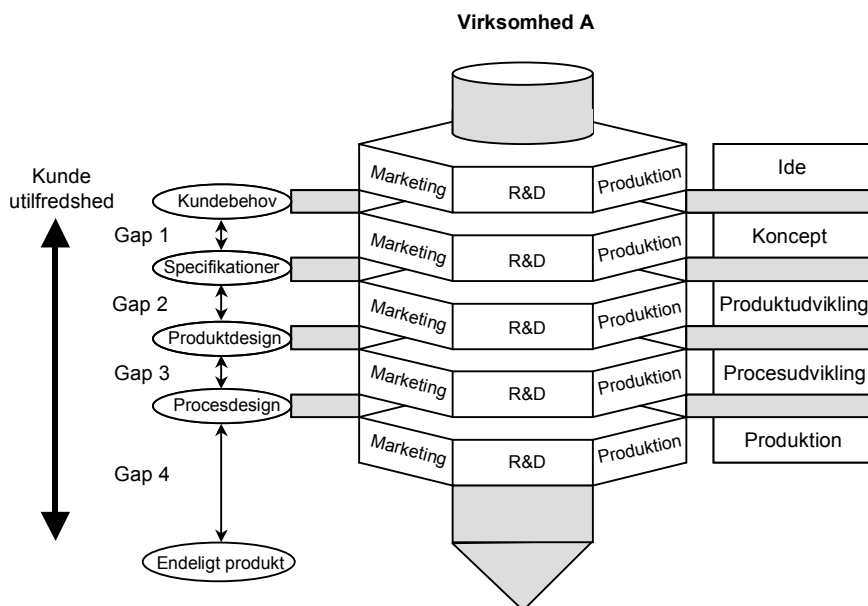
Ovennævnte model bygger som nævnt på faserne i Winds model fra 1973.

Hvis vi sammenholder vores arbejdsmodel med rammerne for det overordnede CIP forskningsområde "Produktudvikling i netværk" (Hansen, 2000), arbejdes der her med udgangspunkt i Coopers model (1993). Hvis vi skal tilpasse de to modeller til hinanden, kan det umiddelbart ske, da faserne i Wind (1973) genfindes i Cooper (1993).

Vi mener dog, at der med fordel i den eksplorative fase i en forskningsproces, bør arbejdes med en bredere tilgang end Cooper anvender, og især er det vigtigt på baggrund af vores arbejdshypoteser at have en klar adskillelse mellem ide- og konceptfasen.

Vi vil derfor foreslå, at man arbejder med en tilpasset faseforløb, hvilket fremgår af figur 2.7.

FIGUR 2.7 ANALYSEMODEL FOR PRODUKTUDVIKLING I NETVÆRK



Ud over at beskrive de fem faser, som forventes at kunne genfindes i casevirksomhederne, illustrerer modellen, at der tages udgangspunkt i det nye marketingbegreb gennem inddragelse af kundetilfredshed, hvor vi så igen er tilbage i produktudformningsdimensionen i figur 2.1. Desuden medtager modellen de forventede gap i processen, fra fastlæggelse af kundebehov til lancering af det endelige produkt. De enkelte gap kan overvindes ved hjælp af en effektiv kommunikation mellem faserne, hvorved tid og omkostninger kan minimeres.

Produktudvikling i det 21. århundrede står over for nye udfordringer, set i globaliseringens lys, jvf. kapitel 1. De efterfølgende kapitler i bogen behandler en række af disse udfordringer, og det er derfor nødvendigt, i forbindelse med studier af den igangværende og fremtidig produktudvikling i netværk, at kunne tage afsæt i et analysegrundlag, der kan opfange alle de nye signaler fra virksomhederne og deres omgivelser.

Modellens anvendelighed vil blive evalueret i kapitel 10, på baggrund af de efterfølgende bidrag til produktudvikling i netværk under høj hastighed.

Referencer

- Andrews, B.: *Creative Product Development: A Marketing Approach to New Product Innovation and Revitalisation*. New York: Longman Group Limited. 1975.
- Blessing, L. T. M.: *A process-based approach to computer supported engineering design*", *Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED 93)*. The Hague, 17-19 August, pp. 1393-400. 1993.
- Bowman, B. F.: *Coordinating Technical & Marketing Research in Product Strategy and Management*. Berg and Shuchman (eds.), New York: Holt, Rinehart, and Winston, 446-447. 1963.
- Boyd, H. W. & Massy, W.: *Marketing Management*. San Francisco, Harcourt Brace Jovanovich. 1972.
- Cook, K, and Emerson, R.: *Power, Equity and Commitment in Exchange Networks*, *American Sociological Review*, Vol. 43, October, 721-739. 1978.
- Cooper R. G.: *Winning at New Products - Accelerating the Process from Idea to Launch*. Perseus Books. 1993.
- Crawford, C.M.: *Marketing Research and the New Product Failure Rate*. *Journal of Marketing*, 41 (April) 51-61. 1977.
- Davidson, J. H.: *Why most Consumer Brands Fail*. *Harvard Business Review*, 54 (March-April), 119. 1976.
- Fogg, C. D.: *New Business Planning - The Resource Allocation Process*. *Industrial Marketing Management*, 5 (March) 3-11. 1976.
- Gerlach, J. T. & Weinwright, C. A. : *Successful Management of New Product*. New York: Hastings House. 1968.
- Hansen, Poul H. K.: *Product Development in Networks, Establishing a Research Framework*. CIP, Unpublished. 2000.
- Hardwick, M. & Spooner, D.L.: *STEP Services for Sharing Product Models in a Virtual Enterprise*. *Proceedings of DETC98*, September 13-16, Atlanta, GA. 1998.
- Harris, S.: *CPM for New Product Introduction*, in *Successful Management of New Product*, Gerlach, J. T. & C. A. Weinwright (Eds.), New York: Hastings House. 1968.
- Hauser, John R. & Urban, Glen L.: *Design and Marketing of New Products*. Prentice Hall. 1980.
- Hein, Lars & Andreasen, M. Myrup: *Integreret produktudvikling*. Jernets Arbejdsgiverforening. København. 1985.
- Hill, Alexander & Cross: *Industrial Marketing*, 4th edition, Homewood, Il.: Richard D. Irwin. 1975.
- Hopkins, D. S.: *Options in New Product Organization*. New York: The Conference Board. 1974.
- Kollat, D. T., Blackwell, R. & Robinson, J.: *Strategic Marketing*, New York: Holt Reinhart & Winston. 1972.
- Pessemier, E. A.: *New Product Decision: An Analytical Approach*. McGraw Hill Book Company. 1966.

- Pessemér: *Product Management: Strategy and Organization*. New York: John Wiley and Sons. 1977.
- Platts, K. W.: *Characteristics of Methodologies for Manufacturing Strategy Formulation*. Working Paper, Cambridge University Engineering Department. UK. 1996.
- Rockford, L. & Rudelius, W.: *How Improving more Functional Areas within a Firm Affects the New Product Process*. *Journal of Product Innovation*, Vol. 9, pp. 287-99. 1992.
- Rosenau, M. D. (1993): *Managing the Development of the New Products*, ITP, pp. 39-41.
- Thirupathi, D & Roy, K.: *Warwick Manufacturing Group. Concurrent Engineering in Product Introduction: some Requirements for Information Management*, The Proceedings of the First International Conference: Managing Enterprises - Stakeholders, Engineering Logistics & Achievements (MESALA 97), Loughborough University, July, pp. 561-6. 1997.
- Wind, Y.: *A New Procedure for Concept Evaluation*. *Journal of Marketing*, 37 (October), 2-11. 1973.
- Wind, Y.: *Marketing and Other Business Functions*, in *Research in Marketing*, Volume 5, Sheth (ed.), JAI Press, pp. 237-264. 1981.
- Wheelwright & Clark: *Revolutionizing Product Development. Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality*. Free Press. 1992.
- Oxenfeldt, A.: *Executive Action in Marketing*. Wadsworth. 1966.
- Zirger, B.J. & Maidique, M.A.: *A Model of new Product Development: An Empirical Test*. *Management Science*, Vol. 35 No. 7, July. 1990.

Refleksioner over produktudvikling på konsumentmarkedet

- ændring af produktudviklingsforløbet hos Bang & Olufsen A/S

KAPITEL

3



POUL KYVSGAARD HANSEN, CIP
EBBE GUBI, CIP
BJARNE GEDSTED HANSEN, BANG & OLUFSEN A/S
FRANK SØRENSEN, ANSAGER MØBLER A/S

Abstract

De fleste virksomheder føler et pres i forhold til reduktion af udviklingstiden, og samtidigt et behov for hyppigere produktlanceringer med en større grad af individuel tilpasning til bestemte markeder. I denne situation overvejer mange virksomheder modularisering, som en metode til at håndtere et produkt i mindre enheder med veldefinerede interfaces. Erfaringer fra Bang & Olufsen peger på, at en effektiv håndtering af de indledende såkaldte arkitekturfaser, er en kritisk faktor i forhold til succes med en sådan modulariseringsindsats.

I. Indledning

Virksomheden Bang & Olufsen A/S (B&O) i Struer fremstiller primært audio- og videoudstyr med en høj grad af unikt design og brugerinterface. Efter en jævn vækst siden etableringen i 1925 oplevede B&O i midten af 1980'erne en økonomisk krise, som truede virksomhedens eksistens. I 1992 blev der indsat en ny ledelse med Anders Knutsen som administrerende direktør, og en række igangværende initiativer på produktions-, salgs- og produktudviklingsområdet blev styrket (Poulsen, 1997).

Disse initiativer var for en stor dels vedkommende igangsat i slutningen af 1980'erne, efter at Anders Knutsen var blevet ansat som teknisk direktør. Som et led i produktionsstrategien påbegyndtes en restrukturering, hvor produk-

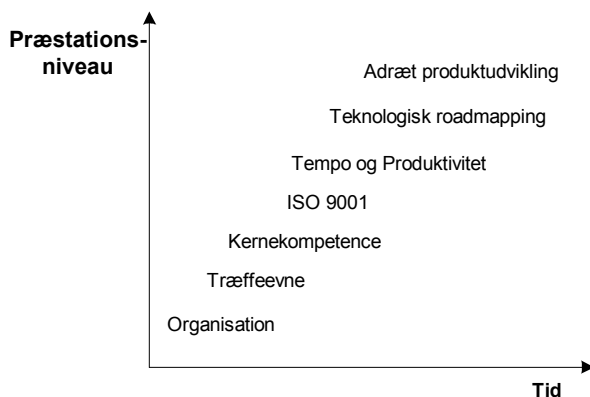
tionen bl.a. struktureres i elektronikproduktion, mekanisk produktion og slutmontage. Dette medfører, at alt printproduktion samles i fabrikken i Skive, mekanikproduktion og slutmontage i Struer, og fabrikken i Lemvig nedlægges.

Fokusering på det væsentligste er også et nøgleord for reorganiseringen i produktionen. Der satses kraftigt på outsourcing af ikke-kerne aktiviteter i produktionen. Ikke alene for at spare omkostninger, investeringer og plads, men også for at drage nytte af leverandørernes kompetencer. Som konsekvens bliver hele afdelinger flyttet ud til underleverandører, eksempler er at alle stanseopgaver og store dele af plastproduktionen outsources.

Senest er der i 2000 gennemført en restrukturering af hele koncernen, under navnet Bang & Olufsen United, således at B&O nu er opdelt i et børsnoteret selskab, Bang & Olufsen A/S, og fem selvstændige selskaber, hvoraf fire er udviklingselskaber - Audio/Visual, Medicom, Telecom og New Business - og det femte er Bang & Olufsen Operations, med ansvaret for tre hovedområder: Indkøb, produktion og logistik. Den nye struktur skal sikre, at Bang & Olufsen fuldt ud udnytter de betydelige vækstmuligheder, der ligger i kombinationen af den digitale udvikling og internettet, samt Bang & Olufsens kernekompetencer indenfor konceptudvikling/design, billede, lyd og betjening. Navnet United er valgt, fordi B&O hermed samler og styrker opmærksomheden omkring brandet, forener alle forretningsområder, gamle som nye, og fordi alle forretningsområder bygger på de fælles kernekompetencer.

I produktudviklingen er der, i perioden 1988 til nu, gennemført en række programmer med fokus på fornyelse og forbedring. De vigtigste af disse fremgår af figur 3.1.

FIGUR 3.1 UDSNIT AF PROGRAMMER MED FOKUS PÅ FORNYELSE AF PU



Organisationsudviklingen var det første af en række programmer, der siden 1988 har sigtet mod en styrkelse af produktudviklingsevnen på B&O. De vigtigste elementer var nedbrydning af fagorganisationen til fordel for en projektorganisation, samt organisering af de teknologiske kompetencer.

Træffeevne, var et program, der fokuserede på evnen til at ramme rigtigt. Programmet medførte en række målemetoder samt en øget fokus på projektledelse. Programmets resultat var en forbedring af terminsoverholdelsen fra 10% til 90%.

Core Competence programmets formål var at identificere og styrke udviklings- evnen på nøgleområder, der har betydning for konkurrenceevnen i produkt- dimensionen. Foreløbig har nøglekompetencer på mekanik, materialer, lyd og billede fået et kraftigt løft.

ISO 9001 fokuserede på at sanere dokumentationen af processer og støtte- aktiviteter knyttet til produktudviklingen, for herigennem at skabe basis for reel kvalitetsudvikling på væsentlige punkter i udviklingsprocessen.

Tempo og Produktivitet, TOP 52, tog sigte på at reducere udviklingstiden og forbedre produktiviteten. Udgangspunktet var en analyse af udviklingsproces- sen efter BPR (Business Process Reengineering) metoden.

Teknologisk Roadmapping er et program, der går ud på at kortlægge det nuværende niveau for produktteknologien og målsætte fremtidigt niveau. Roadmapping er egentlig teknogiledelse, og kan medvirke til en målretning og fokuseret ressourceanvendelse.

Adræt produktudvikling fokuserer på hastighed og fleksibilitet i produktud- viklingen. Denne case omhandler elementer af realiseringen af dette program.

I det følgende beskrives udvalgte elementer i henholdsvis produktudviklings- og logistikfunktionen. Denne beskrivelse følges op af en gennemgang af udviklingsforløbet for BeoSound1, og afslutningsvis diskuteres udvalgte erfa- ringe og fremadrettede perspektiver.

2. Produktudvikling hos B&O

B&O har fra starten ønsket at profilere sig ved designmæssig elegance og betjeningsvenlighed. Dette er først og fremmest sket, ved at kombinere teknolo- gisk udvikling med et tæt samarbejde med designerne Jacob Jensen og senere David Lewis.

Mødet mellem teknologi og design finder primært sted i det såkaldte "Ide- land". Ideland har fem fastansatte medarbejdere og ledes af designudviklings- chefen. Øvrige medarbejdere tilknyttes ad-hoc og kan hentes fra udvikling,

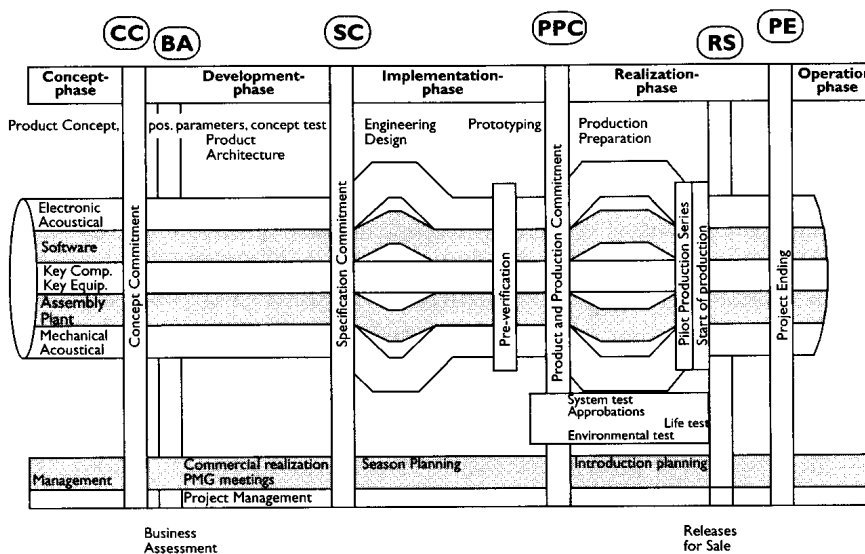
produktion, salg eller hos eksterne partnere. Intentionen er at Ideland skal generere væsentlig flere projekter end der reelt er behov for. Dette gøres for at tilvejebringe et kritisk overtryk af idéer, som tillader screening af de bedste og forretningsmæssigt mest interessante projekter.

I Ideland har designeren en afgørende indflydelse. Om designerens betydning siges det: "David Lewis dikterer designet!". Han har været involveret i B&O's produkter i næsten 40 år, og de fleste produkter bærer hans fingeraftryk. Når produktionen reagerer over for nye designforslag med kommentaren: "Det kan ikke lade sig gøre!", siger Ideland: "Jamen, så har I et problem!".

Efter Ideland overgår projektet til B&O's produktudviklingsprocesstyringsmodel kaldet TOP (Tempo og Produktivitet, se figur 3.2).

Hos B&O kaldes produktudviklingsprocessen produktfremtagning, og TOP-modellen inddeler fremtagningen i en række faser og milepæle. De enkelte milepæle har følgende betegnelse: CC: Concept Commitment; BA: Business Assessment; SC: Specification Commitment; PPC: Product and Production Commitment; RS: Release for Sale; PE: Project Ending. Det centrale princip i TOP er at reducere antallet af tilbageløb ved at foretage en række velovervejede vurderinger i løbet af projektet.

FIGUR 3.2 TOP-MODEL



Der lægges stor vægt på produktkonceptet, idet konceptgrundlaget prædisponerer hovedparten af projektets omkostninger og kvalitet. To områder fortjener særlig opmærksomhed, nemlig definition af primærkunder og klassifikation af produkttegenskaber. Det er karakteristisk for B&O, at de ikke direkte spørger kunden om forventninger til nye produkter, men i stedet efterlever virksomhedens vision:

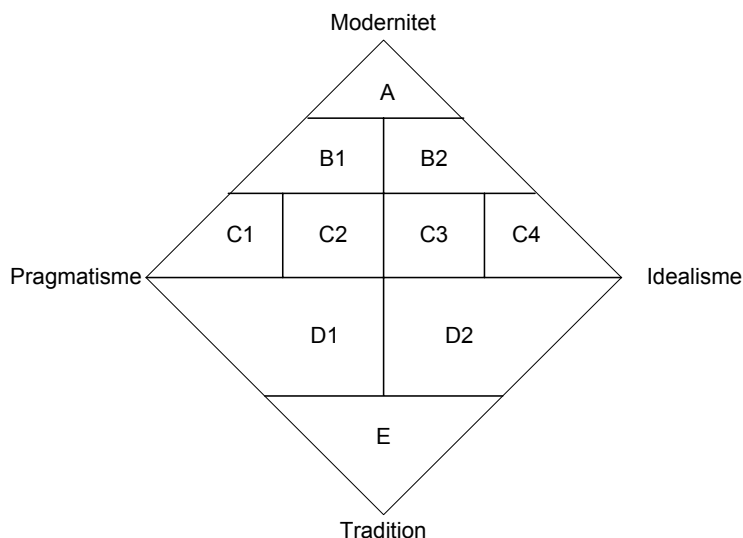
”Mod til at overskride grænser for at skabe oplevelser der overrasker og holder”

2.1 Definition af primærkunder

Målgruppen for B&O produkter er beskrevet ud fra RISC-modellen. RISC-modeller kendes måske bedre fra deres oprindelige udgave der opdeler forbrugere efter indkomst og uddannelse. RISC står for ”Research In Social Culture”, og segmenterer forbrugerne i 10 lige store segmenter ud fra to dimensioner: pragmatisme vs. idealisme og modernitet vs. tradition.

B&O’s primære kunder befinder sig i segmenterne A, B1 og B2, og da man samtidig ved, at præferencerne for produkttegenskaberne i modellen bevæger sig fra nord til syd over tiden, og derfor kan man ved koncepttest sikre sig, at nye koncepter falder præcist i målgruppens smag og ikke i C og D segmenternes, og derved sikres koncepterne størst mulig levetid på markedet.

FIGUR 3.3 RISC-MODELLEN



2.2 Klassifikation af produktegenskaber

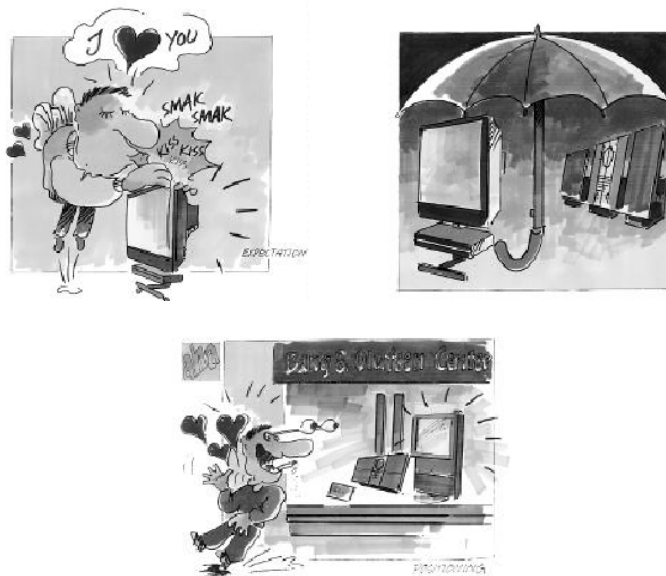
Med udgangspunkt i kendskab til målgruppens præferencer, kan produktudviklingen målrette ressourcerne mod de produktegenskaber kunderne værdsætter og vil betale for. B&O skelner mellem tre typer produktegenskaber:

Pligtegenskaber skal sikre kunden en upåklagelig og fejlfri brug af produktet i hele dets levetid. Pligtegenskaberne er nødvendige for overhovedet at kunne være på det pågældende marked.

Forventningsegenskaber fastlægges af målgruppens og markedets forventninger til et B&O produkt. Disse egenskaber giver en positiv udvikling i kundetilfredsheden, hvis de forbedres. Der er dog en øvre grænse for, hvad kunderne vil betale.

Positioneringsegenskaber omfatter målbare og ikke-målbare specifikationer af teknisk og kommerciel karakter, som f.eks. apparatfunktionalitet, betjeningsmæssige specifikationer, lyd- og billedkvalitet, tilbehør osv. Positioneringsegenskaber medfører ikke utilfredshed hvis de mangler, men giver til gengæld meget stor kundetilfredshed som resultat af ydeevnen.

FIGUR 3.4 B&O'S EGEN ILLUSTRATION AF DE TRE KLASSE AF PRODUKTEGENSKABER



I det følgende gennemgås elementer af logistikudviklingen hos B&O. Betydningen og effekten af denne udvikling, er tæt knyttet til realisering af de overordnede mål med produktudviklingsinitiativerne.

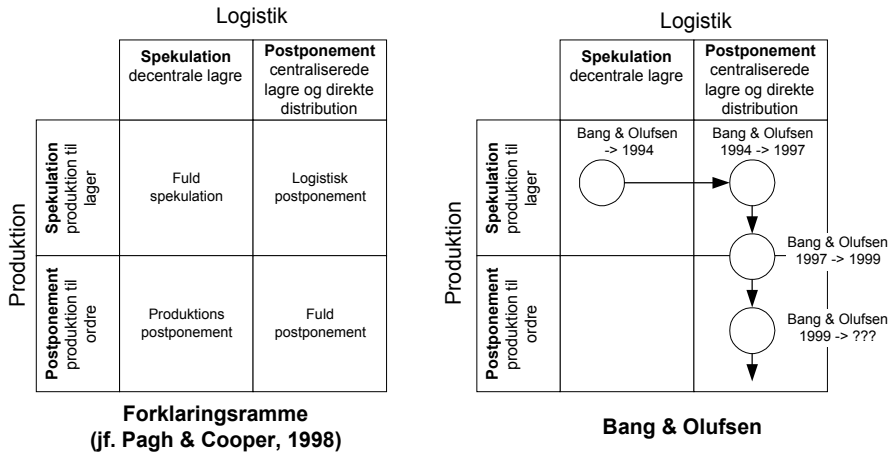
3. Logistikudvikling hos B&O

Bang og Olufsen har gennem det seneste årti arbejdet strategisk med begrebet postponement - altså udskydelse af produktets variantskabelse, samt transport til de enkelte markeder, indtil der foreligger reelle kundeordrer - som et middel til at øge virksomhedens logistikperformance. I det følgende gives en kort opsummering af udviklingen i B&O's logistikkoncept gennem det seneste årti.

I starten af 90'erne fulgte B&O det, der kaldes en *spekulationsstrategi* (Pagh & Cooper, 1998), idet man spekulerede i kundernes behov, både hvad angår lande- og farvevarianter. Virksomheden havde således både færdigvarelagre placeret hos forhandlere, datterselskaber og hjemme i Struer. Effekten af dette var store lagerbindinger, der samtidigt ofte lagerførte de forkerte ting. Dette betød, at der kunne opstå restordresituationer, selvom der reelt var produkter på lager, blot det forkerte sted, hvilket igen resulterede i en meget dårlig servicering af markederne. Ligeledes var de tilbagemeldinger fra markedet, som B&O lagde til grund for estimatudarbejdelse, sløret af de mange lagerpunkter, restordrer mm.

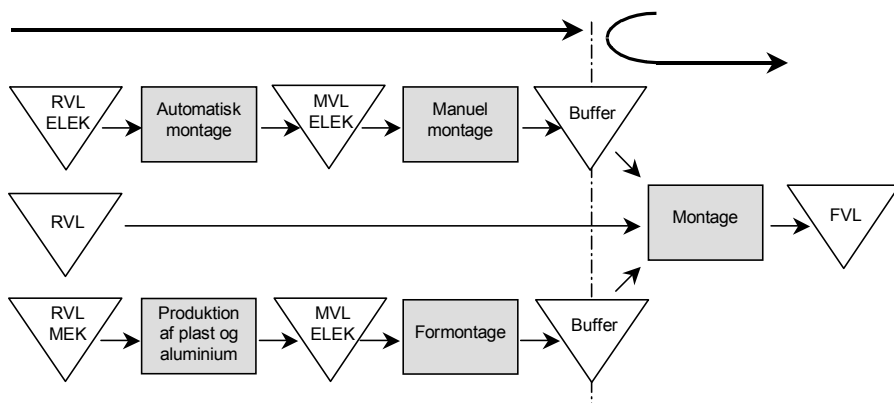
I 1994 valgte B&O gradvist at bevæge sig væk fra spekulationsstrategien, ved at flytte datterselskabernes færdigvarelagre hjem til Struer. Herved var det muligt at reducere lagerbindingerne og samtidigt øge servicegraden overfor kunderne. Endvidere betød det færre forstyrrelser i aftrækket og større præcision i behovet fra markederne. I 1997 valgte virksomheden yderligere at trække lagrene hos forhandlerne hjem til Struer, således at der nu kun eksisterer ét færdigvarelager. Herved var det muligt endnu en gang at reducere virksomhedens lagerbindinger. Samtidigt opstartedes B1-butikkerne, de rene B&O "show room" butikker, som tilbyder direkte levering af produkter hos kunden (forhandler/konsument) indenfor 5 dage. Strategien er således i dag fuld postponement (Pagh & Cooper, 1998).

FIGUR 3.5 FRA SPEKULATION TIL POSTPONEMENT



På figur 3.5 kan det ses, hvorledes strategien har ændret sig fra fuld spekulation til fuld postponement. Fremover vil B&O fortsætte postponementstrategien og få den bragt ind i både produktudvikling og ud i leverandørledet. På figur 3.6 er Bang & Olufsens resulterende logistikkoncept illustreret.

FIGUR 3.6 BANG & OLUFSENS LOGISTIKKONCEPT ANNO 2001



For til stadighed at kunne levere et færdigt kundetilpasset produkt indenfor 5 dage, er det nødvendigt med en hurtig reaktionsevne. Derfor er muligheden for sen variantskabelse af produkterne en vigtig parameter ved produktudvikling. Samtidig skal den variantskabende proces, oftest slutmontagen, være så kort som mulig. Ved hjælp af *Montageklare Enheder* er det muligt at opnå en kort og ukompliceret slutmontage, samtidig med en høj produktkvalitet. Begrebet *Montageklare Enheder* dækker over et koncept, hvor montagefabrikken udelukkende modtager produktdele, der er funktionstestede hos det tidligere led (komponentfabrik eller leverandør), og som ikke kræver yderligere håndtering, bearbejdning eller bestykning før slutsamlingen af produktet.

4. Drivers til postponement

Der har i B&O hovedsageligt været tre drivers til postponement, nemlig produkterne, logistikkonceptet og fremstillingsprocesserne. For produkternes vedkommende, er der i virksomheden et ønske om at kunne tilbyde individuelle produkter til individuelle kunder. Produktvariation foregår i det væsentligste ved at indbygge/udskifte et eller flere elementer i produktet. En af handlingsparametrene vurderedes her at være standardisering af komponenter (modularisering). For logistikens vedkommende er formålet med postponement at opnå præcision i levering, altså at kunne overholde den lovede leveringstid på 5 dage. Samtidigt betyder forsyningskædestrukturen, uden decentrale lagre, at virksomheden følger den direkte puls fra markederne. Handlingsparametrene har her været høj reaktionsevne i produktionen og forsyningsrobusthed, bl.a. gennem integration af IT-systemer med underleverandører. Fra montagefabrikkens side har der været et ønske, om at kunne standardisere montageprocessen til kun at omhandle slutsamling af de førnævnte montageklare enheder. I elektronik- og mekanikfabrikkerne er der sket en fokusering mod specialiseret komponentfremstilling, hvilket betyder, at visse processer er outsourcet til procesleverandører.

5. Målsætning for logistikken

Logistikorganisationen i Bang & Olufsen har defineret sig det mål, vedrørende produktudviklingen, at styrke deres bidrag i denne proces, med henblik på at få skabt optimalt samspil mellem virksomhedens produkter og logistikken, til øget gavn for kunden. Dette skal ske gennem at informere om de logistiske forhold, som produktets udformning har indflydelse på, og gennem deltagelse i arkitekturfasen. Målet er at få indarbejdet logistikken i

konstruktionen og fremstillingsprocessen, på samme måde som kvaliteten i dag er indarbejdet.

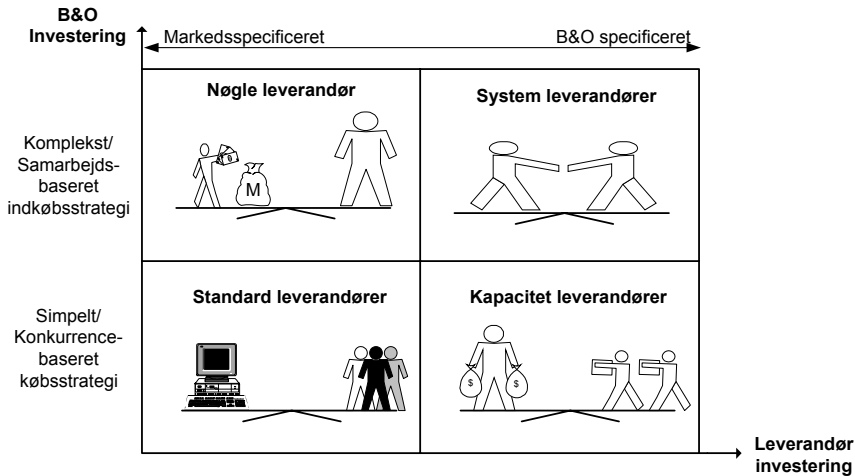
I B&O, som i mange andre virksomheder, foregår op mod 80% af værditilvæksten i produkterne, hos virksomhedens leverandører. Et vigtigt element, i at skabe sammenhæng mellem logistikken og produkterne, er derfor virksomhedens måde at source på.

6. Sourcing af (ny) teknologi

Udfordringen og ambitionen for B&O, er at opbygge og vedligeholde et omkostningseffektivt leverandørnetværk, hvor leverandørernes nøglekompetencer og innovationsevne indgår som en integreret del af virksomhedens samlede forretningssystem. Der forventes at blive større behov for forskellige samarbejdsformer, afhængig af den opgave, den enkelte leverandør skal løse. Det stiller krav om en betydelig tættere integration med udvalgte leverandører. Virksomheden har derfor behov for at sikre en differentieret og dermed mere målrettet styring af sin indsats på de forskellige opgavetyper, B&O ser ind i.

Udgangspunktet for at tilpasse samarbejdsformen til den enkelte opgave, er en segmentering af leverandørbasen efter opgavetype og markedsforhold (se figur 3.7). På den vertikale akse angives, om der er tale om en simpel eller en kompleks opgave. Opgavetyperen kan eksempelvis være kompleks, fordi de teknologiske snitflader er komplekse, eller fordi selve samarbejdet er komplekst. Eller begge dele. Når der er tale om komplekse opgavetyper, er B&O derfor nødsaget til at foretage store og specifikke investeringer i leverandørsamarbejdet. På den horisontale akse angives markedsforholdet. Markedsforholdet angiver et kontinuum gående fra en ren markedsspecificeret ydelse til en ren B&O specificeret ydelse. Når ydelsen er en ren standardydelse (markedsspecificeret), foretager leverandøren få investeringer i forholdet, hvori mod en høj grad af B&O-specificering medfører, at leverandøren er nødsaget til at foretage specifikke investeringer overfor B&O.

FIGUR 3.7 B&O'S LEVERANDØRSEGMENTERING (MØLLER M.F.L., 2000)



7. Udvikling af BeoSound I

Beskrivelsen af udviklingsforløbet for BeoSound1 følger kronologisk det faktuelle forløb hos B&O. Der er dog primært fokuseret på forløbet frem til detailkonstruktionsfasen, Specification Commitment (jvf. figur 3.2), idet det skønnes, at være her, den væsentlige nyskabelse og nytænkning har fundet sted. Af formidlingstekniske årsager, er det valgt at holde beskrivelsen i nutid.

7.1 Projektets oprindelse

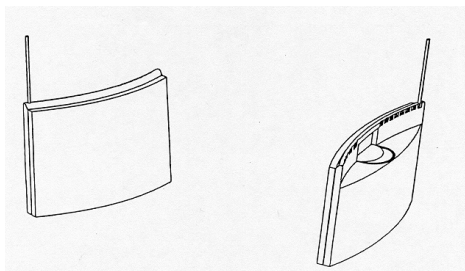
I slutningen af 1997 lancerer Idéland ideen om Beosound1 under det interne navn A12. Den såkaldte PSG-rapport (Produkt Strategisk Grundlag) med en overordnet beskrivelse af produktkonceptet frigives den 6. januar 1998. Dokumentet er en kortfattet beskrivelse på 11 sider med en tilhørende træmodel og skitser (se figur 3.7). Indholdet er en overordnet ide og koncept, samt en første vurdering af teknologi og forretning.

Produktet vurderes at øge bredden i B&O's produktportefølje, ved at være både anderledes og relativt billigere. Et selvstændigt og flytbart produkt med FM-radio og CD-afspiller. Via 5 aktive højtalere opnås en "overraskende" god bas og klanggengivelse.

Ud over de direkte produktrettede argumenter vurderes produktet at kunne understøtte distributionsstrategien. Dette er ikke yderligere specificeret i PSG-

rapporten, men i forhold til et par igangværende projekter, er der eksperimenteret med en højere grad af formontage i form af montageklare enheder. Denne ændring giver nogle spændende perspektiver i forhold til forsyningskæden: mulighed for at specialisere montagen, reduktion af montagetider, forbedret synlighed i montagen, mulighed for udflytning af slutmontage, o.s.v. Som beskrevet ovenfor, vurderes det, at A12 vil kunne bidrage til en fortsat udforskning og udvikling af disse muligheder.

FIGUR 3.8 DE OPRINDELIGE SKITSER TIL A12



A12 vurderes som et gennemførligt og forretningsmæssigt spændende projekt. Der er dog knaphed på ressourcer i udviklingsafdelingen, og projektet bliver i første omgang sat i venteposition.

Jævnfør den kontinuerte udvikling af produktudviklingsfunktionen, er der permanent overvejelser om forbedringer og ændringer. Igennem et stykke tid har der været en betydelig fokus på at arbejde eksplicit med produktarkitekturen. De foreløbige erfaringer retter sig specielt mod den interne produktarkitektur, og i mindre grad mod de eksterne elementer og påvirkninger i forhold til denne.

Fra topledelsens side, er der fokus på den øgede dynamik i markedet. Der er konkrete ønsker om at reducere gennemløbstiden for nyudviklede produkter. Der er dog samtidig ønsker om ikke at tilføre mere mandskabsressource til udviklingsafdelingerne. En forøgelse af kapaciteten, må således ske ved en højere grad af distribuering af opgaverne.

7.2 Projektet genvurderes

I april 1998 ansættes en ny udviklingschef i audiosektionen, og han ser A12 som en oplagt mulighed for at få afprøvet en række idéer på et forholdsvis enkelt produkt. Med accept fra topledelsen opnår han tilladelse til at dispensere fra TOP-modellen (se figur 3.2). Der bliver på den baggrund udarbejdet konkrete målsætninger vedrørende:

- Variable omkostninger, og herunder en højere grad af total-cost vurdering
- Initialomkostninger
- Eksterne og interne kvalitetsmål
- Gennemløbstid i produktudviklingen
- Montageklare funktionsenheder
- Enkelthed

Det er udviklingschefens intention at udnytte projektet til at skabe en fornyet fokus på arkitekturfasen. Idéen er, at alle de hovedområder, som har interesse i produktet, skal kunne deltage på lige fod i den indledende arkitekturfase. Dette gælder i princippet også eksterne partnere i projektet.

7.3 Projektet startes

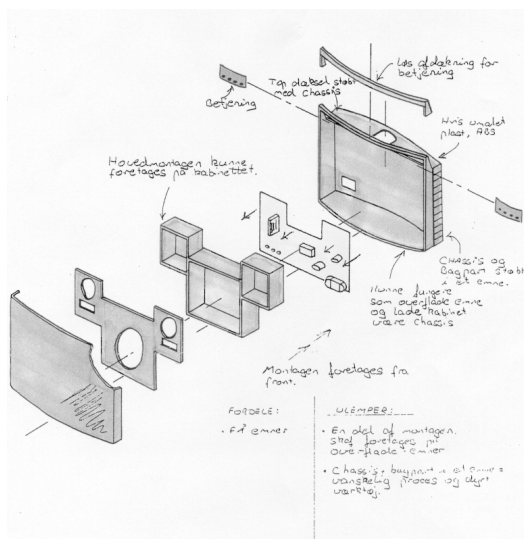
I slutningen af oktober 1998 igangsættes projektet formelt med afholdelse af PSG-møde, hvor indholdet af PSG-rapporten diskuteres med projektgruppen. Der er defineret to typer af arkitekter med forskelligt fokus: 1) Produktarkitekter, som primært varetager produkthensyn, og 2) Fremtagningsarkitekter, som primært varetager produktionshensyn.

Da produktarkitekterne indkalder repræsentanter for forskellige funktioner i Operations - indkøb, kvalitet, elektronik, mekanik, montage, test & godkendelse, service, samt logistik - oplever man, at disse hver især har en lang liste med krav/ønsker til produktet, og at disse ikke peger entydigt i samme retning, ligesom de ikke kun tager udgangspunkt i PSG'en, men i interessenternes generelle ønsker/krav til et produkt.

På dette tidspunkt består A12 som nævnt af en træmodel og 11 sider beskrivelse. Arkitekterne oplever, at interessenterne fra Operations har svært ved at forholde sig til dette abstraktionsniveau i produktet - det bløde/konceptuelle - og derfor kan de ikke hjælpe arkitekterne med at forsøge at skabe afklaring og ensretning i de mange forskelligartede krav/ønsker. Når en arkitekt spørger en interessent: "Hvordan skal vi strukturere A12, så den bedst opfylder dine krav/ønsker?" kan interessenten ikke umiddelbart afgøre det ud fra specifikationsniveauet i PSG'en og begynder derfor at spørge til en række tekniske detaljer, som f.eks. "Hvilket materiale skal den og den del laves af?" osv. Der er med andre ord ikke tale om en afklarende dialog, men om en proces, hvor begge

parter har svært ved at forstå hinanden. Enden på dette bliver, at arkitekterne selv tager teten og udarbejder en lang række forskellige arkitekturkoncepter, der mere eller mindre kan leve op til interessenternes lister med krav/ønsker (se eksempel på arkitekturkoncept i figur 3.9).

FIGUR 3.9 EKS. PÅ ARKITEKTURKONCEPT

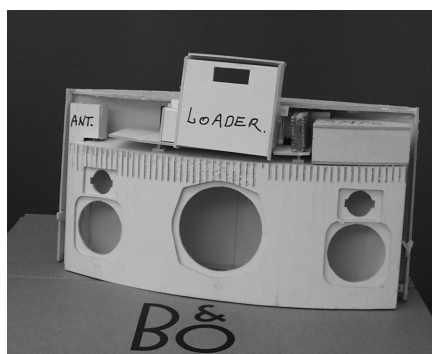


Af de mange koncepter udvælges tre til nærmere bearbejdning og efterfølgende evaluering i samarbejde med interessenterne. Denne proces opleves positivt, og interessenterne får nu nogle forskellige tegninger, mock-up's m.fl. (se eksempel i figur 3.10) at forholde sig til, og kan komme med forslag til ændringer, til hver af de tre koncepter. En del af de involverede tager dele af materialet tilbage til deres respektive afdelinger, for at diskutere detaljer.

I denne første runde fokuseres på definition af modulerne. Herefter gennemføres en ny

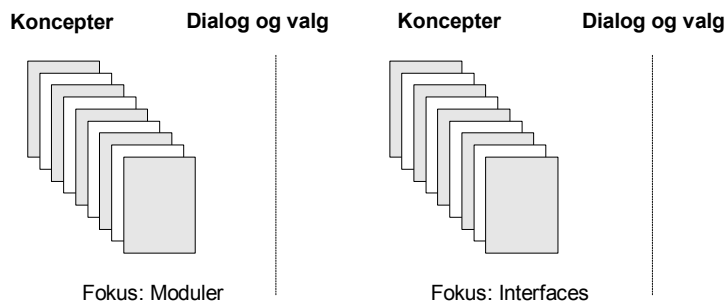
runde efter samme princip, men med fokus på interfaces. Efter denne runde udvælges en løsning, som går videre i detailudvikling og konstruktionsfase.

FIGUR 3.10 MOCK-UP AF PRODUKT



I figur 3.11 ses en principskitse af forløbet af arkitekturfasen.

FIGUR 3.11 PRINCIPSKITSE AF FORLØBET AF ARKITEKTURFASEN



Resultatet af arkitekturfasen er et produktkoncept, bestående af 10 montageklare funktionsenheder:

- Højtalerboks
- Antenne
- Mainboard (primært print)
- Strømforsyning (switch mode)
- Loader (CD)
- Display (IR)
- Keyboard (betjening)
- Front
- Top
- Bagpart

7.4 Montage- og servicekoncept

Parallelt med fastlæggelsen af produktarkitekturen, arbejdes med montage- og servicekoncept. Dette foregår i princippet under hele arkitekturfasen, men øvelsen intensiveres under den anden del af fasen, hvor den primære fokus er interfaces. Under den del af fasen, er der et foreløbigt, men konkret bud på

komponentudformningerne, og hermed bliver montage- og serviceovervejelser ligeledes mere konkrete.

Servicekonceptets udformning følger mønsteret fra tidligere udviklingsprojekter. Det vil sige, at granske produktkonceptet med udgangspunkt i de erfaringer, som er genereret gennem andre projekter. Mange af disse overvejelser ændrer ikke karakter, fordi produktet opererer med montageklare funktionsenheder.

De generelle serviceovervejelser går på det generelle kvalitetsniveau i produktet. Disse kvalitetsovervejelser er rettet mod en kundeoplevelt kvalitet, jvf. figur 3.4, og et realiseret kvalitetsniveau i produktion. Den kundeoplevede kvalitet betegnes Q , og måles ved hjælp af den såkaldte Call-rate. Den interne kvalitet betegnes q , og måles ved hjælp af den såkaldte Yield i produktionen. Generelle overvejelser kan have karakter af overvejelser vedrørende mekaniske bevægelser i produktet, risici ved anvendelse, mekanisk støj, elektrisk støj, køling af elektronik, levetid på betjeningskomponenter, m.m.

For montagen er A12-projektet en velkommen lejlighed, til at få samlet og præciseret de hidtidige erfaringer med montageklare funktionsenheder. Som nævnt ser man, i montagen, anvendelsen af montageklare enheder, som en naturlig forlængelse af den udvikling B&O har gennemløbet de sidste 8-10 år. Det vil sige, en fokusering med det formål at skabe høj kompetence på udvalgte områder. Montagen henter i den forbindelse inspiration i mekanikfabrikken, som i de forudgående år har gennemløbet en udvikling med outsourcing af mange af de oprindelige processer. De tilbageværende processer, f.eks. overfladebehandling af aluminiumsemner, komplicerede småplaster og formontage, har kompetencemæssigt oplevet et betydeligt løft. I forhold til produkternes stigende indhold af mekaniske bevægelselementer, er det vigtigt, at den tilhørende kompetence samles og udvikles.

Et andet aspekt, er muligheden for flytning af slutmontagen tættere til de aktuelle afsætningsmarkeder. Dette aspekt anses som en fremtidig mulighed, som ikke vil være relevant i forhold til A12, men A12-projektet kan generere vigtig indsigt i, hvordan en sådan løsning skal håndteres.

Der identificeres fem tidligere eksempler på anvendelse af elementer af montageklare funktionsenheder, og de vundne erfaringer fra disse formuleres i en række kortfattede retningslinier for den fortsatte anvendelse. Retningslinierne har forskelligt indhold, f.eks.:

- Graden af elektronik i mekaniske undersamlinger
- Fremskaffelse af testudstyr
- Placering af eksplicite kompetencer
- Færdiggørelsesgraden af slutoverflader
- Graden af primære overflader i eksterne komponenter
- Specifikation og ansvar for snitflader
- Anbefalede sammenføjningsprincipper i slutmontagen

Ved afslutningen af den anden arkitekturrunde, foreligger et endeligt udkast til montagekoncept. I forlængelse af opdelingen i 10 montageklare funktionsenheder, bliver montagen udelukkende slutmontage. Der specificeres et princip for materialeflow og et tilhørende styringsprincip, der bygger på logistikkonceptet. De montageklare funktionsenheder forventes at være funktionstestet ved levering, og den endelige sluttet vil derfor kunne holdes på et minimum.

Det tiltænkte montagekoncept bryder i kompleksitet og opbygning, markant med montage-setup'et for eksisterende audio-produkter.

7.5 Distribuering af produktudvikling og produktion

I løbet af arkitekturfasen er der identificeret en række potentielle partnere, til både udvikling og produktion af de specificerede moduler. Karakteren af disse partnere er forskellig, idet nogle vil kunne forestå såvel udvikling som produktion. Overvejelserne fører til, at tre af modulerne outsources i forhold til udvikling og at syv moduler outsources i forhold til produktion (se tabel 3.1).

Navnene AAA, BBB osv. i tabel 3.1, dækker over leverandørnavne, som af fortlighedsgrunde er ændret.

TABEL 3.1: INTERN OG EKSTERN UDVIKLING OG PRODUKTION AF MODULER

Funktion	Udvikling	Produktion
Højtalerboks	AAA	AAA
Antenne	B&O	B&O
Mainboard	B&O	BBB
Switchboard	CCC	CCC
Loader (CD)	DDD	B&O
Display (IR)	B&O	BBB
Keyboard	B&O	EEE
Front	B&O	B&O
Top	B&O	FFF
Bagpart	B&O	FFF

Grundet forskelle i opgavekarakteren og forskelle i kompetenceprofilen hos underleverandørerne, opleves store forskelle i de enkelte forløb. I de tilfælde, hvor leverandøren har både udvikling og produktion, opleves en betydelig administrativ forenkling. Modsat opleves en administrationsbyrde, som er større end forventet i de tilfælde, hvor leverandøren varetager en mere begrænset del af den samlede moduludvikling og produktion.

7.6 Afslutning af projektet

Projektet afsluttes meget tæt på den oprindelige specifikation i forhold til såvel tid som omkostninger. Hermed er det lykkedes at skabe den første samlede indikation på, at en udviklingsstrategi, med en stor ekstern andel af udviklingsarbejdet, er realiserbar, også for virksomheder med et styktal mindre end bilindustriens. Der er samtidigt skabt en værdifuld indsigt i håndtering af processen, men der er mange elementer, som fortsat skal udvikles!

8. Perspektiver fra BeoSound I projektet

Outsourcing er som diskuteret en forudsætning for et optimeret projektløb, både når det gælder tidsforløb og ressourcer, men som Beosound 1 projektet har vist, er der et betydelig større besvær med at overholde projektmål, når udviklings- og produktionsdelen er delt mellem egne afdelinger og underleverandører, i forhold til at begge opgaver ligger et sted. Der ligger således en stor gevinst i at optimere denne projektovergang.

Følgende parametre har indflydelse:

- Ansvarsfordeling, tidsoverholdelse og økonomi
- Entydige tekniske specifikationer, der forstås ens af begge parter, herunder kritiske tolerancer og funktioner.
- Fælles teknologiforståelse

Målet er klart, at samspillet mellem udvikling og produktion skal være ens, uanset om disse funktioner ligger i ens egen organisation eller er outsourcet, men hvordan opnås dette? Nogle helt nødvendige grundlag er:

Når en udviklings- eller produktionsproces skal lægges ud til en underleverandør, vil udviklingsafdelingen typisk sammen med indkøbsafdelingen, foretage en screening af kendte leverandører, og rette en forespørgsel på et overordnet mere løst grundlag. Når den endelige leverandør er valgt (vi skal ikke her komme nærmere ind på den optimale leverandør søgning/valg), udformes en projektkontrakt, der tydelig beskriver tidsrammerne, økonomi og ansvarsfordeling. Så langt det er muligt, udarbejdes en projektplan for de indgående delaktiviteter, så det klarlægges, hvor projektet har skæringspunkter, dvs. hvor parterne er afhængige af oplysninger fra hinanden. Specielt her er tidsplaner og ansvarsfordeling påkrævet. Jo mere detaljeret delaktiviteterne kan specificeres, jo større er chancen ligeledes for at undgå forhold, der fører til uforudsete udgifter, som der skal bruges tid og energi på at få placeret.

Produktets grundspecifikation skal være mere udtømmende på et tidligt stadie, end der normalt er kravet, når begge faser ligger samme sted. Specielt kritiske funktioner, mål og tolerancer skal fastlægges. Indforståede tolerancer eller andet i en organisation, kan nemt være anderledes i en anden organisation, og derfor føre til ændringer og tidsspild.

Kritiske mål eller funktioner kan ligeledes kræve nye/ukendte produktionsmetoder, der så tidlig som muligt i projektet skal afdækkes, idet der typisk her

er en kilde til økonomisk og tidsmæssigt overforbrug, hvis ikke de afdækkes tidligt i projektfasen.

En fælles teknologiforståelse, kan ud over grundige specifikationer, opnås ved at vælge en leverandør, man har stor kendskab til, og ved at inddrage leverandøren tidligt i projektfasen. Genbrug af videnselementer fra en eksisterende produktion, vil klart reducere projektets usikkerhed, da man inddrager flere elementer af kendt viden, både teknologisk og økonomisk.

8.1 Montageklare enheder

Som tidligere beskrevet, er udviklingen af montageklare delkomponenter en afgørende forudsætning for at opfylde målsætningerne om leveringsservice og logistik, hertil kommer også en mindre investering i lagerbindinger.

Den bedste økonomi opnås ved at gøre de komponenter, der udgør variantmulighederne så simple og billige som muligt, mens de dyrere kerneelementer er ens for alle varianter. Er det muligt at designe alle kernekomponenter, så de er ens uanset variant, giver det mulighed for, at man kan lave en formontage, der som sidste led får tilført de kundebestemte varianter. Her vil der ofte være en afvejning af fremstillingsprisen på kernekomponenterne, mod en mindre lagerbinding og bedre logistik. Skal f.eks. en strømforsyningsenhed bygges til at kunne klare alle forekomne markedsafhængige spændingsområder, vil den typisk koste mere end en dedikeret strømforsyning, men det kan ofte totaløkonomisk betale sig. Som tidligere nævnt, skal delkomponenter ved ankomsten til montageafdelingen være fuldt ud kvalitetstestede, således at slutmontagen kun udfører en mere simpel overordnet slutttest. En vis formontage af kernekomponenterne, vil udgøre en vigtig leveringsbuffer mod udsving i afsætningen, og kan slutttesten udføres på formontagen, inden kundevarianterne er påført, er der ligeledes en fremskudt kvalitetstest, så man ikke først ved levering opdager kvalitetsproblemer.

Ellers er produktionsomkostninger i denne ende afhængige af lagerstyringsprincipper og underleverandørsikkerhed. Kan man løbe an på daglige leveringer, og er produkterne kvalitetsmæssigt i orden, kan lagerbindingerne reduceres.

8.2 Total-cost principper

En ofte anvendt måde at reducere udviklingsomkostninger på, er anvendelse af grundmoduler, der som byggesæt kan stykkes sammen, og anvendes i en række forskellige produkter. Set ud fra et produktionsøkonomisk synspunkt, er det meget omkostningsbesparende, både når det gælder udvikling og produk-

tion. Udviklingsprojekterne bliver ligeledes hurtigere og mindre risikofyldte. Anvendelsen af standardmoduler er dog i største grad muligt, jo mindre designafhængige produkterne er. Er et spændende og utraditionelt design en målsætning for produktudviklingen, bliver mulighederne mindre, f.eks. på grund af en utraditionel formgivning af produktet, med minimale pladsforhold mv.

Anvendelse af moduler kræver en meget langsigtet og systematisk produktudvikling, samt nogle ufravigelige politikker i udviklingsafdelingen om, at modulerne skal anvendes, selvom det ikke altid er den optimale løsning.

Ofte vil man forlange, at et modul er både fremtidssikret og bagudkompatibelt, så ældre produkter kan serviceres uden for store omkostninger for kunden. Dette kan i nogle tilfælde fordyre modulet, og man skal vurdere nøje, hvor langt man skal gå for at servicere gamle systemer, eller om teknologien generelt kræver et typeskift.

Referencer

Møller, M.M, Momme, J. & Johansen, J.: *Supplier Segmentation in Theory and Practice Towards a Competence Perspective*. Paper presented at the 9th International IPSERA Conference, London, Canada. 2000.

Pagh & Cooper: *Supply Chain Postponement and Speculation Strategies: How to Choose the Right Strategy*. Journal of Business Logistics, vol.19, nr. 2. 1998.

Poulsen, Per Thygesen: *Break-Point - Anders Knutsen & Bang & Olufsen*. Centrum. 1997.

Netværksbaseret produktudvikling i industrien

KAPITEL

4

KIM R. BOHN, CIP
PETER LINDGREN, CIP
BORIS WORTMANN, TEKNOLOGISK INSTITUT
WOLFGANG SCHRÖDER, GRUNDFOS A/S
ERIK LOU, GRUNDFOS A/S



Abstract

Kapitlet indleder kort med at beskrive hovedtrækkene i netværksbaseret PU i industrien. Denne beskrivelse perspektiveres i forhold til PU-kravene i dag, med henblik på at besvare følgende to spørgsmål: Hvad er afgørende for at definere produktudviklingen i dansk industri? Og hvordan kan dansk industri på samme tid produktudvikle hurtigt, billigt og kvalitetsmæssigt bedre end konkurrenterne? Kapitlet forsøger at perspektivere netværksbaseret PU i forhold til de krav og rammer, dansk industri står overfor i fremtiden, med baggrund i en ny tilgang til PU-opgaven og de empiriske resultater, der er opnået gennem PUIN-processen.

Afslutningsvis reflekteres over, hvordan industriens PU-kompetence kan udvikles og udbygges, således at de nødvendige interne og eksterne kompetencer tilpasses fremtidens PU-behov.

I. Introduktion

Teorierne og de praktiske metoder, til hvordan PU i en industrien bør foregå, er mangfoldige. De er kendetegnet ved enten at være meget generelle og overordnede betragtninger på problemstillingen (Myrup & Hein 1985, Urban & Hauser, 1986, Wheelwright & Clark, 1992, Cooper, 1993, Eppinger, 2000), eller fragmenteret og ofte branchespecifik (Myrup & Hein, 1985, Baker & Hart, 1999, MacCormack & Verganti 2001).

PU-teori og -praksis har frem til i dag struktureret PU-metoder og -modeller på følgende centrale områder:

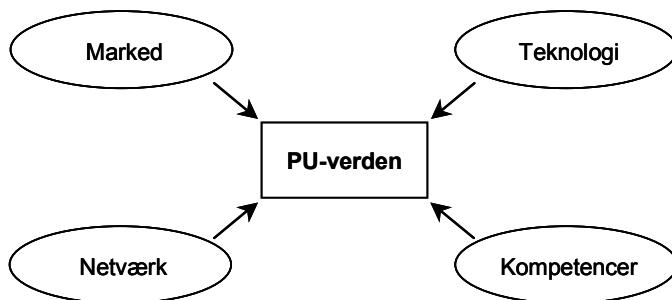
- PU til B2B og B2C markedet
- PU til kundespecifikke, ordrespecifikke og procesorienterede markeder
- PU for små og store virksomheder
- PU for branchetyper
- PU med udgangspunkt i marked (pull), teknologi (push), platformprodukter, procesintensive og kundespecifikke processer
- PU til hjemmemarked og eksportmarked

Normer og praksis for PU har været afhængig af virksomhedens tilgang til ovenstående, kombineret med virksomhedens grundlæggende karakteristika og kompetencer. Disse normer og praksiser har indtil nu været nyttige, men i de senere år har det vist sig, at der er behov for at anskue og vælge PU-normer og praksis ud fra andre kriterier.

Empiri fra PUIN-processen viser, at mange virksomheder optræder på flere typer af markeder. Virksomhederne anvender ligeledes i stigende grad flere produktteknologier i deres produkter, og man involverer virksomhederne løbende i forskellige fysiske, elektroniske og virtuelle netværk. Endelig kan man se, at anvendelse af virksomhedens kompetencer m.v. er forskellig fra PU-projekt til PU-projekt.

I det følgende vil vi derfor argumentere for en anden tilgang til anvendelsen af PU-teorier og -metoder. Tilgangen tager udgangspunkt i industrivirksomhedens specifikke PU-situation, set i forhold til de karakteristika og nøglekomponenter, der findes i virksomhedens PU-verden, jævnfør figur 4.1.

FIGUR 4.1 VIRKSOMHEDENS PU-VERDEN



I figuren er netværk defineret som de fysiske netværk (interne og eksterne netværk), elektroniske netværk og virtuelle netværk, virksomheden anvender, og kan anvende i produktudviklingen. Virksomhedens kompetence er de kompetencer, PU-modeller og -processer, funktioner m.v., virksomheden anvender. Markedskomponenten er defineret som de markedstyper - nuværende og potentielle, virksomheden bearbejder. Endelig defineres teknologier, som de produktteknologier, nuværende og potentielle, som virksomheden anvender.

Nøglekomponenterne er konstant under udvikling, og de "står" ved et givet tidspunkt på en bestemt måde, som kræver en særlig beslutning for den specifikke virksomhed, m.h.t. at vælge "set up" til løsning af PU-opgaven.

PUIN-gruppens forslag er, at industrivirksomhederne har behov for at udvikle en højere grad af adræthed i ledelsen af PU-aktiviteterne (MacCormarck, A. og Lansiti, 1997, Verganti, R., 1998, MacCormarck, A., 2001)

2. Industriens forhold til markedet

Langt de fleste artikler, der behandler temaet PU, begynder med en understregning af, at PU må gøres hurtigere, bedre og med færre omkostninger (Cooper, 1995, MacCormarck, 2001). Med baggrund i marketinglitteraturen ved vi, at dette ikke nødvendigvis er en eviggyldig sandhed (Bradley, 1995, Kotler, 2002, Hollensen, 2002). Virksomheder bør skelne mellem kundernes ønsker og reelle behov. Selvom kunden ønsker et nyt produkt hurtigt, "nice to have", er det ikke ens betydende med, at kunden ikke kan "leve" uden produktet i morgen, "need to have". Derfor kan man med god grund stille spørgsmålet: Hvorfor foretage en hurtig PU, hvis markedet ikke kræver det?

Marketingteorien har dokumenteret, at kundernes behov kan skifte hurtigt især på konsumentvaremarkedet (Bradley, 1995, Kotler, 2002, Sanchez, 1996). Markederne svinger mellem at være stabile og dynamiske (Sanchez, 1996), og dette sker i nogle tilfælde i takt med de øvrige PU-komponenter, og i andre tilfælde ikke. Pludselig reagerer et marked anderledes end forventet, og det er umiddelbart vanskeligt at forklare hvorfor.

Eksempler på alternative markedssituationer er gengivet i tabel 4.1

TABEL 4.1: EKS. PÅ ALTERNATIVE MARKEDSSITUATIONER (SANCHEZ, 1996)

Markedssituationer	Karakteristika	Eksempel
Stabile markeder	Stabile markedspræferencer	Fødevareindustri Møbelindustri
Udviklende markeder	Udviklende markedspræferencer	Landbrugsindustri Miljøindustri
Dynamiske markeder	Dynamiske markedspræferencer	Softwareindustri Bio- og genindustri

Det er derfor nødvendigt, at virksomheden løbende overvåger det globale marked, og optrænes i at læse markedets behov. Evnen til at finde frem til, hvornår kunderne reelt ønsker et nyt produkt, til hvilken tid og til hvilke omkostninger, er helt afgørende. Kombinationsmulighederne er mange, og i de senere år har man derfor set flere eksempler på, at selv velkonsoliderede virksomheder har fået problemer, fordi man ikke har evnet at læse markedets udvikling.

Flyselskaber som SAS og British Airways har følt hvordan RYAN AIR, et i starten ubetydeligt lavprisselskab, læste markedets reelle behov, og på den baggrund var i stand til at udvikle et produkt, der modsvarede kundens reelle krav til kvalitet, hastighed og pris.

Computerindustrien er et andet eksempel. Virksomheden DELL læste markedets behov anderledes i forhold til de etablerede store udbydere, som IBM, Compaq og HP. DELLs strategi var tilsyneladende den rigtige på det konkrete tidspunkt.

Som et tredje eksempel, kan nævnes tekstilindustrien, der i disse år oplever hård konkurrence fra den spanske virksomhed INDITEX. INDITEX-gruppen markedsfører virksomhedens butikker under navnet ZARA, og introducerer nye produkter hver uge. Ca. ¼ af virksomhedens sortiment udskiftes hver uge med nye produkter, der matcher kundernes reelle behov. INDITEX har læst markedets reelle behov, med hensyn til hastighed i produktudviklingen. Umiddelbart virker dette umuligt, men ikke desto mindre er det fakta. INDITEX gennemfører opgaven samtidig med, at kæden tilbyder en kvalitet, der ligger lidt over de nærmeste konkurrenter. Markedets reelle behov er en produktudvikling, der på samme tid er hurtig, billig og kvalitetsmæssig bedre end konkurrenternes.

Ovenstående eksempler viser industrivirksomheder, der har indrettet sig på kundernes reelle behov og som har tilpasset PU-aktiviteten herefter. Resultatet er store markedsandele på meget kort tid, og en strategisk fordelagtig konkurrencesituation. Spørgsmålet er så: Hvordan kan dette lade sig gøre?

Svaret på dette spørgsmål, kan findes i tabel 4.1. Evnen til at lære at læse, forstå og produktudvikle i takt med den specifikke markedssituation, viser sig at være central. Som det kan ses af ovenstående eksempler, er markedssituationen forskellig fra ét marked til et andet, fra én kunde til en anden, fra ét produkt til et andet, og fra i dag og til i morgen. Det afgørende er at dække kundens behov, for at produktet når frem til den rigtige tid, til de rigtige omkostninger, og med den rigtige performance. Det er ligeledes af afgørende betydning, at virksomhederne kontinuert forsøger at forbedre PU-aktiviteten, og til stadighed forsøger at komme med innovative løsninger, når der er behov for det.

Empiri fra PUIN-processen viser, at industriens PU-behov overvejende er stepvise med hensyn til markedskarakteristika - kundebehov og kundegrupper. Således er behovene fra kunderne for det meste kendte, og kunderne er ligeledes overvejende velkendte og gamle kundegrupper. Dette antyder en forholdsvis simpel stepvis PU-opgave, da markedets behov giver anledning til at tænke PU-processen igennem, som en forholdsvis ukompliceret stepvis udviklingsopgave.

PUIN-empirien viser samtidig, at virksomhedernes PU-opgave er fokuseret på udvikling af fysiske produkter, mens service/immaterielle produkter og viden/konsulent ydelser er begrænset. Empirien viste dog ikke nogen markante forskelle i opgavefordelingen, i forhold til brancher og virksomhedsstørrelse.

PU-opgaven består i at gøre udviklingen af de fysiske produkter fleksible, adrætte samt "flydende" og hurtigt tilpassende, således at man på et givet tidspunkt kan matche markedets behov. Dette kan blandt andet gøres ved at benytte højhastigheds katalysatoren E-development, som behandles senere.

De empiriske data viser tillige, at industriens udviklingsopgaver hovedsageligt ligger på strategiske kendte og gammel kendte områder. Dette indikerer, at industrien står over for stepvise PU-opgaver, hvilket vil sige, at virksomhedernes kendskab til det strategiske markedsområde, de nye produkter skal fungere i, er højt. Med andre ord, har industrien stort set fuld viden om "udviklingsrummet" på markedssiden, og man kan derfor koncentrere sig om at få optimeret de andre komponenter i PU-spillet.

De empiriske data viser desuden, at livscyklusen for produkterne på markedet er faldende, idet over halvdelen af virksomhedernes produkter har behov for at

blive genudviklet efter 1 år. 55% af produktudviklingen i virksomhederne drejer sig således om større udviklingsopgaver på eksisterende produkter.

Ovenstående behøver ikke være udtryk for, at markedsbehov skifter hurtigere i dag end tidligere. Det kan også skyldes, at virksomhedernes produktudvikling enten ikke har været god nok, eller at eksempelvis modultankegangen ikke er tænkt godt nok ind i produkterne. Det kan imidlertid også være begrundet i, at de teknologier, netværk og virksomhedskompetencer, som virksomheden er i besiddelse af, eller har mulighed for at udnytte, har udviklet sig således, at det potentielle marked for virksomheden er udvidet.

PUIN-møderne viste, at nogle industrivirksomheder er bedre til at udvikle produkternes produktarkitektur, så de er i stand til at tage hensyn til markedsudviklingen. Flere virksomheder evner således at vente på, at markedets behov er reelt og optimalt. Dette giver en række konkurrencemæssige fordele.

Undersøgelsen viste imidlertid også, at en stor del af PU-projekterne (ca. 40%) var rettet mod markeder med intensiv og høj konkurrence. Den høje konkurrenceintensitet lægger pres på virksomhedens evne til at være innovativ. Dette behøver nødvendigvis ikke at være i form af at introducere nye radikale produkter. Det kan også være forankret i, at virksomheden er i stand til at introducere trinvis PU hurtigt i takt med markedsudviklingen.

En sådan form for PU hænger sammen med evnen til at opbygge og udvikle produkternes arkitektur, således at man er fleksibel og ”flydende”. Produkterne ”fryses” sent i PU-processen, og ofte først umiddelbart før markedsintroduktion. Herved vil man få mulighed for at reducere offeromkostningerne.

3. Industriens forhold til teknologi

Mange produkter indeholder i dag forskellige teknologier. Markedskrav kombineret med teknologiens muligheder, nødvendiggør og muliggør, at produkterne indeholder flere produktteknologier.

Teknologierne udvikler sig ligesom markederne, hvilket er illustreret i tabel 4.2. Denne trend vil blive forstærket i fremtiden.

TABEL 4.2: DE TEKNOLOGISKE UDVIKLINGSTRIN (SANCHEZ, 1996)

Teknologisk udviklingstrin	Karakteristika	Eksempel
Stabile teknologier	Stabile og kendte teknologier	Audio- og videoteknologier
Udviklende teknologier	Udviklende teknologier	Bio-teknologier
Dynamiske teknologier	Dynamiske og miksede teknologier	Nanoteknologier Bio- og genteknologier

Et overblik over teknologikomponenten i PU-spillet er yderst centralt for en virksomhed, samtidig med, at det er vigtigt at kende til hvem, der besidder know-how og kompetence omkring de nødvendige produktteknologier. Virksomheden har behov for at tage stilling til de teknologiske kompetencer og deres overførelse, for at kunne gennemføre en optimal PU. Opretholdelsen af teknologisk kompetence er forbundet med store omkostninger for virksomheden, og derfor kan det vise sig at være mere hensigtsmæssigt at outsource. Det er derfor nødvendigt at overveje, hvordan man tackler teknologiudvikling og teknologioverførelse, samt hvilken rolle og placering teknologiudviklingen skal have i PU.

Som et eksempel, kan nævnes udviklingen af BeoSound fra B&O. Selvom moderne teknologi er en vigtig ingrediens i B&O's produktprogram, så spiller design en så stor rolle, at teknologiudvikling ikke er B&O's nøglekompetence. B&O ønskede derfor at kunne udvikle på kortere tid uden at skulle øge medarbejderstaben i udviklingsafdelingen. Igennem en udvidet modulariseringsindsats i starten af projektet, samt involvering af forskellige underleverandører, lykkedes det at outsource meget af selve teknologiudviklingsarbejdet til underleverandører, som nu kunne udvikle parallelt med B&O's designudvikling. En mere dybdegående beskrivelse af sourcingproblematikken, findes i kapitel 6 "Sourcing af kompetencer".

Forudsætning for ovenstående, er et stort stykke teknologisk forarbejde i de første faser af PU, samt evnen til at skabe entydige og hensigtsmæssige grænseflader mellem de forskellige teknologiske enheder. Dermed undgår man et stort teknologisk integrationsbehov senere i PU-forløbet.

Fokus i teknologisamarbejdet med netværkspartnere omkring PU, bliver dermed flyttet fra produktionen til især designfasen, og design af produktarkitekturen. Det er her, B&O har sin kernekompetence.

I fremtiden må vi forvente, at industrien vil gennemføre en voksende decentral teknologiudvikling. Teknologisamarbejdet i virksomhedens PU-netværk vil ske mellem ligeværdige parter. Dette vil især være tilfældet, hvor de enkelte parter ikke er i stand til at løfte teknologiudviklingsopgaven selv, eller hvor det er en for stor satsning eller risiko for den enkelte. Her vil et netværksbaseret teknologisamarbejde være en fordel.

Som et eksempel kan nævnes Danfoss, der over en årrække har organiseret teknologiudviklingen igennem såkaldte centrale teknologicentre. I dag er disse centrale afdelinger stort set nedlagte, og det er op til de enkelte enheder at samarbejde med andre, internt eller eksternt, omkring udviklingen af fremtidens teknologier.

Et andet eksempel, er samarbejdet mellem Crisplant og Lyngsø Industri omkring leverancer til bagagetransportsystemer i lufthavne o.l. Teknologikompetencen på hardware og software er fordelt mellem virksomhederne, med henblik på en strategisk fokusering på teknologiske kernekompetencer.

PUIN-empirien viser, at virksomhederne vurderede teknologien til at være den mest radikale faktor med hensyn til innovation og udvikling. Der er derfor god grund til at fokusere på en styring af teknologikomponenten gennem en decideret kompetencestrategi (Drejer, 2000). Dette kan bl.a. gøres, ved at søge et tættere teknologisk netværkssamarbejde med strategiske partnere.

4. Industriens forhold til netværk

Produktudvikling i industrien har hidtil primært været resultatet af en samarbejdsindsats, enten udelukkende mellem interne fysiske netværk, eller som en kombination med eksterne fysiske netværk. Netværkskomponenten har imidlertid fået tilført flere dimensioner, i takt med nye teknologiske muligheder, herunder elektroniske netværk og virtuelle netværk.

Produktudvikling i netværk er blevet et aktuelt emne, fordi der er en stigende erkendelse af, at det er vigtigt at udvikle produkter på denne måde. Netværksbaseret produktudvikling ses hos mange industrier som et middel til at:

- Reducere "time-to-market"
- Reducere driftsudgifter
- Forbedre kundetilfredsheden

Samarbejdet dækker ikke kun design eller produktionen af produktet, men omfatter tillige den samlede livscyklus for PU, inklusiv markedsanalyser, design, produktion, distribuering, vedligeholdelse, recycling og kundeservice, samt den udvikling, der understøtter disse aktiviteter.

Fra at foregå i små interne netværksgrupper, som arbejder på et projekt på samme geografiske placering, så nødvendiggør PU-spillet, at PU i øget omfang bliver spredt i forhold til interne og eksterne fysiske netværk.

De senere års fusioner og opkøb har været en typisk årsag til, at geografisk forskelligt placerede udviklingsafdelinger, og ofte tidligere direkte konkurrenter, pludselig har skulle produktudvikle distribueret, og i et fælles netværk. Den totale synergieffekt har ikke altid kunne opnås ved en centralisering af de forskellige afdelinger, hvorfor produktudviklingsledelsen har ønsket at udnytte de geografisk forskelligt placerede ressourcer i et distribueret samarbejde.

Virksomheden York International kan anvendes som eksempel. Her valgte man, efter opkøbet af Sabro A/S, at placere udviklingsafdelingen for York Refrigeration i Århus. Udviklingsafdelingen i USA blev dog bibeholdt, netop i kraft af en betydelig erfaring indenfor det amerikanske marked. For at få fuld udbytte af denne fusion, var det nødvendigt at få det distribuerede samarbejde i de to produktudviklingsafdelinger til at fungere effektivt. Betingelserne ligner til forveksling PU mellem forskellige funktioner eller teams i en virksomheder, men til tider kan der være større forskelle mellem to "interne afdelinger", end med en ekstern partner. Tid, sted, kultur, sprog, værktøjer, ekspertise, perspektiver m.m. bliver pludselig centrale temaer, men også det at have overblik over hvilke netværk, der findes, og som er essentielle for virksomhedens produktudvikling, er vigtig.

Ligesom for markeder og teknologier, er netværk under konstant forandring, og dette er illustreret i tabel 4.3.

TABEL 4.3: NETVÆRKSTYPER (CHILD & FAULKNER, 1998, COLDMANN & PRICE, 1999)

Netværkstype	Karakteristika	Eksempel
Stabile netværk	Netværk hovedsagelig baseret på fysiske og stabile netværk	Industrigrupper Branchegrupper
Udviklende netværk	Netværk baseret på et miks og udviklende netværk. Fysiske netværk. IKT-netværk og virtuelle netværk	PUIN-netværksgruppen
Dynamiske netværk	Netværk baseret på et miks af netværk, men med en høj grad af dynamik, og hvor netværkspartnerne og netværkene kontinuerligt kommer til og stødes fra, samt udvikler nye netværk.	Virtuelle netværksgrupper

En del af denne nye netværksbaserede PU-form, skyldes ændringen fra en mere sekventiel proces til en samtidig proces (Concurrent Engineering). Dette betyder, at der er en større fokus på nødvendigheden af, at flere netværkspartnere deltager i PU-processen. Tidligere blev det nævnt, at virksomhederne optræder på mange markeder, og at produkterne indeholder flere produktteknologier. Dette fremskynder udviklingen, m.h.t. at udvikle i netværk. Yderligere erkender flere industrivirksomheder, at det er nødvendigt at udvikle i flere timer i døgnet, eller på flere steder på det globale marked, for at ramme den rigtige tid, de rigtige omkostninger og den rigtige performance til markedet.

Som eksempel kan nævnes køkkenindustrien, som i dag har lagt en stor del af udviklingsarbejdet ud i butikkerne, både nationalt og på eksportmarkederne. Kunderne udvikler således sammen med butikkens køkkenkonsulent det færdige koncept, og i mange tilfælde også en 3-dimensional computermodel. Kunden kan gå en tur i køkkenet inden køkkenet sættes i produktion.

Et andet eksempel er detailhandelssektoren, der i samarbejde med leverandører af butiksinventar og varesortiment udvikler en 3-dimensional model af butikken, og lader konsulenter og kunder gå en virtuel tur i butikken, inden butikken fysisk bygges op.

Et tredje eksempel er en fransk producent af produktionsgader til bilindustrien, som i samarbejde med kunder, leverandører, offentlige instanser m.v.,

opbyggede en 3-dimensional model samtidig med produkt- og produktionslinje for en fremtidig bilmodel.

Alle tre eksempler viser netværkssamarbejdet og et miks af fysiske, elektroniske og virtuelle netværk.

Netværket indebærer muligheder og begrænsninger for den specifikke produktudviklingssituation, virksomheden befinder sig i. Den rette håndtering af netværket er afgørende for virksomhedens produktudvikling, herunder håndtering af markedsbehovene, udnyttelse af de tilgængelige teknologier, der skal indgå i produktet og virksomhedens interne kompetencer.

De anvendte netværksteknologiers modenhed kan have afgørende indflydelse på netværkssamarbejdsmulighederne. Ved modenhed forstås evnen til at kunne beskrive og specificere produktet entydigt. Muligheden for en entydig specifikation er forudsætningen for en grænseflade og kommunikation mellem to aktører i et udviklingsforløb. Konfigurationsteknologien gør det f.eks. muligt at beskrive et løsningsrum for produkter, der ikke har været udviklet eller produceret endnu.

Som eksempel kan nævnes Østergaard Møbelfabrik, der med deres nye produktkonfigurator, i samarbejde med kunden, kan specificere helt nye møbler, på basis af nogle gængse og mulige måder at samle og bearbejde møbelkonstruktioner. PU i samarbejde med kunden er dermed gjort muligt gennem en opsamling af virksomhedens viden i et informationssystem.

PU i netværk vil fremover have stor betydning. Årsagen hertil ligger i de potentielle fordele. I tabel 4.4 er oplistet fem faktorer, som peger i retning af distribueret samarbejde.

TABEL 4.4: KATALYSATORER FOR DISTRIBUTUERET SAMARB. (HERBSLEB & MOITRA, 2001)

1	Behovet for at udnytte den globale ressource- og kompetencepool på en succesfuld og konkurrencedygtig måde, lige meget hvor den er placeret, pga. af knaphed på kvalificerede ressourcer.
2	Den forretningsmæssige fordel ved at være tæt på markedet, både hvad angår viden om kunderne og lokale betingelser, samt den "good will", man kan opnå fra lokale investeringskilder.
3	Den hurtige og fleksible formation af virtuelle organisationer og projektgrupper til at udnytte markedsmuligheder
4	Voldsom pres for at forbedre "time-to-market" ved at udnytte tidsforskellen i forskellige tidszoner. (round-the-clock development) - dog sjældent set i DK.
5	Behov for fleksibilitet til at udnytte fusioner og opkøbsmuligheder.

Bortset fra disse mere generelle overvejelser er det tydeligt, at motivationen og interessen for produktudvikling i netværk var mere tilfældig, end direkte planlagt. Blandt virksomhederne i netværksprojektet DiSPU¹ under CIP, blev der konstateret mindst fire forskellige incitamenter for produktudvikling i netværk:

- Integration af nødvendig viden om produktionsforhold og -muligheder (udvidelse af leverancenetværkets samarbejde).
- Outsourcing af mindre relevante udviklingsaktiviteter, der dog er nødvendige for produktet.
- Samarbejde på lige fod, pga. kompetence- eller ressourcemangel.
- Samarbejde pga. fusioner, og deraf følgende forskelligt geografisk placerede udviklingsafdelinger.

Typisk vil flere forskellige incitamenter være tilstede på samme tid, hvilket vil have indflydelse på form og type, samt behovet for produktudvikling i netværk. Dette er ensbetydende med, at form og indhold varierer stærkt efter virksomhedens specifikke situation. Lignende resultater viser en amerikansk undersøgelse (The Performance Group LLC, 2002)

PUIN-empirien bekræfter ovenstående, samtidig med, at det viste sig, at virksomhedernes fortrukne netværkspartner i produktudviklingen helt klart var kunderne, men især i de indledende faser: idéfasen, konceptfasen og prototypetestfasen

Leverandørsamarbejdet i PU-arbejdet, har altid været betonet som værende vigtigt, men PUIN-empirien viser imidlertid, at leverandørsamarbejdet primært foregår i de senere faser i produktudviklingen. Kun 1/5 del af virksomhederne inddrager leverandørerne i de indledende faser af PU.

Som et eksempel kan nævnes virksomheden Pinol, der er specialist i metalbearbejdning under 20 mm., og som udnytter behovet for at opbygge en langvarig netværksrelation med en nøglekunde. I 2000 valgte Pinol, af samme årsag, at oprette en udviklingsafdeling. Pinol tilbyder i dag ikke kun metalbearbejdning, men rådgiver kunden om, hvilken produktionsform, der måtte være mest velegnet, uanset om det måtte betyde, at Pinol ikke kan levere denne bearbejdning. Dette kan spare kunden for mange penge. En forudsætning for, at Pinol kan give en sådan rådgivning, er åbenhed fra kundens side, så Pinol kan få indblik i kundens udviklingsopgave. Deres involvering i beslutningen bliver derved høj, selvom deres ansvar for design og konstruktion er lav.

Både investeringen i langtidsrelationen og involvering i beslutningsprocessen, gør underleverandøren til en attraktiv netværkssamarbejdspartner i PU-processen.

Netværkssamarbejdet med konkurrenterne eksisterer ikke i særlig stort omfang, ifølge den indsamlede empiri, og dette kan undre en, når man tager de store globale markeder og PU-udfordringen i betragtning. Der er kun tale om lidt netværkssamarbejde, primært koncentreret om de første udviklingsfaser. Det lader til, at mange virksomheder ikke ønsker, eller ikke mener, det er relevant at samarbejde med konkurrenterne, og konstruktivt bruge disse som samarbejdspartner i PU-arbejdet, eller også vil virksomhederne ikke fortælle om samarbejdet med konkurrenterne.

Det modsatte ses i andre lande, blandt andet i de små og mellemstore italienske virksomheder, som har tradition for at arbejde tæt sammen i konkurrentgrupper, for at kunne gennemføre større kundeordrer og PU-opgaver.

Virksomhedernes samarbejde og anvendelse af netværkspartnere i PU, viser sig også at være meget begrænset. Dette bekræfter debatten i medierne og rent politisk, at der er behov for at styrke samarbejdet mellem erhvervsliv og netværkspartnere, både nationalt og internationalt. I et globalt marked med stadig større konkurrenter er det oplagt, at flere mindre medspillere går sammen i netværk, og måske en større fleksibel organisation.

PU i netværk er en oplagt mulighed blandt konkurrerende virksomheder om udvikling af en basisteknologi eller en delkomponent som virksomhederne umiddelbart næppe vil konkurrere på. Det kan for eksempel være standarder eller sikkerhedsudstyr.

5. Industriens forhold til virksomhedskompetence

Komponenten "virksomhedskompetence" i PU-spillet, indeholder virksomhedens samlede kompetencer og ressourcer, som man kan "spille med" under PU. Kompetencen kan henføres til mange områder, og der kan på denne baggrund opstilles en PU-kompetenceprofil, der karakteriserer virksomhedens evne og parathed til at interagere med markedet, teknologien og netværkskomponenterne.

PU-kompetence er normalt ikke statisk, da anvendelse af f.eks. nye PU-modeller og -processer skaber læring og udvikling af virksomhedens PU-kompetence. Der er imidlertid stor forskel i udviklingen af virksomhedens PU-kompetenceprofil, og derfor kan man med rette tale om, at virksomheder kan deles op

i forhold til udviklingen og status på produktudviklingskompetence komponenten, hvilket er illustreret i tabel 4.5.

TABEL 4.5: VIRKSOMHEDENS PU-KOMPETENCEPROFIL

Virksomhedens PU-kompetenceprofil	Karakteristika	Eksempler
Stabil kompetenceprofil	Virksomheden benytter de samme metoder, processer, funktioner m.v. til alle PU-opgaver.	Store dele af metalindustrien, møbelindustrien, banker og kreditforeninger.
Udviklende kompetenceprofil	Virksomheden forsøger, til en vis grad, at udvikle sine kompetencer til PU-opgaven, men med et internt fokus.	Software-, fødevarer- og medicinalindustrien.
Dynamisk kompetenceprofil	Virksomheden udvikler produktudviklingskompetencen til den specifikke produktudviklingssituation, men med et eksternt fokus.	Kaos management. Kilroy Travels. Finansieringsvirksomheder i innovationsmiljøerne.

PUIN-empirien viser eksempler på alle typer af PU-kompetenceprofiler. Det er fejlagtigt at tro, at den ene profil generelt er bedre end den anden. Derimod kan der være en kompetenceprofil, som er mere hensigtsmæssig end en anden, og dette er en af hovedårsagerne til, at netværkssamarbejder omkring produktudvikling opstår og nedbrydes igen.

6. Sammenfatning

Teori og praksis har hidtil været enige om "best practice" for PU i industrien. Meget tyder imidlertid på, at der er behov for nytænkning og nye modeller, både i teori og praksis, m.h.t. den netværksbaserede PU. De nuværende modeller m.v. tager overvejende deres udgangspunkt i tidligere perioders opdelinger og tilgang til PU. Dette er sandsynligvis årsagen til, at både teoretikere og praktikere i den netværksbaserede PU, i disse år oplever en fysisk grænse, m.h.t. at forkorte PU-tiden, begrænse PU-omkostninger og forbedre produkternes performance.

PUIN-empirien viste, at de fleste virksomheder optræder på flere typer af markeder eller segmenter. Virksomhederne benytter i stigende grad mange teknologier i produkterne. Samtidig mødes de med kravet om at forholde sig til flere typer af netværk - fysiske, elektroniske og virtuelle, og et miks af disse

netværk. Ovenstående stiller store krav til udvikling af virksomhedernes produktudviklingskompetence.

Kravene til fremtidens produktudvikling i industrien, sætter fokus på at læse virksomhedens produktudviklingsverden bedre og tættere. Det er nødvendigt for industrien at udvikle virksomhedernes produktudviklingskompetencer, til at kunne interagere udover et snævert, begrænset og traditionelt netværks-samarbejde.

PUIIN-gruppen foreslår, at industrien fokuserer på en udvikling af situationsbestemt produktudvikling, hvor tilrettelæggelsen af virksomhedens produktudvikling tager udgangspunkt i ”læsningen af virksomhedens produktudviklingsverden”.

Evnen til at læse PU-verdenen hænger tæt sammen med kompetencen til at udøve PUL, der betragter alle komponenter i virksomhedens PU verden som variable, og fokuserer på at styre efter langsigtede succeskriterier, modsat PUM, der udelukkende styrer efter de kortsigtede succeskriterier.

PUL indebærer, at produktudviklingsopgaven ses som en proces, hvor viden og hardware er adskilt, for at gøre produktet ”flydende” og fleksibelt, således, at det er muligt at ”fryse” det ned til umiddelbart før markedsintroduktion.

Noter

1. DISPU-projektet: Distribueret samarbejde og produktudvikling. Et forskningsprojekt mellem Teknologisk Institut, Center for Industriel Produktion og Dansk Industri.

Referencer

- Baker, M. & Hart, Susan: *Product Strategy and Management*. Prentice Hall. 1999.
- Bradley, F.: *Marketing Management*. Prentice Hall. 1995.
- Child & Faulkner: *Strategies of Co-operation*. Oxford University Press. 1998.
- Coldmann & Price: *Agile Competition and Virtual Organisation*. Prentice Hall. 1999.
- Cooper R. G.: *Winning at New Products - Accelerating the Proces from Idea to Launch*. Perseus Books. 1993.
- Cooper R. G.: *Developing New Products on Time, in Time*. Res.- Tech. Management 38(5) 49 - 57. 1995.
- Drejer & Riis: *Kompetencestrategi*. Børsens Forlag A/S. 2000.
- Eppinger, S. & Ulrich: *Product Design and Development*. Mcgraw-Hill Higher Education. 2000.

- Hein, Lars & Andreasen, M. Myrup: *Integreret produktudvikling*. Jernets Arbejdsgiverforening, København. 1985.
- Herbsleb, James D. & Moitra, D.: *Global Software Development*. IEEE Software. March/April, 2001.
- Hollensen, S.: *Marketing Management A Relationship Approach*. Prentice Hall. 2002.
- Kotler, P.: *Global Marketing Management*. Prentice Hall. 2002.
- MacCormack, A. & Iansiti, M.: *Product Development Flexibility*. 4th International Product Development Management Conference, EIASM, Stockholm, Sweden. 1997.
- MacCormack A., Verganti & Iansiti, M.: *Developing Products on "Internet time"*. Management Science, 2001 Informs Vol. 47, No. 1, January 2001, pp. 133-150. 2001.
- MacCormack A. & Verganti R.: *Managing Uncertainty in Software Development: How to Match Process and Context*. Fort Coming. 2001.
- Management Science/Vol. 47, No, 1, January. 2001.
- Sanchez, R.: *Strategic Product Creation*. European Management Journal, Vol. 14, No 2. pp. 121 - 138. 1996.
- The Performance Group LLC. 2002.
- Urban & Hauser: *Managing Product Development*. Prentice Hall. 1986.
- Verganti, R., MacCormack, A. & Iansiti, M.: *Rapid Learning and Adaptation in Product Development: An Emperical study on the Internet Software Industry*. EIASM 5th International Productdevelopment Management Conference, Como, Italy, 25-26 May,1998.
- Wheelwright & Clark: *Revolutionizing Product Development. Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality*. Free Press, New York, NY. 1992.

Ledelse af netværksbaseret højhastigheds PU

KAPITEL

5



KIM R. BOHN, CIP
PETER LINDGREN, CIP
JOHN CHR. AASTED, AASTED CONSULT
SVEND LINDHOLST, LINCOFOOD A/S
KJELD OLE NIELSEN, LYNGSØ INDUSTRIES
STEFFEN SØRENSEN, NEG MICON A/S

Abstract

Kapitlet indleder kort med at trække de eksisterende perspektiver for produktudviklingsledelse op, og sætte disse i forhold til de nye krav og trends for fremtidens produktudviklingsledelse. Begreberne produktudviklingsmanagement (PUM) og produktudviklingsledelse (PUL) defineres, og produktudviklingsledelsens arbejde med at imødegå de ændrede betingelser for produktudvikling, perspektiveres. Kapitlet peger på nødvendigheden af, at produktudviklingsledelsen fokuserer på mere langsigtede succeskriterier Continuous Improvement, Continuous Innovation og Læring for at nå "right performance", "right cost" og "right speed". Med baggrund i caseeksempler fra PUIN-netværksmøderne, søger kapitlet at give bud på, hvordan virksomhedens produktudviklingsledelseskompetence kan udvikles og udbygges, med henblik på, at produktudviklingsledelsen bliver i stand til at læse "produktudviklingsspillet" optimalt for at opnå langsigtede erhvervsøkonomiske gevinster.

I. Introduktion

Konkurrencebetingelserne på det globale marked har medført, at ledelse af virksomhedens produktudviklingsaktivitet i de senere år er kommet i fokus. De nuværende ledelsesformer for produktudvikling er under pres for forandring, da de kendte former har vist sig utilstrækkelige, og kun i begrænset omfang i stand til at matche de nye behov for produktudvikling i højhastigheds udviklingsmiljøer, hvor "knowledge creation" og læring er centrale succeskriterier (Gieskes, 2001, Boer m. fl., 2001).

Årsagen hertil skyldes bl.a., at de eksisterende ledelsesformer har vist en række begrænsninger ved implementering og drift af kontinuerlige forbedringer (CIM), kontinuerlig innovation (CI) og læring (L) i et netværksbaseret miljø. Omfanget af de nye markeds- og teknologibetingelser udfordrer ledelsen af produktudviklingen og dette nødvendiggør, at der må anlægges et nyt syn på produktudviklingsledelse.

CIM, CI og L i virksomhedens produktudvikling påhviler i dag, i endnu højere grad end tidligere, produktudviklingsledelsen. Ledelse af innovation og evnen til at udvikle kompetence til kontinuert innovation betragtes som et centralt langsigtet mål hos stadig flere virksomheder. For at kunne realisere målet, har ledelsen behov for at læse "produktudviklingsspillet". Herved bliver man i stand til at forholde sig til skabelse af innovation via læring af andre produktudviklingsprojekter, samt til læring gennem netværk.

Samtidig med at betingelserne for ledelse af produktudvikling er ændrede, er de metoder og værktøjer, man har til rådighed, for at implementere produktudvikling udvidet markant inden for IKT-området. Man er således i stand til at fokusere på CIM, CI og L i produktudviklingen på helt nye måder.

CIM, CI og L er ikke nye temaer i debatten, og metodemæssigt er der en lang række bidrag (Wind, 1973, Christensen, 1992, Cooper, 1993, Wheelwright & Clark, 1992, Nonaka, 1995, Child & Faulkner, 1998, Ulrich & Eppinger, 2000, Corso, 2001).

Metoderne er dog kun i begrænset omfang udviklet til at kunne rumme de fremtidige betingelser, hvor ledelse af virksomhedens produktudviklingsaktivitet vil ske i et stadig stigende interorganisatorisk og globalt netværksperspektiv.

Metoderne tager fortrinsvis udgangspunkt i produktudviklingsmanagement (PUM), der kan defineres som den taktiske produktudviklingsledelse - ledelsen i og indenfor produktudviklingsprojektets grænser, og ikke i produktudviklingsleadership (PUL), der kan defineres som den overordnede strategiske produktudviklingsledelse - som "læser produktudviklingsspillet", analyserer produktudviklingsspillet, træffer beslutningen om hvordan virksomheden skal spille produktudviklingsspillet, og sikrer, at de strategiske beslutninger bliver implementeret.

2. Produktudviklingsledelsens hidtidige fokus

Produktudviklingsledelse har generelt i det 20. århundrede været karakteriseret ved et fokus, som bærer præg af en række fragmenterede områder, der savner strategisk koordinering og "leadership" (Ulrich & Eppinger, 2000, Corso, 2001).

Ledelsesfokus har således været koncentreret om enkeltstående produktudviklingsprojekter, hvor ledelsen primært har fokuseret på styring og optimering af de enkelte projekter. Der har været fokuseret på, om det enkelte produktudviklingsprojekt opfyldte kortsigtede succeskriterier, som omkostninger, performance og tid (Wind, 1973, Cooper, 1993, Ulrich & Eppinger, 2000). Det centrale for ledelsen har været at bringe udviklingsprojektet gennem faserne fra idé til markedsintroduktion (Wind, 1973, Clark & Wheelwright, 1992, Cooper, 1993). Fokus har været på de kortsigtede produktudviklingskriterier.

Performance for produktet - "bedste performance" for produktet på markedet, "det perfekte produkt" og/eller den bedste kvalitet for produktet - har været et "must". En høj performance før produktet kunne markedsintroduceres, har været af afgørende betydning for ledelsen. Dette har betydet, at man i vid udstrækning har fokuseret på kundernes ønsker, og ikke på deres behov. Fokus har desuden været rettet mod de målbare direkte og indirekte udviklingsomkostninger. Alternative omkostningsbetragtninger, set i relation til produktudviklingsprocessen, har været ukendt.

Et centralt succesmål for produktudvikling har tillige været tidsfaktoren - "time to market", og tidskriteriets betydning har været stigende de senere år, i takt med, at presset fra markedet og de teknologiske muligheder er øget. Fokus har været koncentreret om at frembringe det nye produkt, fra idé til markedsintroduktion, på kortest mulig tid. Produktudviklingsledelsen har derimod ikke rettet fokus mod tiden, før idéfasen og efter markedsintroduktion. Dette skyldes grundlæggende, at ansvar og interesse fra ledelsens side ikke har været fokuseret på disse områder. De involverede parter i produktudviklingsfasen har ikke været pålagt ansvar for tiden før og efter produktudviklingsprojektet.

For at kunne nå højhastigheds produktudvikling har vi i PUIN-projektet kunne iagttage, at virksomhedernes anvendelse og fokus har været rettet mod følgende hovedfænomener:

1. Informations- og kommunikationsudnyttelse.
2. Kundebehovstilfredsstillelse/kundefokus - "kunden i centrum og inddragelse af kunden i PU-forløbet.

3. Optimering af PU-modellerne - optimering både vertikalt og horisontalt af PU-modellerne.
4. Produktudvikling i netværk.
5. Udvikling af PU-innovationen.
6. Human Resource Management inddrages i produktudviklingsforløbet.
7. Procesoptimering af produktudviklingsforløbet.
8. Fra produkt til proces - produktet tænkes som en proces, og ikke et produkt.
9. Produktmodularisering.
10. E-development - anvendelse af moderne IKT-værktøjer i produktudviklingen.

Casestudier (Bohn & Lindgren, 2001) samt empiri fra PUIN-processen (se kap. 8) viser imidlertid, at det primært er hovedfænomen 2, 3 og 9, virksomhederne har fokuseret på, og at platformtankegangen har været en del af modulariseringen.

Optimering af overdragelsen fra "stage" til "gate" i produktudviklingsforløbet, har været anset som særlig kritisk for det samlede produktudviklingsforløb (Wind, 1973, Clark & Wheelwright, 1992, Christensen, 1992, Cooper, 1993). Optimering på tværs af enkeltfaser i forløbet, og forsøg på at skabe mulighed for tilbageløb, for at fryse produktet på et så sent tidspunkt som muligt, har været temaer i debatten. Fokus har været på at gennemføre disse indenfor rammerne af den eksisterende produktudviklingsmodel.

Sidst i 90'erne har evnen til at kunne fastfryse produktet, på et så sent tidspunkt som muligt, været betragtet som en særlig kompetence. I dag betragtes denne evne som et "must". Effektivitet i de enkelte "stages" og "gates" har været vigtige for ledelsen. Sikringen af et optimalt forløb af idéfasen og/eller prototypefasen, har været i fokus. Forskellige ledere har været tilknyttet de enkelte produktudviklingsfaser, og disse ledere har typisk haft forskellige optimeringsfokus for de enkelte faser.

Succeskriterierne for produktudviklingen har skiftet i takt med, at produktet er blevet udviklet. I produktudviklingens første fase, innovationsfasen, har fokus typisk været på innovation og generering af koncepter. I produktudviklingsfasen har det været tidsfaktoren og frembringelse af et produkt. I procesfasen har det typisk været omkostninger, variationer og performance, som har været fokuspunkt. Ledelsesstil og ledertyper har været tilpasset disse faser.

Få interne funktionsområder, ofte kun produktion, salg, produktudviklingsafdeling og topledelse, har været involveret i produktudviklingen. Begrundelsen har blandt andet været et ønske om at holde tiden, omkostninger og performance, samt tradition. Afdelinger og funktioner som marketing, HR, finans/økonomi og design, er ofte ikke blevet involveret i produktudviklingsprocessen, og næsten aldrig i de indledende faser.

Få og afgrænsede netværk, ofte funderet lokalt, geografisk, branche og/eller industrimæssigt, har været omdrejningspunktet i virksomhedernes produktudvikling. Produktudviklingen har været baseret på det "nære" og kendte (Corso, 2001, Bohn & Lindgren, 2002), og produktudviklingen er tillige foregået i relativt lukkede netværk, med forsøg på at udnytte de kompetencer, der fandtes i det "nære" netværk bedst muligt. Ressourcerne til produktudvikling har ofte været tilført en enkelt afdeling og/eller meget få funktionsområder, og optimeringen er sket på det enkelte projekt.

Ledelsesfokus har tillige primært været på produktionsteknologien, og specielt platformstankegang og modularisering har spillet en central rolle som løsningen, med henblik på at dække markedets behov for et stadig stigende antal varianter. Især bilindustrien, elektronikindustrien audio- og teleindustrien, har implementeret platforms- og modulariseringstankegangen. Tankegangen er forsøgt inddraget i de meget tidlige produktudviklingsfaser, men det har ikke været særligt udbredt, og ikke været gennemført med særlig stort held.

Anvendelsen af elektroniske produktudviklingsværktøjer har været begrænset til meget innovative virksomheder og de helt store virksomheder indenfor bil- og flyindustrien. Den øvrige industris anvendelse, har hidtil været begrænset til anvendelse af CAD/CAM-systemer, fortrinsvis internt i virksomheden (Corso, 2001). Hvor der har været anvendt elektronisk produktudvikling på tværs af virksomheder, har dette været overvejende filoverførelse, hvor netværkspartnerne ikke har kunne tegne videre på den fremsendte skitse til det nye produkt.

Hierarkiske ledelsesformer i udviklingsprojekter har været fremherskende, mens japanerne har forsøgt sig med mere teambaserede ledelsesformer i produktudviklingen (Nonaka, 1998). Produktudviklingen er dog de senere år overalt præget af en udvikling mod teambaseret ledelsesformer.

Ledelse af produktudvikling har været stærkt fokuseret på PUM. Sidst i 90'erne ses en begyndende ændring af ledelsesfokus mod PUL, men tendensen er stadig meget fragmenteret. Ud fra vores undersøgelser (jf. kap 8) har det vist sig, at flertallet af produktudviklingsopgaver, kan karakteriseres som incremental (85%), og kun 15% som værende radical produktudviklingsopgaver. Ved incremental produktudviklingsopgaver forstås produktudvikling med små

ændringer, mens "radical" produktudviklingsopgaver har store ændringer i kernebehovet for produktet. På trods af ovenstående, er produktudviklingsopgaven ledelsesmæssigt anset som værende "radical", hvilket har medført, at pc-modellerne er blevet store og komplekse.

PUIN-netværksmøderne har afsløret, at virksomheder betragter 80-85% af deres produktudviklingsprojekter som incremental, men kriterierne for at placere disse, i henholdsvis den ene gruppe frem for den anden, er ofte uklare, samtidig med, at der ikke direkte er en målrettet indsats hos ledelsen, m.h.t. at "læse" produktudviklingsopgavens grad af radikalitet kontra incrementalitet. Dette har medført, at produktudviklingsopgaven er blevet antaget som værende incremental, hvor den senere viste sig at være radical. Fokus har ikke været på at "læse" produktudviklingsopgaven inden igangsættelse af produktudviklingsopgaven.

Det er karakteristisk, at "knowledge transfer" eller vidensoverførelse i produktudviklingen, ikke har været et ledelsesfokus (Nonaka, 1998). "Knowledge transfer" har samtidig været yderst vanskeligt at dokumentere samtidig med, at det primært er sket via fysisk "knowledge transfer" uden anvendelse og support af IKT-værktøjer. "Knowledge transfer" på tværs af produktudviklingsopgaver og projekter har været begrænset (Corso, 2001).

Produktudviklingsreviews er sjældent anvendt til læringsopsamling og kontinuerlig forbedring af kommende produktudviklingsprojekter. Dette har primært været begrundet i tids- og omkostningsbarrierer, da virksomhederne ikke har kunnet se udbyttet af at gennemføre reviews.

Ovenstående viser karakteristika for ledelsesfokus i produktudvikling indtil i dag, og resultatet er sammenfattet i tabel 5.1.

TABEL 5.1: NØGLELEDELSESTEMAER I PRODUKTUDVIKLINGEN INDTIL I DAG

Hovedtemaer	Undertemaer	
PU-modellen	Enkeltstående PU-projekter.	Fokus på overdragelse fra stage til gate.
	Fokus fra idé til markedsintroduktion.	Fokus på tilbageløb.
	Fokus på muligheden for "tilbageløb" i PU-processen.	Fokus på muligheden for at gå tilbage til en forgående fase i PU-modellen.

TABEL 5.1: NØGLELEDELSESTEMAER I PRODUKTUDVIKLINGEN INDTIL I DAG

Hovedtemaer	Undertemaer	
Succeskriterier	Fokus på tid.	Fokus på effektivitet og "efficient" i "stage" og "gate".
	Fokus på omkostninger.	Fokus på salg.
	Fokus på performance.	Fokus på "time to market".
	Ingen fokus på før og efter PU.	Enten "radical eller "incremental" PU-model.
Ledelse	Fokus på PUM.	Hierarkisk ledelsesform.
	Fokus på platformtankegang.	Fokus på modularisering.
	Fokus på "sen frysning af produktet".	
Deltagelse	Fokus på få interne funktionsområder.	
	Fokus på få og afgrænsede netværk.	Netværk afgrænset til "det nære netværk" - geografisk , teknisk lokale.
Hovedfænomener til højhastighed i PU	Fokus på få hastighedskatalysatorer.	Kundebehovstilfredsstillelse, optimering af PU-modellen og modulariseringsfænomenet.
PU-opgaven	Enten "radical" eller "incremental" PU-opgave.	Ingen "læsning" af PU-opgaven.
Læring- og vidensoverførsel	Slet ingen eller kun fysisk "knowledge transfer".	Ingen fokus på læring i PU.
Øvrige	Begrænset anvendelse af elektroniske PU-værktøjer.	Ingen anvendelse af PU-reviews.
	Fragmenteret fokus på delkomponenter i "produktudviklingsspillet".	
	Fokus på få teknologier.	
	Fokus på få markeder.	

3. Praktiske eksempler fra den hidtidige produktudvikling

Fra sidst i 1990'erne, har en stigende kritik været rettet mod det fragmenterede produktudviklingsledelsessyn, i takt med de hastige ændrede betingelser for teknologi, markeds- og ikke mindst netværksudvikling. Den hidtidige synsvinkel har ikke tilstrækkeligt kunne leve op til de nye markeds- og indtjeningskrav, samtidig med, at udvikling af produktudviklingskompetencer ikke tog den retning, eller udviklede sig med den hastighed, virksomhederne ønskede det.

Det hidtidige ledelsessyn vil have vanskeligt ved at opfylde langsigtede behov for CIM, CI, og læring i produktudviklingen. Industrivirksomheder ser i dag konsekvenserne af at lede produktudviklingsaktiviteten med fokus på de "gamle" ledelsessucceskriterier, kontra de "nye" succeskriterier.

"Vi læste produktudviklingsopgaven som incremental, og lod vores underleverandør få udviklingsopgaven. Produktet kom på markedet før konkurrenterne, og vi fik "en first mover advantage". Senere viste det sig, at produktet var behæftet med alvorlige fejl og at produktudviklingsopgaven alligevel var radical og mere omfattende. Dette resulterede i, at vi blev lukket ude af markedet de næstfølgende år. Vi opnåede en "first mover disadvantage" (Case GSI, Bohn & Lindgren, 2001).

"Vores faste medarbejderstab havde multimediekompetencer, som var højt specialiserede og gode. Da markedet ændrede sig, og projekterne ændrede karakter, var vi ikke i stand til at "udvikle" medarbejdernes kompetencer hurtigt nok til markedets produktudviklingsbehov" (Case MM, Bohn & Lindgren, 2001).

Virksomheder har i dag svært ved at styre flere produktudviklingsprojekter samtidig. Indførelsen af Concurrent Engineering (Smith, 1997) eller lignende tiltag i produktudviklingen har været vanskelige at implementere (Corso, 2001). Begrundelsen har været, at det har vist sig særdeles svært at implementere Concurrent Engineering ledelseskonceptet. Indførelsen har været besværet af, at produktudviklingen generelt har været betragtet som en stage gate model, og ikke som en procesmodel - et relativt nyt, og ofte fremmed syn for mange virksomheder.

Et processyn på produktudviklingen kræver radikale omlægninger i produktudviklingsaktiviteten, og ledelsen af virksomhedens produktudvikling (Corso, 2001). Dette har betydet, at CIM og CI i produktudviklingen enten ikke har kunne lade sig gøre, eller har haft meget vanskelige betingelser.

"Hvis vi ikke sætter en stopper for, at man langt henne i projektforløbet kan lave radikale ændringer (innovation), vil projekterne blive voldsomt forsinkede" (Project Manager Steffen Sørensen, NEG Micon).

"Vi stod overfor fire kritiske produktudviklingsopgaver, som alle var nødvendige at gennemføre samtidigt. Vi valgte at udvikle de tre opgaver internt, og en hos en underleverandør. Opgaven hos underleverandøren blev løst hurtigt og effektivt, men af en eller anden årsag var vore test ikke gode nok, og produktet kom på markedet med alvorlige fejl. Vores koncentration var nok på vore interne produktudviklingsopgaver" (Case GSI, Bohn & Lindgren, 2001)

Produktudviklingsledelsen har været præget af en stor grad af formalisering og ofte præget af "ISO-tankegangen" (Wind, 1973, Cooper, 1993, Ulrich & Eppinger, 2000). Det har vist sig, at produktudviklingsmodellerne i en række tilfælde (Vaganti, 2001) ikke er fleksible nok i deres design, set i forhold til dynamik, håndtering af usikkerhed i produktudviklingsopgaven m.v.

"Produktudviklingsopgaven krævede, at vi ændrede centrale funktioner i produktet få uger før markedsintroduktionen" (Case Micro, Bohn & Lindgren, 2001).

"Vores indledende produktudviklingsarbejde arbejder udenfor ISO-systemet. Vi kan ikke produktudvikle indenfor ISO-systemet i starten af processen, idet det er for stift og ufleksibelt. Senere i produktudviklingsfasen lægger vi projektet ind i vores "ISO-produktudviklingsmodel" (Case LY, Bohn & Lindgren, 2001).

Presset på produktudviklingstiden giver ofte ikke mulighed for at gennemløbe en stage gate produktudviklingsmodel. Andelen af incremental produktudviklinger har samtidigt været stigende, og har nødvendiggjort en langt mere fleksibel, og "on the market" eller "on the place" produktudvikling (Corso, 2001).

"Vi har bevidst valgt at "prototype med markedet" for at sikre os, at vore nye produkter rent faktisk rammer markedets behov. Samtidig ved vi, at kunderne løbende ændrer på vore produkter "på markedet". Vi forsøger at løse denne "on the market" produktudviklingsopgave og samle de bedste idéer op til senere udvikling af produkterne (Case SCOIT, Bohn & Lindgren, 2001).

Det har vist sig, at ikke alle produktudviklingsprojekter behøver at starte øverst i produktudviklingsmodellen. Desuden har undersøgelser vist (Bohn & Lindgren, 2002), at flere virksomheder, p.g.a. kravet om speed i produktudviklingen, har fået en række uformelle produktudviklingsmodeller og -processer, der løber sideordnet med de formelle modeller og processer i virksomheden. Dette er opstået for at modstå presset om "time to market".

"Vores produktudvikling ville ikke tidsmæssigt kunne lade sig gøre, hvis der ikke eksisterede de uformelle modeller og processer" (Case LY, Bohn & Lindgren, 2001).

Meget tyder på, at fremtidens produktudviklingsledelse må benytte flere produktudviklingsmodeller, og udøve mere fleksibilitet i valget af produktudviklingsmodel.

I takt med, at produkterne kræver håndtering af flere teknologier, flere markeder, flere netværk og flere kompetencer, opstår behovet for et ledelsesfokus, der er langt mere multivariant orienteret. Ledelsen af produktudvikling må derfor nødvendigvis gøres bredere, mere fleksibel og mere multivariant orienteret, set i forhold til ”spillerne på produktudviklings spilleplads”.

Alle hovedkomponenter i produktudviklingsspillet må beherskes, og produktudviklingsledelsen må samtidig have øje for, hvad der ligger bag hovedkomponenterne og interaktionen mellem disse.

I mange produktudviklingsorganisationer involveres andre funktioner i virksomheden end de traditionelle. Det har vist sig, at det ikke altid er i disse funktionsområder, produktudviklingsidéerne opdages, skabes eller kan skabes. Meget tyder på, at produktudviklingen med fordel kunne benytte en tidligere involvering af andre funktioner, så som designafdeling, økonomi/finans eller human resource. Samtidig ses, at mange idéer og koncepter opstår ”on the market” i et samspil mellem kunder, leverandører og virksomhed.

”Den industrielle designer involveres ofte for sent i produktudviklingsopgaven. Omkostninger bliver derved større for virksomheden. Designeren får en rolle som ”oprydder” (Industriel Designer Thomas Dickson, PUIN-netværksmøde).

”Vores produktudvikling blev sat i stå fordi økonomi- og finansafdelingerne ikke havde tid hos kunden og os, til at beregne og aftale de sidste økonomiske betingelser” (Case LY, Bohn & Lindgren, 2001).

”Vi kunne have haft stor fordel af, at human resource funktionen blev inddraget tidligere i opgaven, for at sikre alle kompetencer fra start af i PU-opgaven var tilstede” (Case LE, Bohn & Lindgren, 2001).

Det har vist sig, at platform- og modulariseringstankegangen har været meget central, m.h.t. produktudviklingsopgaven. Ofte har ledelsen imidlertid ikke taget højde for de markeds-mæssige krav til produktdesign. ”Platformprodukterne” har ikke differentieret sig nok set i et markeds-perspektiv.

”Hvad er egentlig forskellen på en Skoda og en Golf” (Case SM, Bohn & Lindgren, 2001).

Flere bilfabrikker er begyndt at rekonstruere platformtankegangen, idet det har vist sig, at markedet faktisk kan gennemskue forskellene mellem et dyrt og et billigt produkt, produceret på den samme platform samtidig med, at

platformtankegangen kræver radikale omlægninger i ledelsesstrukturen, for at kunne opnå den optimale effekt.

Hidtidig ledelsesopfattelse har været, at en idé, et koncept eller en prototype, kunne og skulle afgrænses til den oprindelige idé, koncept eller produkt. Det har imidlertid vist sig, at en idé, et koncept, en prototype og et produkt, udvikles og tilpasses kontinuerligt i en proces med kunden, også efter markedsintroduktionen. Produktet afsluttes eller færdigudvikles således aldrig. Produktet er reelt under konstant udvikling, og lever i en kontinuerlig produktudviklingsproces, hvor der praktisk talt ingen ende er (Corso, 2001). En italiensk fabrikant af scootere forklarede det således:

"Vore kunder, forhandlere m.v. ændrer hele tiden på vore produkter, også når produkterne lige er kommet på markedet. De forsøger at tilpasse vore produkter til deres individuelle behov, og det betyder, at vore scootere anvendes og udstyres på helt andre måder, end vi havde planlagt og forventet. Hovedtrendene af disse produktudviklingstiltag medtager vi i vore nye udgaver af produktet".

Flere forfattere taler om, at fremtidens produkter er processer. Et stort potentiale ligger derfor i de digitale og virtuelle processer. Dette kræver, at ledelsen fokuserer på, at produktudviklingsforløbet er en proces, og betragter produktet som en proces. (Smith, 1997, Boer m.fl, 2001). Produktudviklingen bliver "knowledge work", og en anvendelse af processmanagement tankegangen vil blive meget nyttig. Øvelsen vil således være at finde ligheder gennem standardisering og CIM, uden at ødelægge kreativiteten i produktudviklingen.

Virksomheden vil i stigende grad skulle kigge ud af virksomheden, og involvere sig aktivt i virksomhedens eksterne netværk. Virksomheden vil have behov for at søge ind i nye og ofte ukendte globale netværk (Corso, 2001). Virksomhederne må hente kompetencer, og især spidskompetencer, ind udefra til at løse produktudviklingsopgaven. En stigende fragmentering af markeder, en stigende anvendelse af mangeartede teknologier og netværk i produktudviklingen, vil ikke kunne klares produktudviklingsmæssigt ved at aktivere det interne og nære netværk.

Store dele af produktudviklingsnetværk er samlet om de nære netværk, og de nære netværkspartnere. Heri ligger der en styrke, idet der ofte genereres en stor dybde i kompetence og know-how indenfor det specifikke område. Svagheden ligger imidlertid i, at den kontinuerlige innovation i "feltet" kan gå i stå, som følge af, at man i netværket ikke bliver udfordret eller ikke "føler", at man bliver udfordret. Produktudviklingen kan ofte gå hen at blive for "indspist", og deltagerne kan miste følingen med markedet (Case Gillette/BIC, Bohn & Lindgren, 2001). Teknologien bliver afgrænset, og virksomheden interagerer ikke nok med andre markeder, teknologier, netværk og kompetencer.

Produktudviklingsledelsen har derfor behov for at "tilføre nyt blod" til netværket, eller kende tidspunktet for, hvornår det er nødvendigt at tilføre nye netværkspartnere nye teknologier og nye kompetencer til produktudviklingen. Denne adfærd i netværkssamarbejdet, ser man vinde frem mange steder (Coldmann & Price, 1998), og denne adfærd kunne ses i en af PUIN-virksomhedernes produktudviklingsmodel.

Et stigende antal virksomheder har i de senere år erkendt, at det er meget vanskeligt at oppebære alle typer af spidskompetencer i én og samme virksomhed. Derudover er det ofte uhensigtsmæssigt at lade deltagere i et produktudviklingsforløb deltage fra idé til markedsintroduktion. Virksomheder vil derfor ønske at tiltrække og frastøde netværkspartnere eller interne funktionsområder, i takt med, at produktudviklingsopgaven udvikles, og har behov for det. Et sådant dynamisk netværk anvendes bl.a. af Lincofood (Bohn & Lindgren, 2001), hvor interne funktionsområder og deltagere tiltrækkes og frastødes i takt med, produktudviklingsledelsen finder det hensigtsmæssigt.

De dynamiske netværk kan også være funderet på eksterne partnere, som på tilsvarende vis tiltrækkes og frastødes produktudviklingsopgaven. De dynamiske netværk kan være et mix af interne og eksterne partnere og funktionsområder. I Coldmann og Prices bog "Agile Competition and Virtual Organisation" fra 1998 beskrives, hvordan virksomheder og netværk praktiserer dette iblandt netværkspartnere. Dynamiske og virtuelle netværk er konstant under forandring, og etableres og nedbrydes i takt med, at deres opgaver opstår og forsvinder.

For at kunne agere i disse nye typer af netværk, må ledelsen nødvendigvis have øje for

- Hvilket netværk virksomheden ønsker at etablere
- Hvordan virksomheden ønsker at organisere ledelsesopgaven i forhold til netværket
- Hvilken netværksvision virksomheden ønsker

Opmærksomhed er i dag meget henledt på langsigtede målsætninger med virksomhedens produktudviklingsaktivitet (Bohn & Lindgren, 2002, Corso, 2001). "Right Speed and not High Speed" har været omtalt, som mål for virksomhedens produktudvikling sammen med CIM, CI og Learning, men de tre sidstnævnte aktiviteter har indtil nu, kun i begrænset omfang, været i fokus hos industrien, pga. manglende implementerbarhed.

CIM-produktudviklingsledelsessynet ser produktudviklingsprocessen som kontinuerlig. Der fokuseres på at forbedre produktudviklingsprocessen

kontinuerligt fra produktudviklingsprojekt til produktudviklingsprojekt, men også kontinuerligt, mens produktudviklingsprocessen løber.

"Vores leder stiller som krav ved indgangen til et nyt produktudviklingsprojekt en reduktion af omkostningerne med minimum 5%" (Case TM, Bohn & Lindgren, 2001).

Med andre ord: tilpasninger, justeringer m.v. sker løbende, mens processen er under udvikling, og ikke når en stage og gate afsluttes. Ovenstående er meget vanskelig, eller ikke mulig at forene med stop-go produktudviklingsmodellen.

CI-produktudviklingsledelsessynet kræver, at innovationsprocessen betragtes som en løbende proces, og at virksomheden har et mål om kontinuerligt at være innovativ. Tidligere produktudviklingsmodeller har betragtet innovationsprocessen som afgrænset til en fase - typisk idefasen eller konceptfasen. CI-produktudviklingsledelsessynet ser innovationsprocessen som foregående kontinuerligt overalt i virksomheden (Boer, 2001, Corso, 2001).

"Vores produktudvikling foregår alle steder i virksomheden. Før en produktudviklingsfase, i produktudviklingsfasen og på markedet. Alle har ansvar for og deltager i produktudviklingen" (Case SCOT, Bohn & Lindgren, 2001).

Learning i produktudvikling er vanskelig. PUIN-møderne betonedede vanskeligheden ved, med de nuværende produktudviklingsmodeller, at skabe læring eller kontinuerligt at gear virksomheden til at søge læring i produktudviklingen. Ofte oplever virksomhederne, at produktudviklingsforløbet er overstået, og man står tilbage med spørgsmålene, hvad har man lært af det konkrete produktudviklingsprojekt, hvem har lært noget af produktudviklingsprojektet og hvor er læringen fra produktudviklingsprojektet registreret og gemt.

I PUIN-netværksmøderne kom det frem, at nogle virksomheder registrerede alt fra deres produktudviklingsforløb, men stort set ingen virksomheder kunne bruge denne registrering.

"Vi har opgivet at registrere vore produktudviklingsforløbelektronisk og på papir, og i stedet etableret oplevelsesrum" (Case BO, Bohn & Lindgren, 2001).

"Alle produktudviklingsprojekter registreres hos os elektronisk - det står skrevet i vore ISO-9000 regler, at vi skal gøre dette. Vi har testet brugen af vore elektroniske produktudviklingsregistre. De sidste 2 år har kun 5 personer været inde og benytte disse." (Case GRUN, Bohn & Lindgren, 2001).

Registreringen var derfor stort set værdiløs. Virksomhedernes tilbøjelighed til at søge læring, og at evaluere læringen af produktudviklingsprojekter, er meget minimal. Virksomhederne anser det som tidsspilde, og meget besværligt.

Både en italiensk undersøgelse (Corso, 2001) og en dansk undersøgelse (Lindgren, 2002) viste, at anvendelsen af E-development værktøjer er stærkt begrænset, især i de små og mellemstore virksomheder. Intranet, ekstranet, CAD/CAM, PDM, Datamining m.v., har været tiltænkt en meget central rolle til at løse læringsopgaven i produktudviklingen. Dette er bekræftet gennem PUIN-netværksmøder, men opgaven er endnu ikke løst. PUIN-deltagerne kunne samtidig bekræfte, at de elektroniske registre var vanskelige at bruge, og ofte ikke blev brugt.

Mange er frustrerede over den manglende anvendelse af de nye IKT-værktøjer, der har vanskelige betingelser, og mange tiltag er helt blevet opgivet. Det er et skisma, at alle er enige om, at værktøjerne er smarte og hensigtsmæssige, men at værdien af disse systemer hidtil har været ringe. Virksomhederne begrundet dette blandt andet i manglende management og leadership af IKT-systemerne, og at IKT-systemerne ofte ikke tager udgangspunkt i virksomhedernes og kundernes behov. Ansvar for dette ligger hos produktudviklingsledelsen.

Kritikken er begrundet i, at den hidtidige forståelse af disse hovedområder ofte tager udgangspunkt i fragmenterede dele af hovedkomponenterne, samtidig med, at forståelsen for deres indbyrdes afhængighed og interaktion er meget begrænset.

For det første, er det nødvendigt at forstå, hvilke betingelser produktudviklingen må leve under fremover, og for det andet, er det vigtigt at forstå baggrunden for disse betingelser, med henblik på at tilpasse ledelsesfokus til produktudviklingsmiljøet. For det tredje, er det nødvendigt at sikre en implementering af en "best practice" produktudviklingsform.

4. Hovedtrends i PU i det 21. årh. set i et ledelsesperspektiv

Udfra ovenstående opgørelse af hovedtrækkene for produktudviklingsledelse indtil i dag, og den kritik der hidtil har været af produktudviklingen, vil vi komme med nogle bud på, hvordan vi ser den fremtidige produktudviklingsledelse i "produktudviklingsspillet".

Udviklingen af fremtidens produkter vil kræve en hurtigere og tidligere involvering af flere interne netværk og funktionsområder. Der vil være behov for, at alle funktionsområder i virksomheden, som har markeds-, netværks- og teknologikontakt vil være aktiveret i idé- og konceptgenerering, for at sikre, at virksomheden bliver i stand til at opfange og reagere hurtigt og effektivt på markedets krav og udviklingsbehov. Virksomhedens produktudvikling vil

fremover ikke kunne "tåle", at der opstår væsentlige stop i produktudviklingsprocessen. Produktudviklingsprocessen vil skulle være konstrueret således, der ikke opstår stop og go situationer. Produktudviklingsprocessen vil blive en kontinuerlig proces, og hvor alle funktionsområder vil have, og få et produktudviklingsprocesansvar og en procesfunktion.

Virksomhedens human resource funktion vil komme til at spille en væsentlig, og endog udvidet rolle, idet HR-funktionen vil få et øget ansvar for at overvåge, udvikle og sikre vedligeholdelsen af virksomhedens kompetencer. HR-funktionen vil være dybt involveret i at tiltrække og frastøde interne og eksterne kompetencer og netværkspartnere. Opgaven m.h.t. at tiltrække og frastøde eksterne kompetencer vil ofte være ny, og ofte mere kompleks end hidtil, for mange HR-funktioner.

Finans- og økonomifunktionen vil få en mere central rolle meget tidlig i produktudviklingsfasen. Det vil være nødvendigt at sikre, at finans- og økonomifunktionen ikke forsinker produktudviklingsprocessen. Finans- og økonomifunktionen får adgang til flere, bedre og hurtigere informationer fra øvrige netværkspartnere i produktudviklingsprocessen. Finans- og økonomifunktionen vil blive benyttet mere aktivt i produktudviklingsfunktionen, til at kalkulere omkostningsgrundlaget, også det, som ligger udover de direkte omkostninger. Alternative omkostningsberegninger, der analyserer omkostninger ved at indtræde på et nyt marked for tidligt, sent eller rettidigt vil være i centrum.

Marketingfunktionen vil spille en større rolle, m.h.t. at "afkode" markedsfragmenterne, fremtage kritiske markedsdata og finde "the right time" til at introducere de nye produkter. Ansvar på marketingafdelingen vil blive væsentligt udvidet, og en stor del af virksomhedens konkurrencedygtighed vil afhænge af virksomhedens marketingskompetencer.

Udbygning af den netværksbaseret produktudvikling

Fremtidens produktudvikling vil være karakteriseret ved en række formelle og uformelle virtuelle og dynamiske netværk. Disse netværk vil opstå og forsvinde med en hastighed, som ikke er set tidligere i den fysiske verden. Virtuelle netværk indeholder kimen til nye idéer og koncepter. Produktudviklingsledelsen må derfor i fremtiden forsøge selv at finde og etablere disse virtuelle netværk, og udnytte disse i produktudviklingen.

Elektronisk netværkssystemer vil i fremtiden tilbyde og "pege" på nye idéer, koncepter og løsninger på markedskravene. Systemerne ses allerede i dag udbredt i servicebranchen (Call-centre, bankområdet, konsulentvirksomhedsområdet, internet handel m.v.). Imidlertid er disse løsninger ikke særlig

udbredt i den brede industri. Dette kræver dels stor know-how og stor ekspertise af brugere og udbydere at udnytte IKT-systemerne, dels stor udviklingsarbejde at udvikle systemerne.

Hastigheden, hvormed markederne udvikler sig og har behov for nye produkter, nødvendiggør hjælpe- og støtteværktøjer baseret på IKT. Softwareleverandørerne har gennem forløbet af PUIN-projektet kunnet fastslå, at den minimale anvendelse af værktøjerne, der fandt sted pt., primært var i delområder af IKT-software (CAD/CAM), og primært hos de større virksomheder (bilfabrikkerne, flyindustrien m.v.). Værktøjerne er, iflg. leverandørerne, nu stærke nok til også at klare de små og mellemstore virksomheders behov, selvom der på en række områder er behov for tilpasning. Tillid og åbenhed vil være nøgleord i fremtidens produktudviklings samarbejde i netværk (Coldmann & Price, 1998, Nonaka, 1995, Child & Faulkner, 1998).

Fremtidens produktudviklingsnetværkssamarbejde vil ikke kunne fungere på lang sigt, hvis ledelsen ikke arbejder målrettet med at skabe tillid og åbenhed. Tillid vil være afgørende for hastigheden i produktudviklingsarbejdet, idet der vil opstå perioder, hvor der ikke kan laves skriftlige aftaler, men hvor der er behov for, at alle netværksparter har tillid til mundtlige aftaler for at nå på markedet rettidigt med de nye produkter. Her vil dansk industri kunne nyde gavn af at studere andre virksomhedskulturer (f.eks. italienske, engelske og asiatiske).

Tillid vil give mulighed for, at virksomhederne kan skabe større åbenhed om deres produktudvikling. Dette vil kunne give betydelige gevinster, i forhold til både de kort- og langsigtede succeskriterier for alle involverede parter

Den fremtidige opmærksomhed vil være henledt på de langsigtede målsætninger med virksomhedens produktudviklingsaktivitet. "Right Speed, right performance & right cost", som mål for virksomhedens produktudvikling sammen med Continuous Improvement (CIM), Continuous Innovation (CI) og Learning (L).

CIM-ledelsessynet vil betragte produktudviklingsprocessen som værende kontinuerlig. Fokus vil være på at forbedre produktudviklingsprocessen kontinuerligt fra produktudviklingsprojekt til produktudviklingsprojekt, men også kontinuerligt, mens produktudviklingsprocessen løber. Med andre ord, tilpasninger, justeringer m.v., vil skulle ske løbende, mens processen er under udvikling, og ikke som i dag, når en stage- eller gate afsluttes. Ovenstående er en meget vanskelig ledelsesproces at indføre, og er ikke mulig at forene med stop-go produktudviklingsteorien.

CI-ledelsessynet kræver, at innovationsprocessen betragtes som en løbende proces. Tidligere produktudviklingsmodeller har betragtet innovationsprocessen som afgrænset, typisk til ide- eller konceptfasen. CI-ledelsessynet ser innovationsprocessen som foregående kontinuerligt overalt i virksomheden (Boer, 2001, Corso, 2001).

PUIN-netværksmøderne betonedede vanskeligheden ved, med de nuværende produktudviklingsmodeller, at skabe læring eller kontinuerligt at geare virksomheden til at søge læring i produktudviklingen. Ofte oplever virksomhederne, at produktudviklingsforløbet er overstået, og man står tilbage med spørgsmålene: Hvad har man lært af det konkrete produktudviklingsprojekt? Hvem har lært noget af produktudviklingsprojektet? -og hvor er læringen fra produktudviklingsprojektet registreret og gemt?

I PUIN-netværksmøderne kom det frem, at nogle virksomheder registrerede alt fra deres produktudviklingsforløb, men stort set ingen virksomheder kunne bruge denne registrering. Registreringen var derfor stort set værdiløs. Virksomhedernes tilbøjelighed til at søge læring, og at evaluere læringen af produktudviklingsprojekter, er meget minimal. Virksomhederne anser det ofte som tidsspilde og meget besværligt.

Langsigtede succeskriterier vil blive inddraget i virksomhedens produktudvikling. Andre succeskriterier, som CIM, CI og læring vil blive inddraget. Produktudvikling i flere markeder vil nå en grænse, m.h.t. tid, omkostninger og performance. Industrien skal forvente, at kunderne i mange markeder vil efterspørge nye produkter, men med en knap så stadig stigende og opskruet introduktionsrate, som hidtil. Derfor peger meget på, at virksomhederne fremover vil blive nødt til at indsnævre innovationsgraden, med henblik på at nå "right speed", "right performance" og "right cost" i fremtiden.

En del industrier har allerede oplevet "first mover disadvantage", ved at komme for tidligt på markedet med et produkt, eller komme med for mange varianter af produktet (Case ODI, GSI LUMONICS, Bohn & Lindgren, 2001). Dette er tydelige reaktioner fra markedet, teknologien, netværket eller virksomhedens kompetencer på, at man ikke har været parat til at "bære" det nye produkt.

Udfra en erhvervsøkonomisk synsvinkel, er det interessant at komme først på markedet, hvis der er en erhvervsøkonomisk langsigtet begrundelse og gevinst ved at gøre dette. Virksomheder bør ikke for en hver pris søge "high speed" - succeskriteriet eller styre efter "time to market". Virksomheder bør ikke presse organisationens produktudvikling til at forkorte "time to market", men i stedet søge opnåelse og forståelse for "right speed", og komme til markedet til den rigtige tid. Spørgsmålet er imidlertid: Hvad er den rigtige tid?

Den rigtige tid bør anskues fra flere vinkler, så som kundebehov, teknologiudvikling og parathed, konkurrencesituation og virksomhedens netværkspartner, ressourcer og kompetencer, set i en samlet betragtning. Udfra dette bør ledelsen overveje 3 successkriterier:

- Kontinuerlig "right speed"
- Kontinuerlig "right cost"
- Kontinuerlig "right performance"

Det er interessant at produktudvikle med "right speed" til et marked. Det er imidlertid mere interessante at produktudvikle med "right speed" på markedet igen og igen, eller kontinuerligt. Kontinuerligt at produktudvikle med "right speed" til markedet, vil kunne placere en virksomhed i en stærk konkurrencemæssig situation.

Kontinuerlig "right speed" produktudvikling, d.v.s. at udføre produktudviklingen med nøjagtig den hastighed, der gør, at et produkt introduceres på markedet på det mest optimale tidspunkt, medfører, at virksomhedens ledelse har behov for at arbejde med Continuous Improvement, Continuous Innovation og Learning. Virksomheden vil ikke kunne nå kontinuerlig "right speed" med mindre læring fra virksomhedens produktudviklingsaktiviteter kontinuerlig forbedres (CIM), kontinuerligt er innovativ (CI), og er i stand til at blive transformeret til ny læring (L).

Succeskriteriet "cost" må udvides til at rette sig mod en kontinuerlig cost improvement, d.v.s. hvor virksomhedens produktudviklingsomkostninger kontinuerlig søges optimeret. Dette betyder ikke nødvendigvis de laveste omkostninger, men de "rigtige omkostninger" set i forhold til produktudviklingsopgaven. Dermed ikke sagt, at de laveste direkte omkostninger ikke er optimal i en produktudviklingssituation - spørgsmålet er blot for produktudviklingsledelsen at fastlægge, hvilke omkostninger er optimale i den konkrete situation.

Den "rigtige performance" bestemmes af markedets reaktion på produktet. Virksomheden vil omgående få svar på, om der er "ramt" rigtigt. I nogle markeder har det imidlertid vist sig, at det kan lade sig gøre at levere en "beta-version" af et produkt (Microsoft Windows 98, Microsoft XP). Virksomhederne kan "prototype" med kunderne. I andre markeder kan der kun leveres første kvalitet, højeste performance og kun færdigudviklede produkter. Dette forhold er løbende under forandring, og produktudviklingsledelsen har ansvaret for at læse markedet og finde "den rigtige performance". Derfor er produktudviklingens ledelsesfokus nødvendigvis nødt til at være rettet mod en kontinuerlig rigtig performance. Hovedkomponenterne i "produktudviklings-

spillet" vil give svaret på, hvad dette er. Ledelsen har derfor behov for, at virksomhedens produktudviklingsystemer og processer er konstant under overvågning og udvikling.

PUM-niveauet er karakteriseret ved, at produktudviklingsledelsens koncentration er "nede i produktudviklingsopgaven". PUM er et forsøg på at lede de forskellige komponenter og "spillere" i "produktudviklingsspillet". PUM er karakteriseret ved den taktiske og operationelle ledelsesopgave, som i produktudviklingsprocessen er uhyre vigtig, men ikke den eneste. Ledelsesopgaven er typisk pålagt mellemlederen.

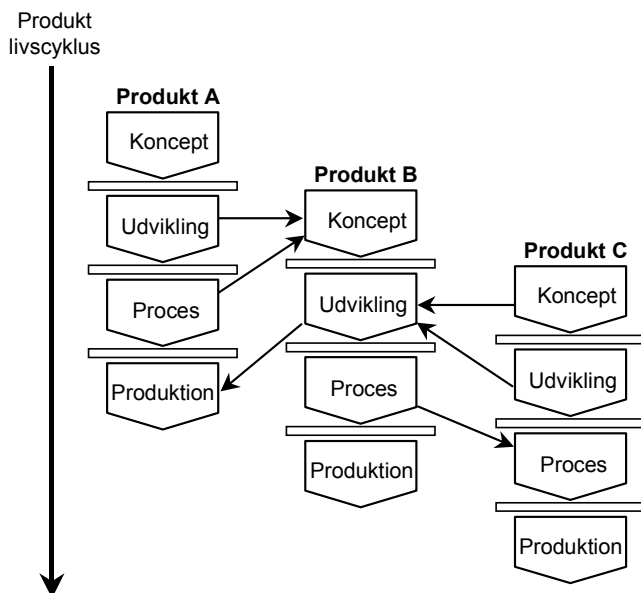
PUL-niveauet befinder sig på det overordnede strategiske niveau. Ledelsen eller toplederen "overvåger" og leder virksomhedens samlede produktudviklingsaktiviteter. PUL handler afgørende om at have et strategisk produktudviklingsoverblik. PUL handler om at vælge de rigtige "spillere" til produktudviklingsopgaven - d.v.s. teknologier, markeder, netværk, kompetencer og produktudviklingsledere. PUL handler om at betragte alle komponenter i "produktudviklingsspillet" som værende variable, der kan "spilles" ud og trækkes ind i produktudviklingsopgaven, afhængig af produktudviklingsopgavens karakter.

PUN-netværksmøderne afslørede deleksampler på PUL (Case Lyngsø og Lindholm, Bohn & Lindgren, 2001), som dog var fragmenterede eksempler på, hvad vi forstår ved fuldt integreret PUL. PUL er en særdeles vanskelig ledelsesopgave at varetage, og det vil ikke være hensigtsmæssigt at sammenblende PUM med PUL. PUL-opgaven kræver netop det objektive og skarpe strategiske overblik, samt kendskab til produktudvikling og PULs muligheder og begrænsninger.

Virksomhedens produktudvikling vil ikke fremover kunne udføres som single produktudvikling. De enkelte produktudviklingsprojekter vil blive gennemført i produktudviklingsfamilier, hvor produktudviklingen vil blive koordineret på tværs, og kontinuerligt optimeret på tværs af processerne i de enkelte udviklingsprojekter. Herved vil der kunne udnyttes synergieffekter, og der vil kunne opsamles læring på tværs af flere produktudviklingsprojekter eller processer (Corso, 2001). Denne tværgående læring er vist på figur 5.1 med tre udviklingsprojekter illustreret med simplificerede stage gate modeller.

Produktudviklingsledelse efter Continuous Product Innovation (CPI) princippet, er at give alle individer og grupper på alle niveauer i virksomheden mulighed, stimuli og ansvar til at lære fra egne og andres produktudviklingserfaringer. Samtidig at give mulighed for at dele denne læring, og bruge den til at udvikle produktet yderligere, og starte nye produktudviklingsinnovationer indenfor virksomhedens prioriteter og forretningsområde.

FIGUR 5.1 OPSAMLING AF LÆRING PÅ TVÆRS AF PRODUKTUDVIKLINGSPROJEKTER



Karakteristika ved CPI er:

- Den er hverken permanent eller temporary
- Den er cross-disciplinær og cross-funktionel
- Processen er karakteriseret ved en netværksproces, hvori der deltager både personer fra den interne organisation, samt personer fra det eksterne miljø.

Corso har identificeret i alt 9 typer af læringsprocesser, der kan foregå i og imellem udviklingsprojekterne. Disse processer er opstillet i følgende tabel.

TABEL 5.2: LÆRINGSPROCESSER (CORSO, 2001)

Hovedkilde		Forklaring
1	Intra-product transfer in development..	Viden overføres fra én fase i udviklingsprojektet til en anden.
2	Intra-product transfer from development to field.	Viden overføres fra udviklingsprojektet til andre opgaver i organisationen.
3	Intra-product transfer in field.	Viden overføres mellem produktets forskellige innovationsaktiviteter, som pågår efter markedsintroduktion.
4	Intra-phase transfer in development.	Viden om en specifik fase i udviklingen overføres fra ét projekt til et andet.
5	Inter-phase transfer in development.	Viden overføres fra én fase i et projekt til en anden fase i et andet, som regel efterfølgende, projekt.
6	Intra-phase transfer in field.	Viden om den samme type innovationsaktiviteter, som pågår efter markedsintroduktion, overføres fra ét produkt til et andet.
7	Inter-phase transfer in field.	Viden overføres mellem forskellige innovationsaktiviteter vedrørende forskellige produkter.
8	Inter-product transfer from field to development.	Viden opnået gennem innovation pågået efter markedsintroduktion overføres til udviklingen af nye produkter.
9	Inter-product transfer from development to field.	Viden genereret under udviklingen af nye produkter, kan i nogle tilfælde anvendes i forbindelse med innovation af produkter, som allerede er på markedet.

Ledelsesopgaven består i at sikre, at ovenstående læringsprocesser kan finde sted imellem de enkelte udviklingsprojekter. Dette kan eksempelvis sikres gennem en matrixstruktur eller gennem struktureret vidensdeling (knowledge management).

CPI-ledelsesprincippet tager som hovedudgangspunkt virksomhedens synsvinkel. Det vil sige, ser markedssituationen fra virksomhedens synsvinkel. CPI tager ikke højde for netværksdelen. Det interessante er imidlertid at se CPI i et interaktivt netværksperspektiv, hvor netværksparterne, i kraft af deres

interaktion med hinanden, sikrer en kontinuerlig læring og innovation. Continuous Network Product Innovation (CNPI) forudsætter, at produktudvikling foregår i et interorganisatorisk netværk. CNPI kræver, at der pågår en Continuous Improvement og Continuous Innovation, og dermed Continuous Product and Process Innovation i netværket. En uhyre vanskelig ledelsesopgave at styre, men åbenbart den udfordring, fremtidens produktudviklingsledelse står overfor.

Et stort spørgsmål er, hvordan ledelsen kan sikre, at ovenstående CNPI kan ske og implementeres. Her er oplyst en række forudsætninger for CNPI.

- Ledelsen bør være netværksorienteret i retning af alle typer af netværk.
- Ledelsen bør være markedsorienteret.
- Ledelsen bør have øje for mange teknologier.
- Ledelsen bør kunne overskue og udvikle virksomhedens kompetencer.
- Ledelsen bør udvise et fleksible managementdesign i produktudviklingen.
- Ledelsen bør fokusere på tillid og skabelse af tillid i produktudviklingen.
- Ledelsen bør fokusere på PUL.

Det vanskelige er at implementere ovenstående. Derfor er koncentrationen og forskningsfokus i dag også rettet meget mod implementering af ovenstående værktøjer og ledelsesmetoder.

Produktudviklingen må fremover ledes ud fra et mere fleksibelt design, og ikke mindst ledelsesdesign. Fremtidens produktudvikling må anvende flere typer af produktudviklingsmodeller, flere ledelsestyper, både overordnet og løbende i processen. Valg af model for produktudviklingen vil være situationsbestemt i forhold til, hvordan hovedkomponenterne på ”produktudviklingsbanen” udvikler sig.

Dette kræver, at ledelsen leder produktudviklingsforløbet som en proces, og betragter produktet som en proces. Produktudviklingen bliver ”knowledge work”, og en benyttelse af Proces Management tankegangen vil blive meget nyttig. Øvelsen vil således være at finde ligheder gennem standardisering og CIM, uden at ødelægge kreativiteten i produktudviklingen. Produktudviklin-

gen foregår både i produktudviklingsfasen, på markedet og mellem de enkelte produktudviklingsprojekter.

Produktudviklingsledelsen skal spille en større rolle som facilitator, katalysator og igangsætter for produktudviklingen. PUIN-netværksmøderne viste, at en af de helt centrale roller i produktudviklingsledelse, handler om at være katalysator for produktudviklingsprocessen. Produktudviklingsledelsens opgave, og specielt topledelsen, bør her bære rollen som "facilitatorer" for den netværksbaserede produktudvikling. Produktudviklingsledelsesrollen bliver mere konsulentrollen, der anviser løsningsmuligheder eller løsningsveje, som deltagerne i produktudviklingsprojektet kan benytte. Ovenstående kræver imidlertid en særlig evne hos produktudviklingslederen, som det ofte er vanskelig at uddanne sig til.

Produktudviklingslederens rolle som procesigangsætter bliver kritisk. Kommer PU-processen ikke i gang, eller rigtig fra start, kan dette føre til en fejludvikling, som kan være særdeles kritisk for virksomheden. Topledelsens engagement i opstarten af et produktudviklingsprojekt er derfor vigtig. Topledelsens engagement løbende i produktudviklingsprocessen er vigtigere end nogensinde, til sikring af, at der "faciliteres" læring og kontinuerlig innovation. Denne opgave er ledelsesmæssig særlig vanskelig, Hvordan motiverer en produktudviklingsleder medarbejdere, netværkspartnere m.v., til fortsat at styre mod et mål eller flere mål som løbende flytter sig? Produktudviklingslederen må være fleksibel, og acceptere at blive en variabel i produktudviklingsspillet.

En spændende konsekvens af ovenstående anbefalinger er ligeledes, at produktudviklingslederen bliver mere fleksibel eller bliver en variabel, der kan udskiftes afhængig af produktudviklingsopgavens udvikling og karakter. Dette forhold kræver en grad af åbenhed og forståelse, som sjældent findes i de udviklingsmiljøer, der eksisterer i dag. En produktudviklingsleders udskiftning er ofte forbundet med store personlige og karrieremæssige konsekvenser, som det kræver en stærk ledelse og stærke medarbejdere at håndtere.

Behov for at produktudviklingslederne er mere multiorienteret i forhold til marked, teknologier og netværk. Produktudviklingslederen vil yderligere skulle kunne håndtere og besidde social og kulturel indsigt, også globalt. Fremtidens produktudviklingsprojekter vil være multietniske på tværs af landegrænser, personkompetencer m.v. Derfor er der stærkt behov for personer, der kan varetage denne opgave.

Produktudviklingsledelsen har ansvaret for produktudviklingens netværksrammer. I den nye produktudviklingssituation, bliver konsekvensen af ikke at have fokus på ledelse og styring af produktudviklingsaktiviteten, meget mere kritisk. Dette er begrundet i følgende forhold:

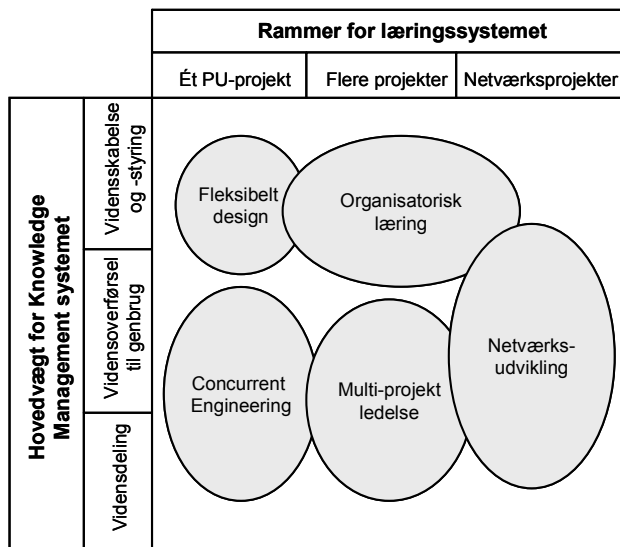
- Virksomheden udelukkes fra netværk og kompetencer, der kan være vitale for produktudviklingen i virksomheden.
- Virksomhedens kompetencer bliver ikke udviklet, og mister dermed værdi.
- Virksomheden kan ikke nå sine langsigtede mål.
- Succesraten for virksomhedens produktudvikling bliver kortvarige, sporadiske og minimale.

I de dynamiske og virtuelle produktudviklingsnetværks arbejdsform, hvor der ikke på forhånd er hverken klassiske referencemønstre eller sammenhænge af karakteren leverandør-kunde, betones de særlige vanskelige krav for produktudviklingsledelsen. Produktudviklingsledelsen må her kunne evne at opstille metaforer og billeder for netværket og netværksdeltager. En ledelsesopgave, som skal løses på trods af, at den konkrete løsning ofte hverken for deltagere eller ledelse er i sigte (Nonaka, 1995).

Behov for at produktudviklingsledelsen får ansvaret for lærings, vidensopsamling og transformering også i netværk som ikke eksisterer fysisk.

Produktudviklingsledelsen har mere end tidligere ansvaret for at den læring eller viden, som genereres af produktudviklingsprojekterne opsamles og videregives både horisontalt og vertikalt, i og udenfor organisationen, til gavn for nye produktudviklingsprojekter (Corso, 2001). Komplexiteten i "knowledge management" produktudviklingsopgaven ses af følgende figur 5.2, der er PUIN-gruppens bearbejdning af Corsos oprindelige model (Corso, 2001).

FIGUR 5.2 KNOWLEDGE MANAGEMENT



Modellen viser tydeligt de mangeartede opgaver en produktudviklingsledelse har, m.h.t. til at facilitere videnskabelse og læring i produktudviklingen. Dette har et kort og langsigtet perspektiv, hvor det langsigtede perspektiv i sagens natur gøres vanskelig, idet:

- Netværksmedlemmerne ofte spredes efter projektafslutning.
- Ledelsen af netværket er koblet på et eller flere andre projekter, eller endog helt udstationeret på andre PU-opgaver.
- Læring og viden opstår først på meget lang sigt, når projektets reelle læring har bundfældet sig og skal komme til gavn i et andet produktudviklingsprojekt, som "rygmarvsviden"/rutiner for netværksdeltagerne.

Lærings- og vidensopsamling fra produktudviklingen er ofte forankret og bundet hos mellemlederne i organisationen - produktmanagementniveauet. Mellemlederne er blot ofte i fremtidens produktudviklingsprojekter ikke ansatte eller kontraktlig knyttet til virksomheden, hvor produktudviklingslederen havde sit udgangspunkt.

Produktudviklingsledelsens opgave er derfor at få denne læring og viden frigjort og udstillet, til gavn for nye og andre produktudviklingsprojekter, med

henblik på at skabe kontinuerlig produkt innovation (CPI) og kompetenceudvikling i virksomheden, som kan give "right time/speed", "right cost" og "right performance".

Læringsoverførelse fra et produktudviklingsprojekt til et andet, bæres videre til de næste produktudviklingsprojekter. I den nye produktudviklingssituation består ledelsesopgaven i, som en "amøbe" at trække læringen ud af netværks-samarbejdet, og transformere dette til virksomhedens medarbejdere. Det vil sige at afkode læring, så andre produktudviklingsprojekter og produktudviklingsdeltagere har mulighed for at drage nytte af det lærte, og sikre, at den opsamlede læring herefter også rent faktisk bliver overført - "knowledge transfer" i produktudvikling.

PUIN-netværksmøderne viste, at ovenstående ledelsesopgave er særlig vanskelig for virksomhedernes produktudviklingsledelse at styre og gennemføre. Alle deltagere var enige om, at opgaven var nødvendig og kritisk at udføre, men at der generelt savnedes nye metoder og ny forskning på området. Virksomhederne arbejdede selv med forskellige løsninger på opgaven.

Det var dog helt tydeligt, at ingen af metoderne kunne stå alene, og i sig selv var nogen optimal løsning på denne centrale produktudviklingsopgave. Specielt "knowledge transfer" er ikke særlig godt løst idag.

PUIN-netværket ser således generelt følgende ledelsestemaer, som vigtige for produktudviklingen i det 21. århundrede.

TABEL 5.3: VIGTIGE LEDELSESTEMAER I DET 21. ÅRHUNDREDE

Nøgletemaer	Nøglekarakteristika
<p>Fokus på udvikling af flere typer af PU-modeller.</p>	<p>Før-fasen og efter-fasen skal sættes i centrum, og medarbejdere på alle niveauer skal involveres og gøres ansvarlig for opsamling af idéer og koncepter.</p> <p>Indførelse af systematisk process før og efter produktudviklingsprocessen.</p> <p>Overlappende faser/parallel produktudviklingsarbejde. Concurrent eller simultan Engineering til at hjælpe med at gøre produktudviklingen hurtigere, samtidig med, at der sikres "cross-functional involvement".</p> <p>Indførelse af systematisk process for frembringelse af nye produkter.</p> <p>Inddragelse af nøgleperspektiver i produktudviklingsprocessen tidligt nok til at øve indflydelse på design og forberedelse på downstream problemer.</p> <p>Tidlig opdagelse af problemer, således reproduktudvikling undgås.</p> <p>Udvikling af stage gate og fleksible produktudviklingsmodeller.</p> <p>Tæt monitorering og evaluering af hver fase.</p> <p>Rapid prototyping.</p> <p>Fastlæggelse af produktarkitekturen meget tidligt.</p> <p>Fokus på produktudviklingsfamilier.</p>

TABEL 5.3: VIGTIGE LEDELSESTEMAER I DET 21. ÅRHUNDREDE

Nøgletemaer	Nøglekarakteristika
<p>Fokus på alle typer af netværksbaseret produktudvikling.</p>	<p>Tidligere involvering af alle relevante funktioner. Inddragelse af alle interne og eksterne funktioner i produktudviklingsarbejdet.</p> <p>Cross-functional team work.</p> <p>Involvering af forskellige teambaserede metoder, til at sikre effektiv team work og udvikling af kompetencer i et fleksibelt produktudviklingsmiljø.</p> <p>Fokus på interne funktioner og netværk.</p> <p>Fokus på eksterne netværk.</p> <p>Fokus på dynamiske netværk.</p> <p>Fokus på virtuelle netværk.</p> <p>Fokus på IKT-netværk.</p> <p>Fokus på flere af katalysatorerne til højhastigheds produktudvikling.</p>
<p>Større udnyttelse af avancerede supportværktøjer.</p>	<p>Øget brug af IKT-værktøjer/ E-development værktøjer, så som CAD, rapid prototyping, PDM, computer-supporteret netværks- og kommunikationssystemer til at understøtte performance, cost og tid.</p>
<p>Fokus på langsigtede succeskriterier.</p>	<p>Indførelse af nye, mere langsigtede produktudviklingssucceskriterier, til at sikre virksomhedens langsigtede produktudviklingskompetence - CIM, CI og Learning.</p> <p>Fokus på right speed, right cost og right performance, kontinuerligt i løbet af produktudviklingsprocessen.</p> <p>Fokus på "knowledge transfer" fra tidligere produktudviklingsprojekter, med henblik på at udvikle Continuous Improvement og Continuous Innovation og Learning.</p> <p>Fokus på "knowledge transfer" fra alle typer af produktudviklingsnetværket.</p>
<p>Fokus på Product Development Leadership og Product Development Management.</p>	<p>Fokus på Product Development Leadership (PUL) og tættere samarbejde med Product Development Management (PUM).</p> <p>Fokus på optimal valg af produktudviklingsledelsesstruktur - eks. matrix/linje/project/heavyweight project management, der passer til forholdene og opgaverne.</p>

5. Sammenfatning

Den eksisterende produktudviklingsledelse har indtil nu været fokuseret på fragmenterede dele af produktudviklingen. Ledelsesperspektivet har været koncentreret om produktmanagement af de enkelte produktudviklingskomponenter. Samtidig har koncentrationen været omkring kortsigtede succeskriterier, så som tid - fysisk tidsforbrug fra idé til markedsintroduktion, og time to market, omkostninger de direkte henførbare omkostninger og performance - altid det bedste produkt, og et færdigudviklet produkt til markedet.

Perspektiverne for fremtidens produktudvikling er langt mere komplekse. Nye krav og trends for fremtidens produktudvikling betyder at produktudviklingsledelsens opgaver, fokuspunkter og successkriterier har behov for at blive revideret. Viden om flere teknologier, en stadig større fragmentering af markeder, flere netværkspartnere og udvikling af virksomhedens kompetencer øger behovet for revision af målsætningerne bag virksomhedens produktudvikling. Produktudviklingskompetenceudvikling, samt en tidligere inddragelse af interne og eksterne funktionsområder og netværk, betyder, at "produktudviklingsspillet" nødvendigvis må have et større fokus i virksomhedens strategiske ledelse, hvilket vi har tilladt os at kalde PUL.

Kapitlet søgte at uddybe forskellen på PUM - "produktudvikling nede i en "produktudviklingsosteklokke" og PUL - den strategiske produktudviklingsledelse, hvor alle produktudviklingens aktører og komponenter gøres variable og "spilbare". Kapitlet gav henvisninger og bud på, hvordan produktudviklingsledelsen kan arbejde med disse begreber og værktøjer. Kapitlet forsøgte videre at pege på ledelsens muligheder og behov for at fokusere på nye langsigtede succeskriterier - Continuous Improvement (CIM), Continuous Innovation (CI) og Learning (L) i et produktudviklings netværksperspektiv.

Herved ville virksomheden kunne nå "right speed", "right cost" og "right performance", som i et langsigtet erhvervsøkonomisk perspektiv er mere hensigtsmæssig, end et unuanceret brug af de gamle og meget kortsigtede succeskriterier - tid, omkostninger og performance.

Referencer

- Boer, H. m.fl.: *Knowledge and Continuous Innovation International Journal of Operations & Production Management*. Vol 21 No. 4 2001, pp 490 - 503 MCB University Press. 2001.
- Bohn & Lindgren: *Product Development in Network*. 2001.
- Bohn & Lindgren: *Right Speed not High Speed*. 2001.

- Child & Faulkner: *Strategies of Co-operation Managing Alliances, Network , and Joint Ventures*. Oxford University Press. 1998.
- Christensen, J. F.: *Produktinnovation - proces og strategi*. Handelshøjskolens Forlag. 1992.
- Coldmann & Price: *Agile Competition and Virtual Organization*. Van Nostrand Reinhold. New York. 1998.
- Cooper, G. R.: *Winning at New Products accelerating the Process from Idea to Launch*, Addison-Wesley Publishing Company. 1993.
- Corso M., Smeds, R, Olivari, P.: *Continous Learning in Global Product Development: Cross-culturel Comparison*, Vol 22 Issue 4 373-92 Inderscience Enterprise. 2001.
- Gieskes, J.: *Learning in Product Innovation Processes*. Print Partners Ipskamp. 2001.
- Nonaka I. Takeuchi: *The Knowledge Creating Company - how Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. 1995.
- Smidt, J.: *Concurrent Engineering*. IEE Transactions on Engineering Management, VOL. 44, No. 1, February 1997.
- Ulrich, K.T. & Eppinger, S.D.: *Product Design and Development*. Mcgraw-Hill. 2000.
- Vaganti, R.: *Slides from Executive PHD Course Fenix Program at Como*. 2001.
- Wind, Yoram J.: *Product Policy, Concepts Methods and Strategy*. Journal of Marketing, 37 (October), 1-11.1973.
- Wheelwright, S. C. & Clark, K.B.: *Revolutionizing Product Development Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality*. Free Press. New York. 1992.

Sourcing af kompetencer

- Hvordan lykkes dette i udviklings- og teknologitunge industrier?

KAPITEL

6

ANDERS DREJER, CIP
STEFFEN SØRENSEN, NEG MICON A/S



Abstract

Mange danske virksomheder er under et flersidet pres på konkurrenceevnen, idet nogle konkurrenter har en omkostningsfordel ved at placere sig i lavtlønsområder, mens andre konkurrenter står stærkt på aspekter som teknologi og innovation. For at leve op til en konkurrence, hvor man skal kunne mange ting på en gang, vælger flere og flere virksomheder at outsource ikke-centrale områder eller kompetencer, for derved at skabe strategisk fokus på de væsentligste områder. Hvor intuitivt nært det ligger, så er der alligevel en lang række vanskeligheder forbundet med at source kompetencer på denne måde.

Den viden, der er forbundet til virksomhedens kompetencer, har en tendens til at vandre via virksomhedens sourcing-partner til konkurrenter, som derved får indirekte adgang til ens kompetencer. For at undgå denne situation, bør danske virksomheder være i stand til at forstå de kompetencer, som man overvejer at source, og kun source kompetencer eller delkompetencer, der ikke er af strategisk betydning for virksomheden. Hovedbidraget i dette kapitel er derfor en model for, hvordan virksomheder kan træffe beslutning om sourcing baseret på en kompetenceforståelse. Denne model bruges til at analysere kompetencerne, og opdele de komplekse kompetencer i delkompetencer, der er mere overskuelige, og dermed lettere kan vurderes i forbindelse med sourcingbeslutningen.

1. Indledning

Sourcing af kompetencer er et af svarene på de centrale udfordringer, som mange danske virksomheder står overfor i fremtiden, idet sourcing giver mulighed for ressourcemæssigt og strategisk fokus for virksomheder. Imidlertid er det ikke ukompliceret at source kompetencer i udviklings- og teknologitunge

industrier. Dette skyldes flere forhold. Mest væsentlig i forhold til vanskelighederne med at source er, at det er svært at analysere og forstå virksomheders, ofte meget komplekse, kompetencer med et stort videnindhold, der ydermere ofte er tavs viden. Desværre har denne tavse viden en tendens til, hvis man ikke passer på, at vandre via virksomhedens sourcing-partner til konkurrenter og andre virksomheder, som derved får indirekte adgang til ens kompetencer.

Dette kapitel handler om, hvordan virksomheder kan træffe beslutning om sourcing baseret på kompetenceforståelse. Dette er naturligvis en generel problemstilling, som vi i kraft af bogens emne vil henføre til produktudviklingsområdet.

2. Hvorfor source kompetencer?

Mange danske virksomheder oplever et mangesidet pres på konkurrenceevnen i disse år. For det første er der den allestedsnærværende konkurrence fra lavtlønsområder, som f.eks. Fjernøsten og Østeuropa, der naturligt følger af den måde, vi har indrettet vort velfærdssamfund på. Denne konkurrence er kommet for at blive, og udfordrer danske virksomheder til at udnytte teknologi på en mere intelligent måde, og til at opbygge kompetencer, der gør, at medarbejdernes viden og erfaring udnyttes optimalt. Med andre ord, er mange danske virksomheder nødt til at vænne sig til at være presset på omkostningerne og/eller prisen.

Værre er det naturligvis, at denne konkurrence suppleres med et øget behov for innovation, såvel internt som eksternt. Kombinationen af generelt kortere produktlivscykler, voldsom teknologisk udvikling indenfor blandt andet informationsteknologi, og fremkomsten af markeder og virksomhedstyper med meget stor fokus på hurtig udvikling, vækst, produktliv etc., har fået nogle til at tale om, at der er opstået et nyt konkurrencemæssigt landskab (Bettis & Hitt, 1995) eller en ny konkurrencemæssig situation - "hyper competition", (D'Aveni, 1994).

Hvis man betragter de ovenstående tendenser, så ser vi store udfordringer for mange danske virksomheder, der på samme tid skal agere hurtigere, mere innovativt og billigere. Strategisk set kan disse udfordringer formuleres som en kombination af nogle eksterne, markedsmæssige udfordringer, og nogle interne, kompetencemæssige udfordringer.

På markedssiden kan man sige, at der indenfor de sidste 10-15 år er skabt en erkendelse af og tradition for, at virksomhedens produkter og ydelser ikke blot skal opfylde kundernes *behov*, men sandelig også deres mere eller mindre tilfældige *ønsker* (Gudmundsson & Drejer, 2001). Heraf kommer det store fokus på

et udvidet produktbegreb med mange lag (Kotler, 1999), på imageskabelse, branding, service og mange andre begreber, der ikke har noget med selve produkt at gøre, men som ikke desto mindre ofte er "order winners" på markedet (Gudmundsson & Drejer, 2001). Kort fortalt, kan man kalde den eksterne udfordring for individualisering i forhold til kundernes krav og ønsker.

Internt på kompetencesiden kan man sige, at virksomheder naturligvis må reagere på markedets krav på den ene side, og på den lige så indflydelsesrige teknologiske udvikling på den anden side. Samtidig skal man ikke overse, at det bliver mere og mere vanskeligt for virksomheder at tage en merpris for brand, serviceydelse, etc., så omkostningerne skal massivt holdes nede. Endeligt skal forandringer ske hurtigt og effektivt, både i forhold til markedet og den teknologiske udvikling.

Et af svarene på disse udfordringer, hedder fokus på virksomhedens absolut centrale kompetencer - og derved at source kompetenceområder fra andre virksomheder. Vi ser allerede i disse år en klar tendens til, at virksomheder outsourcer hele områder og/eller kompetencer for at sikre sig et strategisk fokus. Litteraturen fremhæver f.eks., at virksomheder højst kan overskue 5-10 kernekompetencer (Hamel & Prahalad, 1994) - og en bedre udnyttelse af knappe ressourcer til innovation og udvikling (Drejer, 2001). For eksempel har vi indenfor de seneste fem år set, hvordan mobiltelefonindustriens store virksomheder alle har sourcet produktionen af mobiltelefoner, fra andre stærke virksomheder indenfor feltet.

Sourcingdiskussionen skal ses i lyset af den megen litteratur om forsyningsnetværker, strategiske alliancer og andre begreber relateret til, hvad virksomheder ledelsesmæssigt skal gøre for at sourcing af kompetencer skal lykkes (f.eks. Ellegaard, 2001). I dette kapitel vil vi imidlertid fokusere på, hvad der er vanskeligt omkring sourcing af kompetencer og dernæst på selve sourcingbeslutningen ud fra en idé om, *at det er mere centralt at source de rigtige kompetencer, end det er at lede relationen til partneren rigtigt.*

2.1 Hvad mener vi med kompetence?

Inden for de seneste 10-15 år er kompetencebegrebet kommet ind som et centralt begreb, når vi skal forklare virksomheders konkurrenceevne og strategiske valg.

Kernekompetencebegrebet tilskrives ofte Gary Hamel & C.K. Prahalad, der i 1990 præsenterede begrebet i en Harvard Business Review artikel (Prahalad & Hamel, 1990). Siden har de og andre forskere arbejdet videre med kernekompetencer og såkaldt kompetencebaseret strategi i forskellige retninger. Prahalad

og Hamel definerer på svært-oversætteligt engelsk en kompetence som ”*organisationens kollektive læring, især hvordan forskelligartede former for produktionsviden koordineres, samt hvordan flere strømme af teknologi integreres*” (Prahalad & Hamel, 1990).

Virksomhedens *kernekompetencer* er de kompetencer, der giver virksomheden en konkurrencemæssig fordel, via den måde kompetencen anvendes på. For eksempel er den måde, Nike styrer sit verdensomspændende leverandørnet på, en kernekompetence. Det er en nøgleegenskab ved kernekompetencer, at deres værdi ”måles” hos kunden. En kernekompetence skal skabe værdi for kunden, ellers skaber kompetencen ikke konkurrencemæssig fordel for virksomheden. Prahalad & Hamel foreslår en test på, om en kompetence er ”kerne”: 1) at den er svær at efterligne, 2) at den kan anvendes på tværs af virksomhedens produkt-markedskombinationer, og 3) at den skaber værdi for kunderne. Det er med andre ord ikke nok, at virksomheden selv synes, at dens præstations-evne inden for et bestemt område er i verdensklasse og derfor en kernekompetence - kunderne skal synes det samme. Kernekompetencer opbygges over tid og er per definition svære at efterligne. For eksempel vil det være vanskeligt at få adgang til den viden, Nike’s ledere har om deres leverandører og endnu mere vanskeligt at efterligne Nike’s goodwill hos underleverandørerne. Kernekompetencer adskiller sig fra virksomhedens øvrige kompetencer, der defineres som værende enten støttekompetencer eller komplementære kompetencer.

Komplementære kompetencer tilfører kernekompetencerne værdi, men kan efterlignes. Et eksempel kunne være Nike’s stærke, men ikke unikke, kompetence inden for distribution eller emballering af sko. *Støttekompetencer* er kompetencer, der er nødvendige, men ikke tilstrækkelige for at virksomheden kan konkurrere. Et godt kvalitetsstyringsystem er ofte nødvendigt for blot at komme i betragtning i mange industrier, hvor det for få år siden var ensbetydende med en konkurrencemæssig fordel. Nogle kernekompetencer vil over tid forvandles til støttekompetencer, især hvis ledelsen ikke gør noget for at udvikle kernekompetencen og sikre, at det stadig er vanskeligt at efterligne den (Drejer & Riis, 2000). For eksempel kan kompetencen indeholde patenteret viden eller teknologi, eller kompetencen kan udvikles hurtigere end konkurrenternes.

Det er væsentligt at bemærke, at teorierne om kernekompetencer sætter fokus på organisatorisk læring som et element i virksomhedens strategi. Derved peges på menneskelige evner og viden som noget, der bør tænkes ind i virksomhedens kompetencer. Samtidig ligger der en opfordring til at se mere dynamisk på kompetencer og på kompetenceudvikling. Imidlertid er kernekompetencer og de øvrige typer af kompetencer primært defineret ved deres betydning for virksomheden/kunden. Herved sættes fokus på kompetencers bidrag til en

virksomheds konkurrenceevne - hvilket bestemt er meget værdifuldt. Der er imidlertid behov for at supplere denne indfaldsvinkel ved at afdække, hvordan kompetencer er opbygget, hvordan forskellige typer af kompetencer kan opføre sig, og hvordan man beskriver, analyserer og udvikler kompetencer. Derfor vil vi definere kompetencer ved de elementer, der indgår i en kompetence, og bruge denne definition til at skelne imellem tre typer af kompetencer.

Hvordan kan man forstå kompetencer?

Lidt populariseret kan vi sige, at Hamel & Prahalad har et *funktionelt* syn på kompetencer - de interesserer sig mest for, hvad kompetencerne gør (ved virksomhedens konkurrenceevne). Men hvad med at anlægge et *strukturelt* syn, der gør det muligt at forstå kompetence? Hermed mener vi både at forstå, hvordan de funktionelle effekter af kompetencen opnås, og hvordan man kan udvikle kompetencen yderligere. For os er det sidste et nødvendigt supplement til Hamel & Prahalads teorier.

Vi har arbejdet med at identificere, hvilke elementer en kompetence kunne bestå af, og er nået frem til fire centrale kompetenceelementer (Drejer & Riis, 2000).

- *Teknologi* er ofte den mest synlige del af en kompetence, eftersom teknologi er de værktøjer, som ansatte bruger i deres arbejde. Vi foretrækker at betragte teknologi som fysiske systemer eller værktøjer, hvilket begrænser de blødere elementer af teknologi til at være dele af medarbejdernes færdigheder og viden. Hård teknologi kan eksempelvis være maskiner, softwareprogrammer, databaser, etc.
- *Medarbejdere* er en nødvendig bestanddel af en kompetence. Hvis ingen medarbejdere bruger teknologier, sker der intet. Som et resultat deraf er medarbejderne den afgørende faktor for kompetenceudvikling - enkeltvis eller i indbyrdes samspil.
- *Organisation* refererer til de formelle ledelses- og styringssystemer, som medarbejderne arbejder under. Som eksempler kan nævnes lønsystemer, kvalitetsstyringssystemer, kommunikationssystemer og organisatorisk struktur. De formelle organisatoriske systemer vil påvirke medarbejdernes adfærd.
- *Kultur* refererer til den uformelle organisation af virksomheden. Den påvirker medarbejdernes værdier og normer, som igen har indflydelse på deres adfærd. Omvendt er ledernes og medarbej-

dernes adfærd og holdninger med til at skabe virksomhedskulturen.

De fire ovenstående elementer vil altid være tilstede i en kompetence, naturligvis i varierende grad, og vil i et samspil skabe kompetencen. Nøglen til at forstå kompetencer er derfor at finde elementerne og forstå deres indbyrdes samspil.

Den rolle og vægt, som elementerne vil spille, vil variere. I nogle tilfælde er en kompetence centreret omkring en fremstillingsmaskine eller et softwareprogram, og medarbejderne må trænes i at betjene teknologien. I andre tilfælde spiller teknologien en mere underordnet rolle, mens kompetencen befinder sig i medarbejdernes viden og kunnen. Og der er tilfælde, hvor virksomhedens kompetence indenfor et bestemt område, snarere ligger i den måde ledere og medarbejdere spiller sammen på, end i deres individuelle færdigheder. I næste afsnit vil vi illustrere denne variation af elementernes rolle, ved at definere tre typer af kompetence. Udfra beskrivelsen af de fire elementer fremgår det, at de er indbyrdes afhængige. Derfor må kompetencer studeres som et sammenhængende system af de fire elementer.

Kompetencetyper og dekomponering

Kompetencer kan være mange ting, f.eks. en fabrik, et værksted, en produktudviklingsgruppe, en kvalitetsstyringsfunktion, en logistikkæde eller et avanceret maskincenter. Disse eksempler er meget forskellige. For at illustrere et spektrum af forskellige kompetencer, vil vi arbejde med tre forskellige typer (Drejer & Riis, 2000):

- En enkeltstående teknologi med få mennesker.
- Flere sammenhængende teknologier i en større organisatorisk enhed.
- Et komplekst system bestående af mange mennesker i forskellige afdelinger, der bruger mange forskellige teknologier.

Det er altid nemmest at tænke på den simple type af kompetencer - en maskine, der betjenes af få mennesker. De mere komplekse kompetencer er sværere at overskue. Mange kernekompetencer er for danske virksomheder af den sidste type - den komplekse, tværororganisatoriske type. Og vi forventer, at denne type får stigende betydning.

En af Bang & Olufsens kernekompetencer er utvivlsomt evnen til at produktmodne en produkt-idé fra designerne på en sådan måde, at produktet, i sin endelige udformning, er tættest muligt på den originale idé. Det viser noget om

denne kompetences natur, når David Lewis (B&O's designer) efter sigende forestillede sig, at foden til B&Os berømte "blyantshøjttalere" skulle have en overflade som en skovsø, hvorfra en svane kunne hæve sig (højttalerens nederste del, der er fastgjort på foden). Evnen til at omforme dette ønske til en bestemt overfladebearbejdning, kræver både fantasi og stor faglig dygtighed, som er vanskelig at beskrive nærmere. Den består af et kompliceret, ikke-formaliseret samspil mellem en gruppe medarbejdere fra forskellige afdelinger, der hver behersker bestemte teknologier.

Som vi ser af eksemplet ovenfor, er komplekse kompetencer endog meget vanskelige at forstå som systemer bestående af teknologi, ansatte, organisation og kultur. Det er nemmere at forstå simple kompetencer, idet elementerne her er nemme at få øje på. Derfor vil det ofte være nødvendigt at dekomponere komplekse kompetencer til et system af (simple) kompetencer, som vi så kan forstå via den simple model for kompetencer.

De tre typer af kompetencer vil ofte udgøre et hierarki af kompetencer. Flere simple kompetencer kan indgå i en kompleks kompetence. På denne måde vil man kunne nedbryde kompetencer til et antal simple kompetencer og måske videre helt ned på person- og teknologiniveau. Derved bliver det også nemmere at se på sourcing af kompetencer. Men det er samtidig vigtigt at beskrive det indbyrdes samspil i komplekse kompetencer. En simpel kompetence kan være en vigtig og nødvendig forudsætning for en kompleks kompetence, men vil ikke være en tilstrækkelig betingelse.

En anden væsentlig effekt af dekomponering er, at det strategisk vigtige element i en kompleks kompetence, kan vise sig at være i en eller flere af de simple kompetencer, som dekomponeringen har ledt frem til. De andre simple kompetencer vil følgelig være af mindre strategisk betydning. Er dette tilfældet, kan man i princippet godt source dele af en strategisk meget vigtig kompleks kompetence og stadig bevare sin konkurrencemæssige fordel. Dette er en meget vigtig pointe, hvis man ønsker at udnytte sourcing til at skabe strategisk fokus eller øge produktudviklingshastigheden.

2.2 Vanskeligheder ved at source kompetencer

Ud fra den strukturelle definition kan man allerede nu konstatere, at det ikke altid giver mening at tale om sourcing af kompetencer i det hele taget. I mange tilfælde er det jo netop ikke både mennesker, teknologi, organisation og kultur, der sources, men kun dele deraf. Og så giver det ikke mening at tale om sourcing af kompetencer, som sådan. Generelt set, vil det være sværere at tale om sourcing af kompetencer, jo mere komplekse kompetencerne er. Dette skyldes primært, at komplekse kompetencer er sværere at afgrænse fra organisationen,

ofte går de på tværs af virksomhedens afdelinger, har mange medarbejdere delvist involveret, og i det hele taget er sværere at ”indfange” end simple kompetencer. Ideen om at dekomponere komplekse kompetencer til systemer af simple kompetencer ligger lige for, og vi vil påstå, at det i mange tilfælde er en umiddelbar mulighed.

Vi vil imidlertid stadig tale om sourcing af kompetencer, fordi vi mener, at vi med begrebet sourcing er langt fra gamle dages leverandørforhold (og indkøb af simple komponenter og dele), og fordi vi ser, at mange virksomheder rent faktisk er interesseret i at source kompetencer - eller i det mindste dele af kompetencer.

Imidlertid vil det man sourcer, i langt de fleste tilfælde, være de mest synlige elementer af kompetencer - det vil sige teknologi og viden. Det gælder især for komplekse kompetencer, hvor de øvrige elementer kan være ekstremt vanskelige at overskue og beskrive både for virksomhed og sourcingpartner. Imidlertid vil teknologi og viden skulle gøres eksplicit og synligt for en sourcingpartner, og dette peger på den vanskelighed, som vi mener er central omkring sourcing af kompetencer.

I udviklings- og teknologitunge industrier vil der ofte ske det, at sourcingparterne (leverandører) anvender den viden og teknologi, som de som partner får adgang til, til at opbygge egne kompetencer. Denne udvikling følges alt for ofte af, at leverandørerne udvikler egne kompetencer baseret på den viden og teknologi, der er stillet til rådighed *og markedsfører disse nye kompetencer overfor andre - konkurrerende virksomheder*. Derved kan der ske det ubehagelige, at virksomhedens viden og teknologi diffunderer til konkurrenterne som en bivirkning ved kompetencesourcing. Og derfor er det ekstremt vigtigt at source indenfor områder, hvor der netop *ikke* er tale om virksomhedens kernekompetencer.

Konsekvensen af denne teknologioverførsel er, at den outsourcerede kompetence ikke længere kan give virksomheden en konkurrencemæssig fordel i forhold til de konkurrenter, der anvender den samme underleverandør.

Nogle eksempler på denne problemstilling kan bl.a. findes indenfor vindmølleindustrien, ved at undersøge forholdene omkring gearkasser og vinger, der er nogle af de mest omkostnings- og teknologitunge delkomponenter på vindmøllen.

Historisk set er gearkasserne blevet udviklet og produceret af underleverandører, og da ingen af de store vindmøllefabrikanter har opbygget et specielt tæt tilknytningsforhold til én gearleverandør (joint venture etc.) er situationen i dag sådan, at 5-7 gearfabrikanter udvikler gear på kryds og tværs

mellem vindmølleproducenterne. Resultatet er, at det er meget vanskeligt at skabe en konkurrencemæssig fordel gennem innovative gearløsninger.

Et eksempel på en omvendt problemstilling kan findes indenfor vindmøllevinger. Hvis vi ser på de tre største danske vindmølleproducenter Vestas, Bonus og NEG Micon har de to sidstnævnte i en længere årrække arbejdet med LM Glasfiber som den reelt eneste vingeproducent, mens Vestas har udviklet og produceret vingerne selv. Bonus og NEG Micon kan med den samme vingeleverandør ikke skabe en teknologisk eller kompetencemæssig forskel i fordel til hinanden på dette område. Vestas har til gengæld, satset på egenproduktion med en anderledes produktionsteknologi og en vingeutvikling, der er meget integreret i resten af vindmølleudviklingen. Uden at åbne op for en diskussion om hvilken af disse to tilgange, der er mest succesfuld, kan det i hvert fald konstateres, at Vestas er i stand til at differentiere sig i forhold til konkurrenterne ved at undlade at outsource vingeutvikling.

Som det fremgår har sourcingbeslutningerne store konsekvenser, og derfor er det vigtigt at udarbejde det nødvendige beslutningsgrundlag.

2.3 Om kapitlet

I dette kapitel vil vi præsentere et forslag til en analyseramme for virksomheders sourcingbeslutninger, således at man på den ene side opnår strategisk fokus, og på den anden side undgår diffusion af kernekompetencer til konkurrenter.

Dette kræver, at man analyserer og forstår virksomhedens kompetencer og sikrer, at man kun sourcer ikke-kritiske kompetencer eller delkompetencer til samarbejdspartnere.

Ser vi definatorisk på det, er der en række generiske situationer for sourcing af kompetencer, som vi vil gennemgå og afgrænse vores diskussion fra. Situationerne er:

1. Analyser viser, at der er tale om en støttekompetence. Her mener vi, at uanset kompetencens kompleksitet i øvrigt, så er sourcingbeslutningen uafhængig af en forståelse af kompetencen. Man kan outsource denne type af kompetencer uden problemer, og kun følelsesmæssige grunde eller praktiske årsager, holder støttekompetencer inhouse.
2. Analyser viser, at der er tale om en **strategisk vigtig kompetence** af den **simple type**. Med strategisk vigtig mener vi, at der er tale om en nuværende kernekompetence, en kommende kernekompetence (som vi kalder for fokuskompetence) eller en komplementær kompe-

tence (der er vigtig internt). Her er sourcingbeslutningen ligeledes ligetil. Da kompetencen er simpel, kan den ikke dekomponeres, og man vil undgå, at konkurrenterne får adgang til kompetencen. Ergo beholder man denne type af kompetencer internt, og forsøger samtidig at beskytte dem.

3. Analyser viser, at der er tale om en **strategisk vigtig og kompleks kompetence**. Her må man, uanset om der er tale om kerne, fokus eller komplementær kompetence, forstå kompetencen, analysere og dekomponere kompetencen som baggrund for en sourcingbeslutning, idet man ikke umiddelbart vil outsource sådanne kompetencer. Et grundpræmis for vores arbejde er imidlertid, at en analyse og dekomponering kan vise, at komplekse kompetencer kan opdeles i en række simple kompetencer, hvoraf nogle alligevel kan vise sig mulige at outsource, mens andre, i lighed med situation 2, skal holdes inhouse.

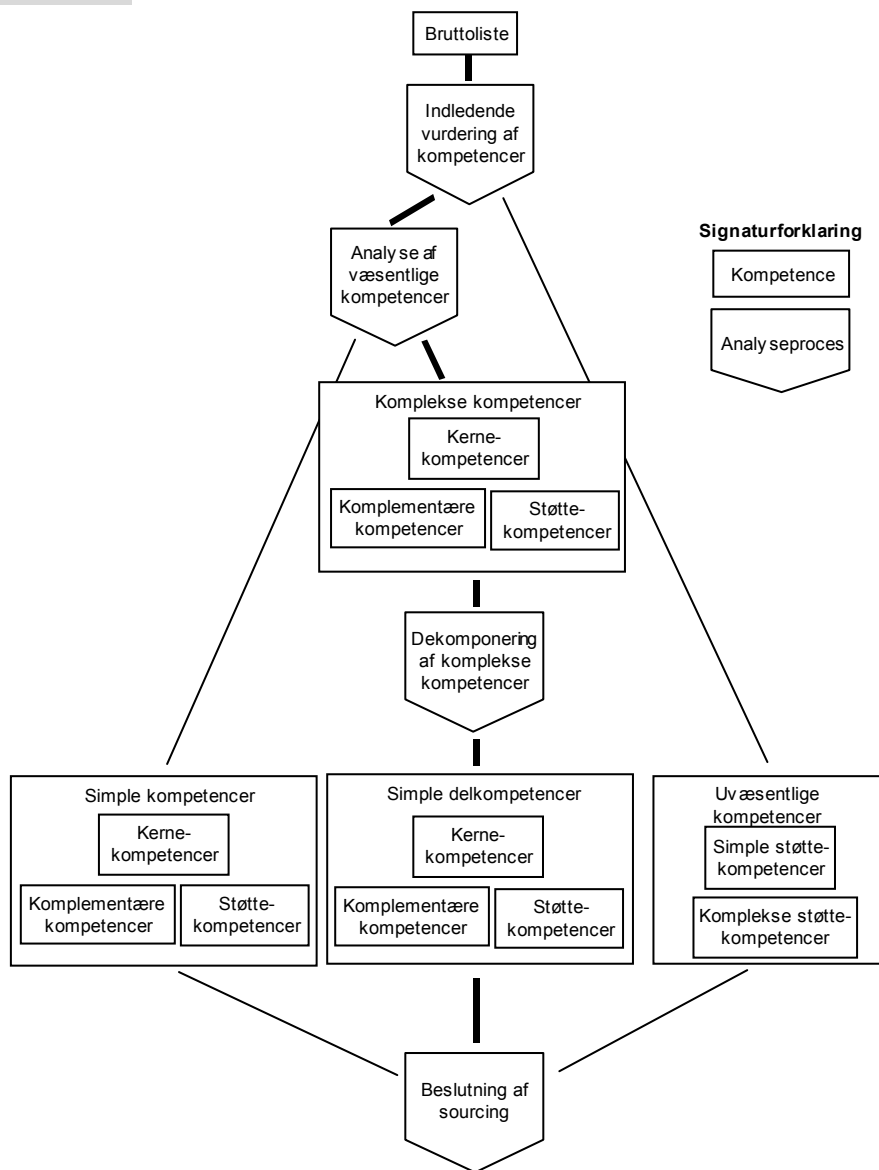
I resten af dette kapitel vil vi afgrænse os til at diskutere situation 3. I denne situation må målet for sourcing af kompetencer naturligt være at opnå strategisk fokus, men kun outsource kompetencer eller dele af kompetencer (aktiviteter, processer), som ikke er af strategisk betydning, eller forventes at få strategisk betydning i nær fremtid. Beslutningsprocessen før sourcing af kompetencer, bliver således særdeles kritisk i denne situation, og i kapitlets næste afsnit vil vi opstille en model for, hvordan virksomheder kan træffe beslutning om sourcing baseret på en kompetenceforståelse. Dette vil vi supplere med en diskussion af anvendelsen af modellen, og afslutte kapitlet med en konklusion.

3. Analyse af kompetencer

Analyse af en virksomheds kompetencer er en større proces, og det er derfor vigtigt at angribe opgaven meget struktureret, for at processen bliver vellykket. Den proces, som vi mener er mest velegnet til kompetenceanalysen, er illustreret på figur 6.1.

Som det fremgår vil processen resultere i, at virksomhedens kompetencer bliver afdækket og klassificeret i henhold til de definitioner, der er opstillet i det foregående afsnit. Det er derefter muligt at foretage velstrukturerede beslutninger af, hvorledes de enkelte kompetencer skal sources i henhold til de tre generiske situationer (jf. "1.4 Om kapitlet"). Situation 3 - de strategisk vigtige og komplekse kompetencer, der er fokusområdet, er illustreret med den brede linie ned gennem figuren.

FIGUR 6.1 MODEL FOR ANALYSE OG BESLUTNING OMKRING SOURCING



Den opmærksomme læser vil have bemærket, at vi kun opererer med simple og komplekse kompetencer i ovenstående figur. For at simplificere processen har vi valgt at sige, at alle kompetencer, der ikke er simple, er komplekse. Dette hænger sammen med, at de kompetencer, der i henhold til definitionen er

sammenhængende, skal gennemgå samme dekomponering som de komplekse kompetencer, og slutresultatet for begge kompetencetyper vil være en opdeling i delkompetencer.

Resultatet af den samlede analyse er, at kompetencerne er blevet afkodet, således det er klart hvilke dele, der skaber værdi, og hvad der er støtteproces. Derved bliver det muligt at træffe kvalificerede og velovervejede beslutninger af hvilke kompetencer, der skal outsources, hvilket kan være forårsaget af et ønske om at øge produktudviklingshastigheden eller skabe strategisk fokus.

3.1 Bruttolisten og den indledende vurdering

Den første opgave i forbindelse med kompetenceanalysen er at fastlægge alle de kompetencer, der er eller kan være væsentlige i forbindelse med produktudviklingen.

I forbindelse med opstillingen af denne bruttoliste, er det vigtigt at huske på, at typiske kernekompetencer ofte har en uhåndgribelig og kompleks karakter, der kan medføre, at de ikke er umiddelbart synlige. Derfor er det vigtigt, at opgaven med bruttolisten ikke gribes for let an, hvilket bl.a. sikres ved, at der bruges tilstrækkelig tid på opgaven, og at de rigtige personer bliver sat på opgaven.

Afhængig af produktet, vil det være forskellige metoder og tilgange, der er velegnede til at identificere listen af kompetencer.

En velegnet fremgangsmåde for de fleste produkter, vil være at undersøge hvilke kompetencer, der er vigtige i forbindelse med udviklingen af de enkelte **delkomponenter**, samt undersøge kompetencerne forbundet med de **arbejdsprocesser**, der foregår i de enkelte faser i produktudviklingsprocessen.

Bedømmelse af bruttoliste

Når bruttolisten er opstillet, skal den første grove sortering gennemføres. Denne sortering leder frem til en opdeling i væsentlige og uvæsentlige kompetencer. For at foretage denne vurdering, er det nødvendigt med en vis grad af beskrivelse af de enkelte kompetencer. Da bruttolisten typisk er forholdsvis lang, skal beskrivelsen af de enkelte kompetencer være begrænset. Den kunne således indeholde følgende punkter:

- Titel?
- Hvordan tilfører kompetencen kunderne værdi?
- Hvilke aktiviteter indgår?

- Hvilke personer indgår?
- Hvilken viden anvendes?
- Hvilke værdigrundlag blandt medarbejderne danner fundament for deres samarbejde?
- Hvordan er organiseringen af kompetencen?
- Hvilke teknologier indgår?

Denne beskrivelse vil skabe et godt overblik over bruttolisten, og bør være tilstrækkelig til at foretage opdelingen i væsentlige og uvæsentlige kompetencer.

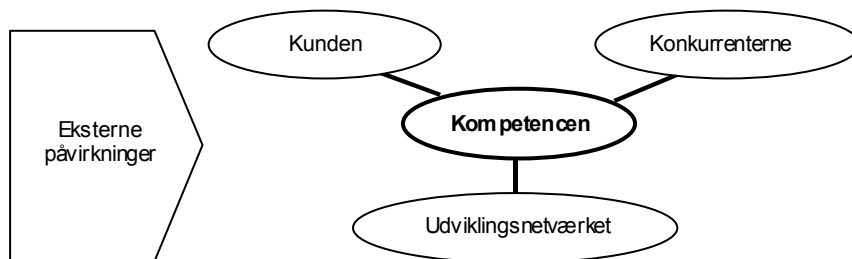
En operationel måde at foretage opdelingen på, er at lave en 80-20 opdeling, således støttekompetencerne simpelthen defineres som de 80% af bruttolisten, der har mindst betydning i dag og i den overskuelige fremtid. Denne fremgangsmåde har vist sig at være fordelagtig i forbindelse med praktisk arbejde med flere forskellige typer af virksomheder (Drejer, 2002). Dermed kan virksomhedens vigtigste kompetencer i forbindelse med produktudviklingsprocessen reduceres til en overskuelig størrelse typisk på 20-30 kompetencer.

3.2 Analyse af væsentlige kompetencer

Når de væsentlige kompetencer dermed er udvalgt, starter den egentlige kompetenceanalyse, der skal lede frem til en opdeling i kerne-, fokus-, støtte- og komplementære kompetencer.

For at bedømme hvilke af de fire typer de enkelte kompetencer skal henregnes under, har vi valgt at se på dem i forhold til tre grupper af aktører samt i forhold til de eksterne påvirkninger. Dette er illustreret på figur 6.2.

FIGUR 6.2 MODEL FOR BEDØMMELSE AF KOMPETENCER



Vi vil således undersøge: 1) I hvilken grad kompetencen skaber værdi for kunden, 2) Hvor stærke vi er i forhold til konkurrenterne, 3) Hvordan kompetencer er forankret i udviklingsnetværket, og 4) Hvad de ydre påvirkningsfaktorer kan få af betydning for den fremtidige situation.

Set i relation til mere konventionelle kompetenceanalyser, har vi udskiftet *organisationen* med *udviklingsnetværket*, da vi vil arbejde med de konsekvenser, det har, at kompetencerne bliver udbygget i netværket frem for i ens egen organisation.

Ud over at opdele kompetencerne i de fire typer, vil der blive foretaget en gruppering efter kompetencens kompleksitet jævnfør figur 6.1. Dette foretages, da det af flere årsager er nødvendigt at dekomponere de mere komplekse kompetencer.

I det følgende kommer en mere uddybende beskrivelse af, hvordan opdelingen af kompetencer skal foretages.

Værdiskabelse for kunden

Dette punkt afdækker vigtigheden af kompetencen set fra kundens side, og er direkte udledt af Hamel og Prahalads oprindelige definition (1990). Graden af værdiskabelse er således det væsentligste målepunkt for at bedømme, om kompetencen kan betegnes som en kernekompetence indenfor den branche, hvor virksomheden befinder sig.

Værdiskabelsen for kunden består af en lang række brancheafhængige elementer. Undersøges eksempelvis vindmøllebranchen, er det bl.a. følgende områder, der er målepunkter for, hvorvidt kompetencen har en høj grad af værdiskabelse for kunden.

- Salgspris/ydelse [pris/kWh]
- Leveringstid
- Kundetilpasning af løsning
- Kvalitet og pålidelighed
- Produktgenskaber og features
- Timing - rette produkt på rette tid
- Serviceomkostninger

Bliver kompetencen vurderet til at have en lav eller middelstor værdiskabelse for kunden, kan kompetencen ikke betegnes som en kernekompetence, ligegyldig i hvor høj grad virksomheden behersker kompetencen. En sådan kompe-

tence vil heller ikke umiddelbart være en kandidat til at blive en fokuskompetence, med mindre teknologiske eller markeds-mæssige skift kan øge den fremtidige betydning. Kompetencer, der har lav værdiskabelse, vil derfor have karakter af at være komplementære eller støttekompetencer.

Vurderes den enkelte kompetence derimod til at have høj værdiskabelse og dermed stor konkurrencemæssig betydning, vil næste skridt være at vurdere virksomhedens evner i forhold til konkurrenterne.

Relativ styrke i forhold til konkurrenter

Til vurderingen af virksomhedens relative styrke i forhold til konkurrenterne, foreslår vi, at følgende klassificering anvendes.

TABEL 6.1: RELATIV STYRKE I FORHOLD TIL KONKURRENTER

Placering i forhold til konkurrenterne	Karakteristika
Førende	<ul style="list-style-type: none"> • Stærk kompetencestrategi. • Stærk vilje og store investeringer i kompetenceudvikling. • Anerkendt i branchen. • Sætter fart og retning for branchens teknologiske udvikling.
Stærk	<ul style="list-style-type: none"> • I stand til at iværksætte en ny udviklingsretning. • Der er klar sammenhæng mellem kompetencer og forretningsmæssige fordele. • Har klare kompetencemæssige fordele.
God	<ul style="list-style-type: none"> • I stand til at fastholde virksomhedens kompetencemæssige konkurrenceevne. • Har overskud til at planlægge forbedringer af sin position. • Har særlige fordele indenfor specielle områder.
Middel	<ul style="list-style-type: none"> • Følger efter andre. • Ude af stand til at sætte kursen selv. • Har ikke differentierede kompetencer, der er foran konkurrenternes.
Svag	<ul style="list-style-type: none"> • Faldende kvalitet og performance. • Kortsigtede halve løsninger. • Brandslukning.

Der er her tale om en noget subjektiv vurdering, der kan have en betydelig konsekvens, når virksomhedens kernekompetencer skal identificeres. Der er divergerende opfattelser af, hvordan en kernekompetence skal bedømmes. Læses Hamel og Prahalads definition ordret, kan noget kun være en kernekompetence, såfremt en virksomhed udfører opgaven mindst ligeså godt som

den dygtigste konkurrent. Med vanlig dansk Jantelovs tankegang kan dette hurtigt føre til, at virksomheden ingen kernekompetencer har. For at komme på tale som en kernekompetence mener vi, at kompetencen skal kunne kategoriseres som enten "førende" eller "stærk". Samtidig anerkender vi det subjektive i vurderingen ved at foreslå, at sådanne vurderinger foretages af flere personer f.eks. hele virksomhedens ledergruppe. På den måde får man nemmere en fælles opfattelse af, hvor virksomheden står og input fra forskellige personers opfattelse af virksomhedens styrke.

Kompetencens modenhed i udviklingsnetværket

For at vurdere hvordan kompetencerne er forankret i virksomhedens udviklingsnetværk, vil vi arbejde med begrebet modenhed. Dette begreb dækker over, hvor meget erfaring der er opbygget, hvor mange ressourcer der bruges på at udbygge denne erfaring, og hvordan erfaringer formidles i netværket.

For hver kompetence, kan graden af modenhed vurderes ud fra nedenstående skema, der er inspireret af Business Excellence Modellen, eller den danske kvalitetspris, der også opererer med et modenhedsbegreb (Lund m. fl., 1998).I

TABEL 6.2: MODENHED I UDVIKLINGSNETVÆRKET

Modenhed	Karakteristika
4	<ul style="list-style-type: none"> • Ny viden opsamles, dokumenteres og formidles løbende. • Der er en klar sammenhæng mellem kompetence og nytteværdi for kunden – og hele potentialet udnyttes.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Viden er tilgængelig og ajour. • Måltrettet uddannelse og læring. • Uafhængig af enkeltpersoner.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Specifik viden dokumenteres. • Eksempler på vidensoverførsel, men ikke systematisk.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Sidemandsoplæring. • Viden er ikke dokumenteret. • Kompetencen er stærkt personafhængig.

I forbindelse med arbejdet med produktudvikling i netværk, har vi udvidet modenhedsbegrebet til ikke blot at dække ens egen organisation, men hele udviklingsnetværket. Derfor skal det ligeledes fastsættes, hvor i netværket kompetencen befinder sig. Er kompetencen placeret i ens egen virksomhed, kan den forblive vel beskyttet i forhold til konkurrenterne, mens det kan være mere kritisk, hvis kompetencen primært er placeret hos en netværkspartner. Kompetencen kan således blive mere eller mindre udsat, afhængig af om

netværkspartneren, der besidder kompetencen, har andre kunder indenfor branchen eller ej.

Eksterne påvirkninger - udvikling

Afhængig af branchesituationen kan der være et væld af eksterne påvirkningsfaktorer, der har indflydelse på hvilken retning ens kompetencer skal udvikle sig i, hvilket med vores termer vil sige, hvad der skal udnævnes til fokuskompetencer, og hvad der skal vedblive med at være komplementære eller støttekompetencer.

En række mulige påvirkningsfaktorer er vist på følgende liste:

- Miljø
- Politiske tiltag
- Teknologiske muligheder
- Forsyningsforhold
- Markedet
- Kundeadfærd
- Produktudvikling
- Priskonkurrence
- Konkurrenternes kompetenceudvikling
- Produktivitet internt
- Kvalitetsomkostninger
- Kapitalknaphed

Tager vi et kig på vindmøllebranchen har følgende to eksterne faktorer således en væsentlig indflydelse på kompetencestrategier for produktudvikling:

- Politiske tiltag i forbindelse med afregning af elektricitet. Hvilke lande eller regioner vil være fremtidens nøglemarkeder?
- Miljømæssige beslutninger. Hvor må møller opstilles, i bjergteræn, marskområder eller offshore?

Begge eksempler på eksterne faktorer er meget svære at påvirke. De kan ændres pludseligt f.eks. ved et regeringsskifte, og vil have en markant indfly-

delse på hvilke kompetencer, der skal satses på i det fremtidige marked for vindmøller.

De eksterne påvirkningsfaktorer har en meget stor indflydelse på virksomhedens langsigtede kompetencestrategi. Det er derfor typisk et essentielt område for kompetenceanalysen, men da området er udenfor rammerne for dette kapitel, vil vi ikke gå i dybden med en analyse af disse faktorer.

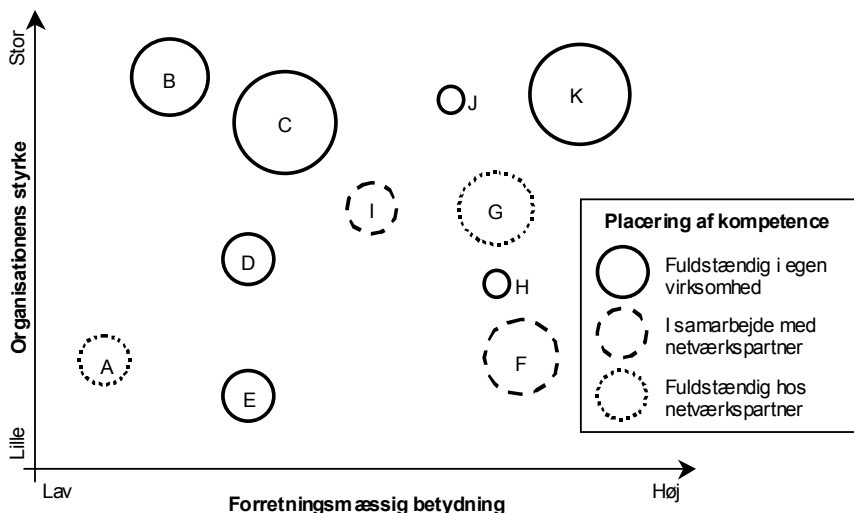
Vi vil derfor lade det være op til den enkelte at vurdere, hvordan forholdene omkring ens egen virksomhed skal bedømmes. Dette hænger bl.a. sammen med, at fremgangsmåden vil være meget forskellig fra branche til branche.

I nogle tilfælde skal fokuskompetencerne således bestemmes ud fra langsigtede og usikre prognoser, så det er nødvendigt med en "contingency" tilgang, hvor der satses på flere potentielle kompetencer indenfor vidt forskellige områder. Mens der er andre tilfælde, hvor nogle fokuskompetencer kan identificeres mere åbenbart, f.eks. indenfor vindmøllebranchen, hvor en fokuskompetence hurtigt kan blive defineret, når der er udsendt tendermateriale på opførelse af offshoremøller for flere milliarder kroner.

Kortlægning af kompetencer

Når de ovennævnte analyser er foretaget, er datagrundlaget nu i orden til at foretage en kortlægning af kompetencernes type. Dertil vil vi foreslå at bruge et ballondiagram, der er illustreret på flg. figur 6.3.

FIGUR 6.3 MODEL FOR KORTLÆGNING AF KOMPETENCER



I ballondiagrammet plottes de enkelte kompetencer (A-K) ind i diagrammet efter den forretningsmæssige betydning og udviklingsorganisationens styrke. Størrelsen af ballonen afgøres af kompetencens modenhed i udviklingsnetværket, og linietyper viser, om kompetencen er forankret i ens egen virksomhed eller i netværket.

En kernekompetence vil typisk være placeret i "høj-stor" området som K, mens kompetencer i "lav-lille" er uvæsentlige. Kompetencer placeret i "høj-lille" er kompetencer, der ikke er tilstrækkeligt udnyttet i udviklingsorganisationen altså potentielle fokuskompetencer. I "lav-stor" området befinder typisk gårsdagens kernekompetencer eller måske kompetencer, som organisationen tror vil blive vigtige i fremtiden, hvilket måske er blevet identificeret som fokuskompetencer i en tidligere strategiproces.

Det foregående ballondiagram er et eksempel på et statisk diagram, der anvendes til at skabe overblik og lave et stillbillede af situationen. Senere vil vi diskutere, hvordan ballondiagrammet kan anvendes mere dynamisk.

3.3 Dekomponering af kompetencer

En dekomponering af de væsentligste kompetencer vil typisk blive anvendt for at afdække kompetencernes natur, dvs. bestemme, hvordan de kan udvikles og beskyttes ved at se på de elementer, der skal til for at skabe kompetencen.

I forbindelse med højhastighedsproduktudvikling i netværk, har vi som nævnt et yderligere formål med dekomponeringen. Vi ønsker at bestemme, om det er muligt at bibeholde eller udvikle en strategisk kompetencefordel i form af en kompleks kernekompetence på trods af, at delprocessen bliver outsourcet til underleverandører i udviklingsnetværket.

Et eksempel på en dekomponering af en kompetence kunne være "udvikling af tårne til vindmøller". Dette er en kompleks proces, der involverer mange mennesker i flere afdelinger og med forskellige faggrupper. Denne kompetence kan så opdeles i et antal delkompetencer:

- Dynamisk analyse af tårnsvingninger
- Konstruktion af styrkebærende dele
- Detaljekonstruktion (stiger, reposer og lign.)
- Styrkeberegning
- Pladebearbejdning
- Svejsning

- Overfladebehandling
- Transport
- Produktion

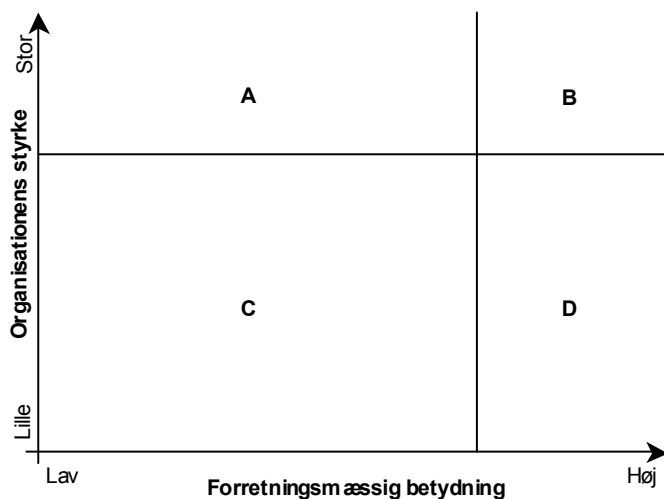
Disse delkompetencer kan derefter gennemgå kompetenceanalysen, lige fra den indledende vurdering til den mere præcise analyse af de væsentlige kompetencer. Dette vil føre frem til, at det er muligt at bestemme væsentligheden af delkompetencerne, og leder dermed direkte frem til, at sourcingbeslutninger kan træffes.

3.4 Sourcingbeslutning eller valg af virkemiddel

For at træffe sourcingbeslutningerne vil vi igen tage fat i ballondiagrammet, men vi vil nu ikke blot se på den øjeblikkelige situation, men se på hvilke ændringer, der kan opstå, og bestemme, hvilke konsekvenser disse ændringer har for sourcingbeslutningerne.

På figur 6.4 er lavet en opdeling i fire segmenter, som vi vil anvende som udgangspunkt for diskussionen.

FIGUR 6.4 MODEL FOR SOURCINGBESLUTNINGER



Konsekvensen af dekomponeringen vil være, at en kompleks kernekompetence (i område B) nu er blevet opsplittet i delkompetencer, der typisk er spredt over hele diagrammet. Dekomponeringen viser således, hvad der udgør de vir-

kelige værdier af den komplekse kernekompetence, og åbner dermed mulighed for at bruge sourcing til at opnå strategisk fokus og øge produktudviklingshastigheden med minimal risiko for, at kernekompetencerne kan diffundere ud til konkurrenterne.

For at støtte sourcingbeslutningerne vil vi gennemgå nogle generelle overvejelser omkring kompetencerne i ballondiagrammet.

I område A og C er der tale om kompetencer af mindre væsentlig forretningsmæssig betydning. Derfor er det som udgangspunkt kompetencer i disse segmenter, der outsources, medmindre dynamiske aspekter i konkurrencesituationen taler imod det. Er der f.eks. en formodning om, at markedsvilkårene eller teknologien ændres, således den forretningsmæssige betydning af en kompetence bliver større, bør insourcing i stedet overvejes.

Område D er ikke et attraktivt område at have kompetencer placeret i. Der bør fokuseres på disse kompetencer, således "ballonen" kan svæve op i område B, hvor organisationens kernekompetencer befinder sig.

Som udgangspunkt mener vi, at kompetencer af høj forretningsmæssig betydning (B og D) bør placeres i egen virksomhed og ikke hos en netværkspartner, pga. den nævnte risiko for at kompetencerne diffunderer bort til konkurrenter. Her er et centralt spørgsmål, om det er bedst at ligge i D med en inhouse kompetence eller i B med en kompetence placeret hos en netværkspartner? Skal man være meget kynisk bør man bruge netværkspartnere til at få bragt kompetenceniveauet op i B, og derefter arbejde på at insource kompetencen. Det er dog flere ting, der kan gøre en sådan løsning dårlig, f.eks. det faktum, at en arbejdsløs netværkspartner vil søge efter nye samarbejdspartnere, hvilket kunne tale for en joint-venture løsning.

Som det fremgår, er der ikke nogen endelig facitliste til, hvordan kompetencerne i ballondiagrammet skal sources, men vi mener, at den ovenstående diskussion giver nogle overordnede retningslinier, der i langt de fleste tilfælde kan anvendes direkte.

4. Væsentlige pointer om sourcing-modellen

I dette afsnit vil vi diskutere tre væsentlige pointer om den foreslåede sourcingmodel, og dernæst diskutere modellens anvendelse. Disse områder er:

- Sourcingbeslutningens centrale betydning
- Sourcing af kompetencer set i forhold til kompetencestrategi
- Sourcing af komplekse kompetencer

4.1 Sourcingbeslutningens centrale betydning

I indledningen skrev vi, uden der at diskutere det nærmere, at dette kapitel er skrevet ud fra en idé om, at det er mere centralt at source de rigtige kompetencer, end det er at lede relationerne til virksomhedens samarbejdspartnere rigtigt. Hvad mener vi egentlig med det?

For det første mener vi *ikke*, at det er uvæsentligt at lede relationerne til virksomhedens samarbejdspartnere, langt fra. En fornuftig ledelse og ageren i virksomhedens forsyningskæde er meget central for langt de fleste virksomheder i dag, idet mange jo netop har fundet sig samarbejdspartnere, underleverandører, etc. til at varetage en del af virksomhedens opgaver. Så det er langt fra det, der er vores pointe.

I stedet er vores pointe, at de udfordringer, som vi ser som centrale for problemstillingen beskrevet i dette kapitel, ikke vil mødekomes af den rigtige ledelse af relationerne til samarbejdspartnere, uanset hvor god den er. Som beskrevet i indledningen, så mener vi, at situationen i flere udviklings- og teknologitunge brancher er karakteriseret ved, at der kun findes få leverandører eller samarbejdspartnere indenfor ganske mange områder. Og vi skal her huske at udviklings- og teknologitunge brancher vil være karakteriseret ved, at der er behov for en stor grad af uformel kommunikation omkring nye teknologier og produkter (Drejer & Frohlick, 1998) - man ved simpelthen ikke nok om nye teknologier til at skrive formaliserede dokumenter og procedurer i starten.

Lægger man disse to ting sammen, ses det, hvorfor vi er så fokuserede på at tage de rigtige sourcingbeslutninger fremfor at lede relationerne rigtigt. Fordi megen viden er uformel, får samarbejdspartnerne adgang til ganske megen viden (og man kan ikke kontrollere hvilken viden) om teknologier, produkter, metoder i udviklings- og teknologitunge brancher, som f.eks. vindmøllebranchen. Fordi denne viden er uformel, så vil denne viden have en tendens til at vandre videre til samarbejdspartnerens øvrige kunder. Og fordi samarbejds-

partnerens øvrige kunder er virksomhedens konkurrenter, så er det essentielt at sikre sig, at det kun er mindre vigtig viden, der diffunderer ud til konkurrenterne. Netop derfor er det essentielt at tage de rigtige sourcingbeslutninger.

4.2 Hvad med kompetencestrategi?

Personer med kendskab til kompetencestrategi vil sikkert undre sig over, hvad forholdet er mellem vores model for en kompetenceanalyse ledende frem til en sourcingbeslutning og kendte modeller for analyse af kompetencer ledende frem til en kompetencestrategi (f.eks. Drejer, 2001). Det er for så vidt også et relevant spørgsmål, idet mange af de analyser og metoder, som vi foreslår at bruge i afsnit 2, kan og skal bruges i analyserne i forbindelse med en kompetencestrategi¹.

Svaret på spørgsmålet, er sådan set simpelt. Fordi kompetencer har været udgangspunkt i vores arbejde med sourcing i udviklings- og teknologitunge industrier, så er vores sourcingprocesmodel i afsnit 2 i virkeligheden et supplement til den mere generiske model for kompetencestrategi. Vores model er et supplement, fordi vi ikke behandler alle typer af kompetencer, ikke tager specielt hensyn til fokuskompetencer, der jo ellers er en essentiel del af en kompetencestrategi, og ikke taler om intern kompetenceudvikling, men kun om sourcing. Med andre ord, så kan vores model betragtes som en del af en kompetencestrategi.

I praksis kan dette forstås på flere måder. For eksempel, kan en virksomhed have gennemført en generisk kompetencestrategiproces for første gang i virksomhedens historie - det typiske for mange virksomheder. Herved har man forhåbentlig fået afklaret, hvad virksomhedens fokus- og kernekompetencer er. Når et fælles billede af dette er tilstede, så kan man nemt forestille sig, at virksomheden efterfølgende anvender vores model for at se, hvilke kompetencer det vil være nemt at outsource, for derved at skabe strategisk fokus. Dette vil fordre, at billedet af fokus- og kernekompetencer ikke forventes at ændre sig alt for voldsomt i mellemtiden. Dermed også sagt, at den generiske og store proces for kompetencestrategi i praksis, måske ikke behøver at blive gennemført hvert år.

En anden mulighed er at formulere en samlet proces, der på et tidligt tidspunkt, efter valget af de 20-25 væsentligste kompetencer, går hen og bliver tosporet. Det ene spor kan så fortsætte med kompetenceudvikling, mens det andet spor fortsætter med sourcing, altså vores model. På den måde bliver vores model også "halvdelen" af en kompetencestrategiproces.

Vi vil gerne understrege, at formålet her ikke har været at forvirre læseren. Vi har blot valgt at fokusere på sourcing som emne og ikke diskutere kompetencestrategi i alle detaljer, det er gjort andre steder. For at behandle sourcing i dybden har det imidlertid været nødvendigt, så at sige, at tage "kompetencebriller" på. Derfor denne afklaring af forholdet mellem vores model og kompetencestrategi.

4.3 Sourcing af komplekse kompetencer

Vi skelner endvidere mellem sourcing af hele kompetencer, altså hele systemer af mennesker, teknologi, kultur og organisation, og sourcing af dele af kompetencer. I den forbindelse postulerer vi, at det er yderst vanskeligt at source hele komplekse kompetencer af væsentlig strategisk betydning (omtalt som situation 3).

Det er ikke vanskeligt at købe komponenter hos en ekstern partner. Vi kan derfor sagtens sige, at sourcing ikke behøver at være vanskelig, når bare der er tale om strategisk uvæsentlige komponenter eller kompetencer. Dog med den lille modifikation, at det kan være vanskeligt at afgrænse en kompleks kompetence, uanset hvor lille strategisk betydning den har, men principielt er der ikke noget i vejen for at gøre det.

Er der derimod tale om strategisk vigtige kompetencer, så skal man være meget forsigtig. Ved totalt at outsource en kompetence eller delkomponent, mister man viden og bliver hurtigt mindre kompetent indenfor området, sådan som hele kapitlet har argumenteret.

Hvad skulle argumentet så være for, at man ønsker at outsource en kompleks kompetence af væsentlig strategisk betydning? Det primære formål er efter vores mening, at virksomheden i forlængelse af den overordnede kompetencestrategi ønsker at skabe strategisk fokus. Allerede indledningsvis har vi argumenteret for, at virksomheder højst kan håndtere 5-10 kernekompetencer, hvilket får konsekvenser, hvis virksomheden arbejder med meget komplekse produkter. I sådanne produkttyper er der behov for et højt kompetenceniveau indenfor mange områder, og derfor vælger man ofte at source hele komplekse kompetencer, hvilket vi så med eksemplet om vindmøllegear.

Summa summarum, man skal være forsigtig med at source komplekse kompetencer. Man skal som udgangspunkt kun source de komplekse kompetencer, som man kan dekomponere (og dermed forstå), indtil man når en styrbar størrelse. Først derefter kan sourcingbeslutning tages.

5. Hvem skal gennemføre processen?

Efter at have gennemgået ovenstående vigtige pointer, vil vi nu vende os mod en kort diskussion af anvendelsen af procesmodellen for sourcingbeslutningerne. I lyset af konklusionerne fra afsnit 3.2, er dette noget nær en generel diskussion om strategiske beslutninger, så vi vil støtte os op af teorier fra dette område (Drejer, 2002).

Helt generelt kan man skelne mellem en "top down" og en "bottom up" tilgang til at tage strategiske beslutninger. I en top down tilgang tager topledelsen de overordnede beslutninger og meddeler disse til de underliggende afdelinger, der så tager taktiske og operationelle beslutninger baseret på de strategiske, fælles beslutninger. En bottom up tilgang har det modsatte udgangspunkt, idet man her starter med enhederne, summerer disse op og formulerer virksomhedens strategi ud fra enhedernes strategi. Der findes faktisk modeller i teoriens verden, der lever helt op til disse udgangspunkter (Drejer, 2002), selvom vi har svært ved at se modellerne som andet end endepunkter på en skala.

Imidlertid har vi svært ved at se, at de to modeller kan fungere i praksis. En top down model er umulig, fordi topledelsen ikke kan, eller skal, vide alt, hvad der foregår nede i enhederne, og derfor ikke har den nødvendige dybe indsigt i alle kompetencer. En bottom up model er lige så umulig, fordi mange kompetencer vil gå på tværs af afdelinger, hvilket nødvendiggør et tværorganisatorisk overblik, det overblik, som topledelsen skal besidde. Ergo duer ingen af de to grundmodeller alene. For at løse denne problemstilling kræves, at man skaber en kombinationstilgang, en dual model, hvor både topledelse og enhederne er med i processen.

Uden at diskutere ovenstående i detaljer, så vil vi foreslå, at en sourcingbeslutning (og/eller kompetencestrategi) organiseres som et projekt, med en styregruppe eller projektejer med repræsentation fra topledelsen. Endvidere skal der være en projektleder, der er strategisk tænkende og med gode forbindelser til organisationen, samt eventuel en eller flere arbejdsgrupper. Igennem processen sørger projektlederen så for at involvere henholdsvis topledelsen og de enkelte enheder efter behovet i de enkelte faser, og sikrer dermed fremdrift i modellens enkelte faser. Hvordan dette kan ske i praksis er naturligvis meget situationsafhængigt. I visse tilfælde kan det være en fordel med en udefra kommende procesrådgiver eller facilitator, men vi mener faktisk, at virksomheder som udgangspunkt bør kunne organisere og styre en sådan proces udelukkende med interne kræfter.

Til slut vil vi blot spørge, om ikke alle strategiformuleringsprocesser burde foregå på denne måde?

6. Sammenfatning

Dette kapitel har handlet om sourcingbeslutningerne i udviklings- og teknologitunge industrier, hvor viden fra en virksomhed har en tendens til at vandre til konkurrerende virksomheder via leverandører og samarbejdspartnere. På grund af den store grad af uformel viden i sådanne industrier (viden om nye teknologier etc.) kan vandringsen af viden ikke stoppes eller styres via patenter, kontrakter eller andre formelle og uformelle ledelsestiltag. Det bliver derfor centralt kun at source kompetencer, eller dele af kompetencer, der *ikke* er af strategisk betydning for ens virksomhed.

Vi har fokuseret på kompetencer som det centrale begreb, fordi dette er den analyseenhed, hvormed vi kan forstå hvad virksomheden udfører af aktiviteter og disses betydning for virksomhedens kunder. Man er med andre ord nødt til at se på kompetencer for at kunne vurdere hvilke interne aktiviteter, der er strategisk vigtige for virksomheden.

Derfor har vi i kapitlet foreslået en model for, hvordan man, baseret på analyser af den strategiske væsentlighed af kompetencer, kan træffe de rigtige sourcingbeslutninger. Modellen er beskrevet i delaktiviteter, og garneret med modeller og checklister til at komme igennem delaktiviteterne. Endvidere har vi diskuteret hvem og hvordan, man i praksis skal anvende modellen. Her ligger vi op til en kombination af en top down og en bottom up proces, hvor sourcingbeslutningen organiseres og ledes som et projekt.

Noter

1. Analysen i forbindelse med kompetencestrategien går kort fortalt over en indledende identifikation af en bruttoliste på ca. 100 kompetencer, analyse og valg af de ca. 20 væsentligste, atter analyse og valg af 5 kerne- og 5 fokuskompetencer, og derefter behandling af kompetenceudviklingen for disse 10 strategisk vigtige kompetencer (Drejer & Riis, 2001).

Referencer

- Bettis & Hitt: *Strategic Management: Competitiveness and Globalization*. Thomson Learning, 1995.
- Cooper, R. G.: *Winning at New Products*, Addison-Wesley Publishing Company. 1993.
- D'Aveni, R.A.: *Hypercompetition - Managing the Dynamics of Strategic Maneuvering*. The Free Press. 1994.
- Drejer, A.: *Theory and Application of Competence-based Strategy*, (Forthcomming), Quorum Books. 2002.

- Drejer, A.: *Workbook for kompetencestrategi*. Center for Industriel Produktion. 2001.
- Drejer, A.: *Integrating Product and Technology Development*. European Journal of Innovation Management, vol. 3, no. 3, pp. 125-136. 2000.
- Drejer, A.: *Organisational Learning and Competence Development*. The Learning Organization, vol. 7, nos. 3-4, pp. 206-220. 2000.
- Drejer, A. & Frohlich, M.: *Never buy a machine with a serialnumber below 50!*. Workingpaper. London Business School. 1998.
- Drejer A. & Riis, J.O.: *Competence Strategy*, Børsens Forlag. 2000.
- Drejer, A, E. Gubi, A. Gudmundsson, P.K. Hansen & J. Thyssen: *Strategic Platforms*. Center for Industrial Production. 2001.
- Fine, C. H.: *Clockspeed*. Perseus Books. 1998.
- Gudmundsson, A.: *The Concept of Multiple Product Development*. Center for Industrial Production. 2001.
- Hamel, G. & Prahalad, C.K.: *The Core Competencies of the Corporation*. Harvard-Business Review, September-October. 1990
- Kotler, P.: *Marketing Management*. Prentice-Hall International Editions. 2000.
- Lund, K., Tüxen, E., Kjærgaard, J. & Nielsen, M.: *Ledelse mod Business Excellence*. Børsens Forlag. 1998.
- Pine II, J. B.: *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*. Harvard Business School Press. 1993.
- Sanchez, R.: *Strategic Product Creation: Managing New Interactions of Technology, Markets and Organizations*. European Management Journal, vol. 14, no. 2, pp. 121-138. 1996.
- Suri, R.: *Quick Response Manufacturing*. Productivity Press. 1998.
- Suzue, T. & Kohdate, A.: *Variety Reduction Program*. Productivity Press. 1990.
- Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D.: *Product Design and Development*. McGraw-Hill. 2000.

Produktudvikling i netværk - en kombination af forskellige “thought worlds”

KAPITEL

7



PETER LINDGREN, CIP
POUL DREISLER, HANDELSHØJSKOLEN I ÅRHUS

Abstract

Dette kapitel forsøger at give en forståelse for de problemstillinger, der eksisterer ved at sammensætte forskellige "thought worlds" i et netværksbaseret produktudviklingsforløb. Hvilke metoder og hvilke rammer er gældende for et sådan samarbejde, og hvordan kan man bearbejde dette i et interorganisatorisk produktudviklingsforløb? Kapitlet forsøger at afklare og perspektivere netværksbaseret produktudviklings muligheder og begrænsninger, set i et organisatorisk perspektiv. Kapitlet tager udgangspunkt i konkrete udviklingsforløb i et mangeårigt uddannelsesforløb ved højere læreanstalter i Århus. Formålet er ligeledes at benytte ovenstående grundlag som inspiration for fremtidig anvendelse og ramme for produktudvikling i industrien og industri-forskningsprojekter.

*”Det som tænker i et menneske er
på ingen måde mennesket selv,
men dets sociale fællesskab”*
Ludvig Fleck i Brorson, 1999

1. Indledning

Produktudvikling i netværk handler om at realisere mål gennem samarbejde med andre organisationer og partnere, i stedet for at realisere målene i konkurrence med disse.

De fordele, som kan opnås ved at samarbejde i netværk, kan bl.a. være, at organisationen får adgang til kompetencer og ressourcer den selv mangler, og derved får mulighed for at opnå synergieffekter. En fordel kan også være, at samarbejdet giver lettere adgang til nye markeder eller andre netværk, og endelig er det oplagt, at samarbejdet giver læringsmuligheder.

Forståelse for hvorfor virksomheder (og personer) vælger at produktudvikle i netværk, kan bl.a. hentes fra økonomisk teori, f.eks. transaktionsomkostningsteori, fra ledelsesteori, herunder innovationsledelse og fra organisationsteori og fra arbejdspsykologi og -sociologi (Child & Faulkner 2000). Dette er en gængs forståelse, når der er tale om erhvervsvirksomheder.

Dette kapitel handler dog ikke om produktudvikling i netværk bestående af virksomheder. Her er der tale om netværk etableret af uddannelsesinstitutioner, og om "produktudvikling" i flere betydninger og niveauer. Det vil sige, at hovedsigtet er gennemførelse af et uddannelsesforløb om "produktudvikling", der i sig selv kan karakteriseres som en udviklingsproces.

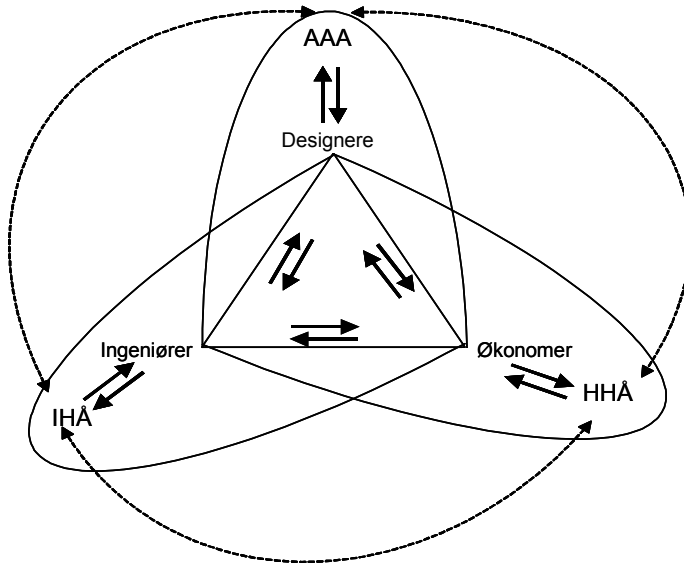
Uddannelsesforløbet gennemføres i teams, sammensat af studerende fra de tre institutioner, der konstituerer netværket. De nævnte niveauer udgøres således af henholdsvis institutionerne og deres lærere, og af de etablerede teams. Udviklingsforløbene vedrører henholdsvis udviklingen af kurset/modulet og udviklingen af et produkt (eller rettere et koncept), som det primære i modulets gennemførelse. Forløbet er benævnt TværInstitutionelt Projektsamarbejde eller TIP-projekt.

Dermed er netværksamarbejdet en nødvendig forudsætning for produktet, og læringen består i, for de studerende, at indøve brugen af værktøjer og gennemgå processer, der senere "i den virkelige verden" er forudsætningen for, med succes, at indgå i netværk, og dermed høste de nævnte fordele, der er derved i forbindelse med produktudvikling.

Kapitlet vil koncentrere sig om de ledelsesmæssige og organisatoriske problemstillinger for produktudvikling i netværk, og vil desuden se på et ledelsespsykologisk begreb, "thought worlds" (Dougherty, 1996), der bruges i en karakteristik af de tre institutioner - Arkitekt-/designskolen, Ingeniørhøjskolen og Handelshøjskolen, (hhv. AAA, IHÅ og HHÅ), der deltager i netværket.

Netværket og samarbejdsrelationerne er søgt illustreret i figur 7.1.

FIGUR 7.1 SAMARBEJDSRELATIONER OG "THOUGHT WORLDS" I TIP



De stiplede linjer i figuren markerer samarbejdsrelationerne mellem de tre institutioner. Trekanten er afgrænsningen af selve TIP-projektet, dvs. selve samarbejdet om produktudviklingen. De kraftige dobbeltpile markerer relationernes hyppighed og styrke. De tre fagkompetencer er placeret i trekantens hjørner og halvbuen (parablen over hver af trekantens sider) markerer hver af de tre "thought worlds", hvor interaktionen mellem studerende og deres institution ligeledes er markeret.

Der er således tale om et netværksbaseret produktudviklingsforløb, hvor målet er at skabe kompetencer og resultater, der giver hurtigere, bedre og billigere produktudvikling og sidst, men ikke mindst læring.

"Thought worlds" er karakteristiske for det samspil og modspil, der ofte foregår på lignende vis i hverdagen i industrien, i uddannelsessektoren og mellem erhvervslivet og uddannelsessektoren, og som ofte gives skylden for at være en af de største hindringer for succesfuld udvikling af nye produkter.

Ved kortlægning af disse "thought worlds" ser man ofte deltagere med forskellige fagdisciplinære orienteringer, medvirker ved produktudviklingen på en uhensigtsmæssig måde. Ofte vil man i praksis se, at processen gennemføres som et sekventielt forløb, hvor de forskellige faglige kompetencer ikke, eller kun sporadisk, mødes om opgaveløsningen. Eller også forekommer samarbejdet vanskeligt, idet faglige barrierer, kultur, sprog og generelt forskellige opfattelser,

kan hindre en udviklingsproces, således som det antydes med forestillingen om de forskellige "thought worlds".

Der foreligger mange undersøgelser, der bekræfter den problemstilling, der her rejses. Griffin & Hauser (1996) taler om eksistensen af kulturelle "thought worlds" i en undersøgelse af, hvorledes integration af marketing og F&U personale kan forbedres i forbindelse med produktudvikling. Hermed mener de, at de to verdener er dannet gennem de meget forskellige baggrunde, personerne har med sig fra deres uddannelser. De peger endvidere på, at eksistensen af sådanne to verdener over tid skaber sprogbarrierer, som yderligere forstærker problemet. Se også Gupta m.fl. (1985), der dog ikke finder store forskelle på F&U og marketing ledere i de High-Tech firmaer, deres undersøgelse angår. Endelig kan der være anledning til at referere til en undersøgelse (Sethi, 2000), der beskæftiger sig med det fænomen, at medlemmer af tvær-funktionelle produktudviklingsteam antager en identitet, der er mere i overensstemmelse med teamet end med den funktionelle baggrund, de kom fra og tilhører.

Der kan være mange måder at afdække disse fænomener, Fiol (1995) mener, at man kan undersøge eksistensen af "thought worlds" ved at observere folks adfærd og lytte til deres historier, deres beskrivelser af dem selv og deres omgivelser. Hun siger endvidere, at forskelle mellem sådanne "thought worlds", og de historier de fortæller, ofte kan skabe problemer for projekter, der kræver samarbejdsevne og -vilje. Hun siger desuden, at forskellene også repræsenterer en mulighed for et kreativt samspil¹.

Vi vil i dette kapitel behandle TIP-projektet som produktudvikling i netværk og diskutere de problemstillinger, der er refereret til ovenfor, og som er indbygget i projektarbejdets komplekse struktur og proces. Behandlingen af problemstillingen vil blive indledt med en indgående gennemgang af, hvad TIP er og hvorledes det gennemføres. Der vil også blive fremlagt en vurdering/evaluering ved deltagerne, med påpegning af såvel positive, som negative forhold. I anden del af kapitlet, vil vi med et begrebsapparat fra både netværksteorien og generel organisations- og ledelsesteori, søge at indkredse de særlige problemer, der knytter sig til målrettet samarbejde mellem forskellige "thought worlds", og vi vil afslutningsvis se på muligheder og perspektiver i en fortsat udvikling af TIP.

2. Hvorfor TIP? - en historisk faglig baggrund

I 1989 funderede en lektor ved afdelingen for industriel design ved Arkitektskolen over den retning, som studiet ved afdelingen og de studerendes selvopfattelse havde taget. Indtrykket var, at der var tale om en faglig isolation,

hvor æstetik og unik kunstnerisk udfoldelse prægede de studerende og deres arbejder, og ikke så meget det, der kunne have retning mod forbedringer af produkter i industrien eller anden industriel produktion.

Hans forståelse af tidligere tiders succes af møbeldesign (i 40'erne og senere) omfattede også producenten, snedkeren. Grundlaget for den tids succes, var en meget tæt forbindelse mellem design og produktion. Det var fællesskabet om unik formgivning, kombineret med produktionstekniske, grænseoverskridende nye muligheder, der var årsagen til succesen. Det var det, der skabte udviklingen for dansk møbelindustri i en meget lang periode, og som stadig er gældende.

Derfor gik lektoren til Ingeniørhøjskolen og spurgte, om ikke der var interesse for et samarbejde. Handelshøjskolens kommercielle uddannelser kom også med, idet det ville være naturligt at tilføje den erhvervsøkonomiske og markedsmæssige dimension til samarbejdet.

2.1 Hvad er TIP?

TIP er først og fremmest et tilbud, om at gennemføre et projekt med at udarbejde et produkt, i samarbejde med studerende fra andre uddannelser. Dernæst er det et tilbud, om at løse en opgave i samarbejde med en virksomhed. Det kan også være en mulighed for et samarbejde, om at realisere en idé, der i sig bærer kimen til egen virksomhed. Endelig er det et tilbud, om at prøve noget nyt og andet. Med andre ord, et TIP-projekt er en udfordring til studerende, der ser muligheder for fornyelse og udvikling.

TIP er i dag ikke noget nyt. Faktisk har mere end 250-300 studerende siden 1990 udarbejdet 50-60 projekter. Projektet kan være en udviklingsopgave for en virksomhed, der har set et nyt produktmarked, eller har ønsker om at forny sit produktprogram. TIP kan være et samarbejde med en opfinder, der har brug for støtte til at bringe en idé på markedet.

I år 2000 har TIP haft deltagelse af 30 studerende i 6 grupper, og i år 2001 har deltaget 21 studerende i 7 grupper. Her var for første gang ikke deltagelse af ingeniørstuderende². Det er vores opfattelse, at disse produktudviklingsforløb og de mange tidligere gennemførte, kan sammenlignes med tilsvarende produktudviklingsprojekter i industrien, med tilsvarende problemstillinger, udfordringer og krav til tid, omkostninger og performance. Man kan dog hævde, at de studerendes produktudviklingsforløb i nogle tilfælde opgørelsesmæssigt er defineret forskelligt fra de erhvervsøkonomiske krav, der er gældende i industrien, men på trods af dette, er kravet gennemførelse af et

produktudviklingsprojekt med en "tidsramme" på 4 måneder, og en "markedsperformance" på minimum bestået eller godkendt.

Hvorfor TIP?

I TIP "udvikles produkter" i et interdisciplinært samarbejde mellem industri-designere, teknikere og erhvervsøkonomer. I en TIP-forståelse er baggrunden for produktudvikling, og tilrettelæggelsen af de dertil knyttede produktionsprocesser, en kompleks aktivitet, hvor ingen kan køre sololøb: Arkitekten/designeren bør ikke kun koncentrere sig om form og funktion, ingeniøren ikke kun om funktion og teknik, og økonomien ikke kun om økonomi og salg. Alle tre faggrupper arbejder sammen om forhold, som f.eks. analyser af kundebehov, brugssituationer, tekniske og økonomiske restriktioner/muligheder, produktionsteknologi, projektstyring, kundemålgrupper, produktkonceptet og vurderinger af salgbarhed. Dog således, at deltagernes særlige kompetencer udnyttes optimalt.

Det er lidt overdrevet at tale om "produktudvikling fra idé til marked", idet hele projektarbejdet faktisk kun handler om faser som idégenerering, udarbejdelse af nye koncepter og "fremlæggelse af produktforslag for beslutningstagere". Heri er også indkorporeret økonomiske og markeds-mæssige vurderinger, i nogle tilfælde er det lykkedes at komme frem til fremstilling af en funktionsmodel af et nyt produkt.

Nogle hold er også kommet længere ved at udnytte mulighederne i det efterfølgende semester, hvor HHÅ-studerende kan udarbejde forretningsplan og indhente nødvendige informationer, til at få finansieret et fortsat udviklingsforløb. Heri er kollegerne fra de andre institutioner fra efterårets teamwork med på sidelinjen.

I overensstemmelse med ovennævnte, er det aktuelle projektarbejdes formål formuleret som:

1. At udvikle deltagernes forskellige evner, til at planlægge eget arbejde i overensstemmelse med deres fagspecifikke rolle. Herunder at løse praktiske problemer ved hjælp af teoretisk viden og metode inden for den studerendes egen fagdisciplin.
2. At opnå forståelse og respekt for andre faggrupper, og indsigt i de særlige vilkår, som tværfagligt samarbejde indeholder ved praktisk problemløsning.
3. At fremstille projektforslag, der sammenfatter disciplinernes faglige kunnen til en helhed, og rummer hensyntagen til forslagens konsekvenser for virksomhed, forbruger og samfund.

Da TIP-samarbejdet begyndte for mere end ti år siden, var samarbejdet ikke så indlysende som i dag. Iagttager vi verden omkring os, er det ikke længere en floskel at sige, at der sker hastige forandringer i teknologier og i generelle værdier. Der stilles nye krav til de, der skal være med til at udvikle produkter og services. Og der er muligheder for den, der lærer at søge dem. Vi lever i "vidensamfundet", der er kendetegnet ved, at produkter og processer rummer og kræver betragtelige større mængder viden end tidligere set.

Udvikling i en ny tid organiseres derfor ofte bedst i teams, hvor deltagerne har forskellige kompetencer, dvs. forskellig viden og færdigheder, som de deler og støtter hinanden med i arbejdet. Vi har formuleret "10 gode grunde til at deltage i TIP". Deltagerne forventes:

1. At omsætte deres særlige kompetence (økonomisk, teknisk, designmæssigt) til praktisk anvendelse.
2. At opøve evnen til at planlægge eget arbejde.
3. At løse praktiske problemer ved hjælp af teoretisk viden og metode indenfor eget fagområde.
4. At lære at forstå og respektere andre faggrupper.
5. At prøve at håndtere de særlige betingelser et tværfagligt samarbejde kræver i praksis.
6. At arbejde med deres kreativitet, som er grundstenen bag innovationer.
7. At opleve en synergieffekt i et samarbejde med andre faggrupper og evt. virksomhed.
8. At indgå i en udviklingsproces fra "idé til marked".
9. At arbejde i en fremtidsorienteret netværksorganisation med IT som arbejdsredskab.
10. At få en oplevelse sammen med studerende, der måske har et andet syn på verden end deltagernes eget.

Der er her tale om mål, der angår udvikling af, hvad der kunne kaldes såvel faglige som personlige kvalifikationer og kompetencer.

Hvem deltager i TIP?

Fra AAA deltager industriel designstuderende på 5. år. De bruger projektet som et indstillingsprojekt til deres afgangprojekt.

Fra HHÅ deltager HA-studerende på 5. semester fra alle linier. TIP-projektet indgår som et valgfag på 5. semester på Bachelor-studiet (hvor det kaldes

produktudvikling), og som kan fortsættes som bachelorafhandling på 6. semester (forretningsudvikling).

Fra IHÅ deltager maskiningeniørstuderende på 6. semester, der arbejder med deres obligatoriske 6. semester projekt. Rent praktisk er de enkelte grupper sammensat af 1 designstuderende, 2 ingeniørstuderende og 2 økonomistuderende (tidligere 3-4).

Hvordan TIP?

Forløbet indledes med en "kickstart" hvor alle studerende mødes. Formålet er primært at lære hinanden at kende, og få dannet projektgrupper.

Endvidere rummer denne aktivitet moduler som:

- Gruppepsykologi og team-building
- Konfliktløsning
- Produkt- og forretningsudvikling belyst ved praktisk eksempel
- Idégenerering og brainstorming

Den følgende måned bruges til at idéudvikle, udarbejde en formålsbeskrivelse og få kendskab til marked/forbrugere etc.

I perioden 1. okt. - 1. dec. afvikles fagmoduler som støtte for projektarbejdet. De kan bl.a. omhandle:

- Projektstyring
- Programmering (design-fag)
- Produktbeskyttelse
- Diverse foredrag og virksomhedsbesøg

IT og kommunikation

Deltagerne i projektgrupperne og vejlederne er geografisk spredt, hvorfor der er brug for IT. Der kommunikeres i grupperne, mellem grupperne og mellem grupperne og vejledere med et konferencesystem, f.eks. Groupcare. Desuden mødes lærere og deltagere personligt ved vejledning og en række andre fællesaktiviteter, bl.a. midtvejsevalueringer.

Eksamen/evaluering

I dec./jan. afholdes eksamen/evaluering. Projektgrupperne gennemfører en fælles præsentation af projektet (dog kun gennemført i 2001), og de enkelte institutioner afholder separate eksamener for deres studerende indenfor egen fagdisciplin.

TIP-projektets lærerbemanding

Samme lærerkreds, ca. 2-3 pr. institution, med få udskiftninger, har udgjort lærerkollegiet i de første år, både som koordinatore og vejledere, men senere har der været stor udskiftning. Der er alle tre steder anvendt eksterne vejledere i flere runder. Der er faktisk kun én person, der har været gennemgående siden 1990. En lang række gæstelærere har været inviteret gennem alle årene. Forløbene har gennem hele perioden været koordineret og administreret ved HHÅ.

Det viser sig, at samarbejdsmodellen er meget sårbar overfor ændringer på blot én af de deltagende institutioner. Sker der løbende ændringer på alle institutioner over en periode, viser det sig, at den måde TIP-samarbejdet er skruet sammen på, ikke kan overleve eller administreres i takt med sådanne dynamikker. Derfor kunne der ikke i år 1998/99 sættes et normalt TIP-forløb i gang. Der gennemførtes nogle "improviserede" forløb, idet nogle studerende, blot ikke tilstrækkeligt mange, ønskede at arbejde med denne type projektarbejde.

I de seneste par år er fagstrukturen ændret, idet de ydre omstændigheder skiftede, såsom udskiftning af lærerkorpset på Designuddannelsen og studieomlægninger på Ingeniørhøjskolen. Ændringerne har bl.a. betydet, at Handelshøjskolen har kunne strække forløbet over to semestre.

3. Eksempler på TIP-forløb

Vi vil i det følgende illustrere TIP-forløbet ved to cases, der kan siges at udgøre yderpunkterne i, hvorledes det kan gennemføres. Casene er blot eksempler på, hvor forskelligt det principielt samme forløb kan falde ud. Det er dermed ikke søgt at beskrive gruppens medlemmer eller andre omstændigheder i øvrigt.

Af hensyn til at kunne sammenholde de to forløb, er det nødvendigt at opstille en procesmodel, som begge grupper kan siges at have fulgt. Forløbet sættes i gang med et to-dages arrangement.

Kick-start: Her mødes de studerende for første gang. Der gennemføres mindre øvelser i team-building, indlæg om TIP ved tidligere deltagere, gennemgang af det planlagte forløb og indlæg om idégenerering med øvelser. Grupperne

dannes, typisk med en designstuderende og to studerende fra hver af de andre institutioner, dvs. grupperne bliver på i alt fem personer.

Herefter kan processen beskrives efter modellen i den anvendte reference-/lærebog (Ulrich & Eppinger, 2000), hvoraf der ofte kun nås frem til udvikling af et koncept, evt. en første funktionsmodel.

3.1 Case I: Det ideelle forløb

De fem studerende sætter sig sammen og gennemfører den opgave, de har fået pålagt som del af team-buildingøvelsen, nemlig at præsentere sig for hinanden, og forsøge at klarlægge indbyrdes, hvad deres styrker og svagheder er i forhold til at arbejde med et TIP-projekt. De bliver enige om en struktur, hvor økonomerne påtager sig ledelsen af gruppen, og designeren tilbyder at være sekretær, idet han mener, han er god til at strukturere og holde orden på aftaler og deadlines, ved at føre en log-bog over gruppens arbejde.

Herefter går gruppen i gang med at kaste de idéer og tanker ud på bordet, som de enten har tænkt på hjemmefra, eller får på mødet. Ingen har på forhånd lagt sig fast på noget bestemt, men der er dog nogle idéer, der er mere forberedte end andre. Der kommer fire idéer på bordet, der skal vælges i mellem. Gruppen opstiller en række kriterier, der skal lægges ned over de fire idéer. De forlanger af idéerne, at de skal være: 1. fagligt udfordrende, 2. produktet skal være nyt, 3. der skal være et økonomisk potentiale. Det vil sige, at der skal være muligheder for indtjening, hvis projektet videreføres og endelig, 4. skulle idéen kunne give anledning til samarbejde med en virksomhed, i forbindelse med en videreførelse på bachelorafhandlingen for de to HA-studerende.

Den idé, der vinder, er et medico-teknisk apparat, som er en idé, som de to HA-studerende har med, og som har baggrund i den ene mors faglige interesse i hendes arbejde i hospitalsverdenen.

Gruppen arbejder nu målrettet efter de vejledninger, der er givet i såvel lærebog som på kick-starten, og går i gang med problemformulering, problemomformulering, idéudvikling og idéforbedring. Hele denne proces gennemføres i tæt kontakt med især sygeplejersker, men også læger på hospitalet får de i tale.

Idéen retter sig mod en typisk sygeplejerskefunktion. Efter et langvarigt arbejde, hvor indsatsen skifter over forløbet kommer gruppen frem til et koncept, som især ingeniører og designer arbejder videre på, med henblik på at fremstille en prototype til afprøvning og demonstration.

I de HA-studerendes eksamensrapport har de perspektiveret deres fortsatte arbejde med projektet, og nævner her flere muligheder, hvoraf én er at

fortsætte med udviklingen og skabe egen virksomhed på baggrund af produktet. Det er de lykkedes med stor succes, idet de brugte muligheden for at udarbejde et forretningskoncept, og senere sammen med deres tidligere gruppefæller fra produktudviklingsgruppen, har de fortsat udviklingsarbejdet med økonomisk støtte fra Østjysk Innovation A/S.

3.2 Case 2: Det problematiske forløb

Gruppen brugte meget tid på at tale sig ind på hinanden, og blev enige om, at de ville i kontakt med en virksomhed og videreudvikle en idé derfra eller på anden måde arbejde ud fra en etableret virksomhed med et produktudviklingsprojekt. Der blev taget kontakt til en række virksomheder. Flere meldte sig med spændende idéer. To virksomheder besøgte, dog således, at fire besøgte en kendt designorienteret virksomhed, der ønskede et multimedieprojekt udviklet, og én (en økonom) besøgte en nystartet virksomhed med en ny idé, udviklet på kendte principper og meget "ingeniørtung" teknologi.

Gruppen kunne ikke blive enige om hvilken virksomhed, de skulle vælge, idet designeren ønskede at holde fast i multimedieprojektet, idet han kunne se nogle personlige interesser blive opfyldt ved at have kontakt med virksomheden. Ingeniørerne ønskede for alt i verden at arbejde sammen med den anden, idet de fandt det var lige en opgave for dem. Økonomerne befandt sig midt i mellem som mæglere. Dette problemkompleks fortsatte gennem alle de faser, der blev gennemført.

I kraft af designerens interesse kom han til at indtage en ledelsesfunktion, som dog viste sig at være katastrofal for processen. Han lytter ikke til de andre, og ændrede på planer og aftaler, uden at konsultere de øvrige. Ofte holdes møder separat med ingeniører eller økonomer, således der viser sig at være inkongruente informationer. Informationer fra fokusgruppe følges ikke, og i ét tilfælde bliver designerens idéer og tegninger udsat for en meget hård kritik af en fokusgruppe, hvilket bliver taget meget unådigt op, og ikke giver anledning til ændringer.

Den største katastrofe opstår, da det ved et møde med virksomheden går det op for designeren, at han har misforstået opgavespecifikationen. De var på vej til at lave noget helt forkert. Dette påstår de andre at have søgt at fortælle ham flere gange uden held.

Det hele ender med, at alle skilles og gruppe-medlemmerne udarbejder hver for sig et projektforslag, således som de nu hver især har forstået det.

4. Dataanalyse og evaluering

Ligesom hvert enkelt forløb er forskellige, så efterlader deltagelsen også forskellige indtryk hos de studerende. Både positive og negative. Det er et krav, at økonomerne skal reflektere over processen i deres rapporter, noget som ikke indgår i de øvrige afrapportering. I forbindelse med en omfattende og grundig evaluering blev alle, der i perioden 1989 til 1998 havde deltaget i TIP-projekter, bl.a. bedt om at tilkendegive positive og negative sider ved deltagelsen. Et udvalg af disse udsagn er gengivet nedenfor. De er naturligvis udvalgt med henblik på at karakterisere samarbejdet og organisationen af projektet³.

4.1 Positive erfaringer

Designstuderende

De væsentligste positive kommentarer, der knyttes til TIP, omhandler i et overordnet perspektiv det tværfaglige element i forløbet. De studerende giver udtryk for en stor tilfredshed med at møde andre faggrupper, og lære disse at kende. Der gives udtryk for at de faglige grænser flytter sig i forløbet, samt at der skabes respekt mellem parterne. En enkelt arkitektstuderende mener, at TIP gav en mulighed for at legitimere designuddannelsen. Vedkommende følte, at der som udgangspunkt ikke eksisterede faglig respekt for arkitektstuderende.

Et andet positivt aspekt for de studerende fra AAA har, ifølge undersøgelsen, været den positive kontakt med de tilknyttede virksomheder. TIP-konceptet fik en positiv modtagelse af virksomhederne.

Økonomistuderende

Et gennemgående træk, analogt til ovenstående, er en stor begejstring for det tværfaglige element. Økonomerne mener, at det er med til at skabe en bedre helhed i en projektsituation. At skulle samarbejde med to andre faggrupper minder i høj grad om en realistisk situation fra en virksomhed, mener de.

Samarbejdet på tværs giver mulighed for en større forståelse af andre faggrupper og stiller krav til evnen til at koordinere disse. Man lærer noget om samarbejdets natur, og evnen til at kommunikere optimalt styrkes gennem forløbet. Der genereres erfaringer vedr. diplomati, samarbejde, og ikke mindst egne faglige grænser.

Derudover vurderer deltagerne fra HHÅ, at projektet er mere jordnært, realistisk og praktisk orienteret end traditionelle projekter. Dette er ikke blot afstedkommet af det tværfaglige element, men samtidig fordi økonomerne får lov at arbejde med udviklingen af et virkeligt projekt. De studerende mener, at det

vil give en mere professionel stemning, at der stilles lokaler til rådighed for grupperne⁴.

I lighed med de designstuderende er de studerende fra Handelshøjskolen meget tilfredse med den kontakt de har haft til virksomhederne. De føler, at virksomhederne tager TIP-projektet meget seriøst.

Ingeniørstuderende

De studerende fra Ingeniørhøjskolen har stort set samme synspunkter som de andre grupper. Det er specielt det tværfaglige aspekt, der har været udbytte- og lærerigt. Argumentationen er stort set enslydende, og vil derfor ikke blive gentaget.

Specielt synes samarbejdet med designerne at have været positivt. Flere ingeniører giver udtryk for det lærerige i at stifte bekendtskab med de designstuderendes kreativitet, der giver gode muligheder for at udvikle og forbedre produkter.

Samtidig har ingeniørerne fået et større kendskab til virksomheder samt en bedre organisatorisk indsigt. En indsigt, der relaterer meget til et job i en udviklingsvirksomhed.

4.2 Negative erfaringer

Designstuderende

De kvalitative udsagn fra de studerende på Arkitektskolen rummer specielt to overordnede væsentlige kritikpunkter. Først og fremmest kritiseres strukturen i TIP. Dernæst kritiseres vejledernes rådgivning af grupperne. Der stilles spørgsmålstegn ved vejledernes kompetence indenfor dette felt. Kritikken går på, at vejlederne ikke er vant til selv at arbejde i tværfaglige sammenhænge, og derfor ikke mestrer evnen til koordination. Indsatsen fra lærergruppen opfattes således som rodet og forvirrende. Ligeledes får opbygningen af TIP-grupperne kritik. Designerne synes tilsyneladende ikke at bryde sig om, at der er så stor variation i antallet af studerende fra de enkelte institutioner, f.eks. én designstuderende og fire økonomistuderende. De designstuderende mener, at der bør være en mere ligelig vægtning i gruppen. Sidste kritikpunkt omhandler det faktum, at der ikke afleveres en samlet opgave. Dette bevirker at de tre faggrupper føler, at de har hver sit mål med at deltage, og at disse mål ikke stemmer overens. Resultatet kan være at enhver kæmper for sit, og kræfterne ikke bliver forenede.

Designerne er i øvrigt meget utilfredse med de studerende fra Handelshøjskolen, der beskyldes for at være i ude af stand til samarbejde med andre, være ukreative, være uden realitetssans samt være på et lavere fagligt niveau.

Økonomistuderende

Et væsentligt kritikpunkt for de studerende fra Handelshøjskolen er tidspresset. En del af respondenterne har påpeget, at det kan være meget problematisk at løse de opgaver, der er forbundet med en TIP-opgave indenfor de tidsgrænser, der er afsat. Dette hænger sammen med, at en produktudviklingsopgave normalt er en meget tidskrævende proces for en virksomhed. Dette bevirker, at man var nødt til at arbejde videre med kompromisløsninger, der faktisk på forhånd var dødsdømte. Samtidig føler økonomerne det også som et stort problem, at der, fra institutionernes side, ikke afsættes ens tidsperioder til TIP-deltagelsen. Dette drejer sig især om ingeniørerne. Ovenstående problem vedr. tidspresset hænger i høj grad også sammen med, at økonomerne mener, at man skal bruge megen tid på at "føle sig ind på" de øvrige deltagere.

Evaluerings- og afleveringsformen er ligeledes udsat for megen kritik. For det første, anses det for at være et stort problem, at opgaven skal evalueres som et traditionelt HHÅ projekt. Nedenstående citat afspejler en stor del af kritikken.

"Der manglede en samlet bedømmelse af hele projektet. Igennem flere måneder havde man haft et tæt samarbejde de forskellige faggrupper imellem. Dette samarbejde stoppede brat ved aflevering af projektet, da hver faggruppe herefter gik til eksamen indenfor eget fagområde."

Samtidig var afleveringstidspunkterne forskudt i forhold til hinanden, hvilket gør den sidste måned specielt kaotisk, idet man så ikke kan anvende de oplysninger de andre faggrupper kan bidrage med. Yderligere repræsenterer det tilsyneladende et problem, at designerne ikke skal aflevere en egentlig TIP-opgave. Det bliver for nemt at forlade gruppen, et problem, der har været aktuelt for enkelte grupper.

Vejledningen i forbindelse med opgaven har også været dårlig. De studerende kritiserer primært vejlederne/underviserne fra HHÅ. En del respondenter mener, at man har fået en vildledende vejledning. Der tales om dårlig vejledning, men også om, at vejlederne mellem de enkelte institutter på HHÅ har forskellige opfattelser af, hvorledes en TIP-opgave bør struktureres. De divergerende opfattelser byggede, efter de studerendes mening, på en manglende respekt for hinandens arbejdsområder. Samtidig mener flere, at man burde have en vejledning i projektarbejde, samt at en procesreddegørelse burde være et krav og indgå som en del af karakteren.

De studerende anklager også vejledningen på Arkitektskolen. Det fremhæves i nogle udsagn, at designvejlederne fokuserer mere på at skabe spændende og nye produkter, end at fokusere på samarbejdsrelationerne i gruppen. Dette bevirker, at de arkitektstuderende kører frem med produkter, der ikke er overensstemmelse med den samlede gruppes målsætning.

Ingeniørstuderende

Størstedelen af ingeniørernes kritik mod TIP retter sig mod den tid, der er afsat til projektet. Der afsættes tilsyneladende for lidt tid til, at de studerende kan engagere sig i projektet. Ingeniørerne har, sideløbende med projektet, andre fag og projekter, hvilket giver en skæv fordeling af den tid gruppens deltagere har til rådighed. For ingeniørernes vedkommende betyder dette, at man ikke har haft den tid, der er ønskelig. Meget af kritikken afspejles af nedenstående citat fra de kvalitative data.

“På Ingeniørhøjskolen gives der for lidt tid til TIP-projektet. Jeg kunne have brugt væsentligt mere tid på at øge min indsigt i økonomernes og designerens arbejde, og det er efter min mening meget væsentligt. Endelig har man fundet en god måde at forberede studerende til det, der venter efter endt studie. Det er naturligvis vigtigt at lære det boglige/teoretiske pensum, men min erfaring er, at uden samarbejdsevner har man et stort problem når man skal på arbejdsmarkedet”.

Ellers er ingeniørernes kritikpunkter analoge til de andres faggrupper. Man kritiserer TIP-konceptet for, at vejledningen har været for dårlig, at der ikke skulle afleveres en samlet opgave, at man var for koncentreret om egen faggruppe og dårlig styring fra institutionernes side.

4.3 Foreløbig konklusion

Det fremgår således af det indblik, der her er givet i TIP, at der er tale om en meget kompleks proces, der rummer mange indbyrdes modstridende elementer og som foregår på mange planer. Det fremgår således også, at der er mange organisatoriske og ledelsesmæssige problemstillinger, der søges løst i en netværksstruktur, hvor udfaldsrummet for beslutninger ofte er begrænset af særlige institutionelle rammer og regler vedrørende bl.a. studietid, rapporteringskrav, og ikke mindst principper vedrørende eksamen/evaluering.

Tager vi udgangspunkt i figur 7.1 vedrørende begrebet ”thought worlds”, vil vi i den beskrivelse og vurdering, der er gennemført her kunne se, at begrebet har betydning i skiftende grad både i de udførende teams og især på det niveau, der rummer lærere og institutioner. Dette vil vi vende tilbage til i det følgende.

5. En teoretisk referenceramme

Beskrivelsen af TIP-forløbet viser, at vi her har at gøre med en kompleks proces, som kan diskuteres ud fra en række forskellige teoretiske synsvinkler. Vi kan se på forløbet ud fra en ledelsessynsvinkel, betragte det som en kreativ proces eller anlægge en innovationsteoretisk tilgang. Hele forløbet er også et pædagogisk eksperiment. Der er dog ikke tale om, at vi her har med gensidigt udelukkende begrebsverdener at gøre. De kan alle indtænkes i dette felt. Hovedsigtet her er dog "Produktudvikling i netværk".

Vi vælger at se på de tre elementer, som vi allerede i indledningen markerede i figur 7.1, nemlig gruppen/teamet, netværket, og det knapt så kendte begreb "thought worlds". Vi vil nedenfor kort redegøre for vor teoretiske referenceramme, til brug for vore refleksioner over det beskrevne TIP-forløb.

5.1 Den teambaserede produktudviklingsgruppe

At produktudvikling foregår i teams, kan ikke siges at være nyt. I en nu klassisk artikel fra 1986, beskriver Takeuchi og Nonaka (1986) "The New New Product Development Game". Til beskrivelse af dette nye game, bruges billeder eller metaforer fra sportsverdenen, idet det "gamle" game karakteriseres som et stafetløb, hvor en holddeltager afleverer stafetten efter at have løbet alene en strækning. Det "nye" game beskrives som en rugby kamp, hvor holdet avancerer frem på banen i kæder, og hvor bolden går fra mand til mand, og fra kæde til kæde, snart i bagkæden, snart i forreste kæde for på et ofte uventet tidspunkt at blive sparket i mål med et skævt skruet spark.

Forfatterernes undersøgelser af produktudviklingsprocesser, som lå til grund for at definere det nye game afslørede, at der er en række træk, der karakteriserer hurtige og fleksible processer som gennemførtes i en holdformation, i et team-baseret forløb. De træk, der er tale om er:

1. **Indbygget ustabilitet**, der opstår, når der gives store frihedsgrader til selv at fastlægge måden at nå et givet mål.
2. **Selvorganiserende projekt teams**, hvilket vil sige at starte en ny aktivitet, tage initiativer og risici etc.
3. **Overlappende udviklingsfaser**, der er grundlaget for at holdet kommer til at arbejde som en enhed, idet de forskellige funktioner arbejder sammen for at nå de satte deadlines, også selvom hver enkelt funktion kan have forskellige tidsperspektiver på deres opgaver.
4. **"Multilæring"**, der opstår, når gruppen gennem nærheden i arbejdet bliver i stand til at klare en række spørgsmål for hinanden eller i

forhold til omverdenen og til at respondere hurtigt, når det er nødvendigt. Multilæringsbegrebet kommer af, at der er tale om læring på flere niveauer (individ, gruppe, organisation), og på tværs af de sammensatte funktionelle kompetencer.

5. **Diskret styring og kontrol**, der først og fremmest handler om at undgå kaos. De givne frihedsgrader kan føre til manglende forståelse af målet og skabe spændinger.
6. **Læring/overførsel af viden**, der handler om at videreføre de erfaringer og den viden, der er opnået til andre dele af organisationen eller til de næste projekter, der skal gennemføres.

Det er givet, at der er en række forudsætninger der skal være tilstede for at disse elementer vil indgå i den nye, hurtigere og mere effektive proces. Eksempelvis skal de folk, der indgår i et team, udvælges specielt til opgaven. Samt, at der gives frihedsgrader og arbejdsmæssige omstændigheder, der understøtter udviklingsarbejdet.

5.2 Netværk

Der er gennem tiden skrevet meget om netværk, og om netværk i mange forskellige betydninger. Netværk er en betegnelse for eller en metafor, hentet i naturens verden, for de linjer eller tråde, der er mellem to eller flere punkter, f.eks. edderkoppens spindelvæv. De punkter og tråde vi normalt opererer med, kalder vi for aktører og relationer. Vi kan gå lidt videre ved at karakterisere netværkets aktører og relationer. Et netværk kan defineres som: "a specific type of relations linking a defined set of persons, objects or events" (Knoke & Kuklinski, 1991). Altså er et netværk bestemt af "en særlig type relationer", der sammenkæder "et veldefineret sæt af personer, formål eller begivenheder". Med det udgangspunkt, er der lagt op til, at netværk kan bruges som betegnelse for ansatte på en arbejdsplads, en kreds af venner, rådgivere (Ret & Råd) el. lign.

Netværksbegrebet har vundet kraftigt fodfæste i erhvervsøkonomien. Kent Nielsen (1993) har givet en grundig og omfattende gennemgang, hvor han nævner, at udgangspunktet kan spores tilbage til Coases klassiske artikel fra 1937, men især efter 1975, hvor Williamsson introducerede transaktionsomkostningsteorien udviklede netværksteorien sig. I Skandinavien specielt gennem "Uppsalaskolen", der behandler transaktioner, og de dermed hørende omkostninger, som et afsætningsøkonomisk fænomen på det industrielle varemarked (f.eks. Håkonsson, 1982).

Williamsson mener dog selv, at transaktionsomkostningsteorien skal opfattes som et interdisciplinært studie, med berøringsflader til økonomi, organisation

og jura, og begrebet netværk kommer ind som en mellemform mellem de internaliserede transaktioner, dvs. indenfor hierarkiet, og de eksternaliserede transaktioner, dvs. på markedet.

Netværket betegner en struktur, hvor relationen mellem aktørerne generelt er svagere end relationerne er i et autoritetshierarki, men stærkere end relationerne er på et marked. Er der tale om organisationer som aktører, og ikke om personer, taler man om netværket som en interorganisatorisk kobling, hvor man så yderligere kan karakterisere relationerne som fastere eller løsere. Vi kan dermed tale om, at et netværk er et fast koblet eller løst koblet netværk eller system, idet systembegrebet defineres på samme måde som netværksbegrebet.

Vi ser altså, at det er relationerne mellem bestemte aktører, der er afgørende for karakteren af netværket. Når vi derfor skal søge at bestemme et netværk, og analysere dets struktur og processer, må vi stille os en række spørgsmål såsom: Hvor mange aktører er der i netværket? Hvad er det, der udveksles? Hvor ofte anvendes relationen? Hvor tæt er relationen? osv. Svarene herpå vil, efter nærmere opstillede kriterier, bestemme karakteren af netværket.

Kent Nielsen (1993) anfører, at det fast koblede netværk kan defineres ved, at ændringer i den enkelte relation i netværket har betydning for hele det betragtede netværk, hvorimod det løst koblede netværk er relativt ufølsomt over for ændringer i de enkelte relationer. Vi vil i det følgende anvende disse begreber og forståelser, når vi ser på den case (TIP-forløbet), artiklen handler om. At vi har valgt dette begrebssæt skyldes det fælles tema, "Produktudvikling i netværk", men vi kunne også have valgt at beskæftige os med begrebet innovationssystem som udtryk for det samme. Selvom ingen af begreberne er særligt entydige, fastholder vi dog det førstnævnte.

Vender vi tilbage til det tidligere afsnit om team- eller gruppebaseret produktudvikling, er spørgsmålet, om vi nu opererer med flere udtryk for det samme? En gruppe defineres generelt som en flerhed af personer, der samvirker med et fælles mål for øje. Karakteristikken af gruppen kan også angå vurderinger af interaktionen mellem individerne i gruppen, og spørgsmålet om oplevelsen af et fællesskab såvel med hensyn til aktiviteten, som med hensyn til målsætningen (Goldschmidt, 1969). Men hvad er så et team? Er et sportsteam, f.eks. et fodboldteam eller et professionelt cykelteam, et netværk eller en gruppe? Det er svært at afgøre. Det afhænger af det analyseniveau, der anlægges.

Vi vil her beskæftige os med to niveauer, nemlig med selve produktudviklingsgruppen, som vi vil kalde netværket på mikroniveau og med de tre institutioner, som et netværk på makroniveau. Vi kunne have indføjet et tredje niveau imellem, nemlig de faglige grupper (dvs. studerende og lærere/vejledere fra hver institution), som et netværk på mesoniveau, men det vil blive for

omfattende. Vi vil dog behandle den relation, som en del af vore betragtninger om "thought worlds".

5.3 "Thought worlds" og "thought styles"

De centrale elementer i denne artikel er indførelsen af begreberne "thought world" (tankeverden) og "thought style" (tænkemåde). Disse begreber er blevet betegnelser for et fænomen, der ofte skaber barrierer for succesfuld produktudvikling. Nedenstående refererer til en artikel af Deborah Dougherty (1996), som har taget udgangspunkt i en videnskabsteoretisk⁵ beskrivelse og forståelse af nævnte begreber, der er udviklet især i 30'erne af en polskfødt læge og senere professor, Ludwig Fleck⁶. En dyberegående redegørelse for og tolkning af Flecks produktion, kan bl.a. findes hos Brorson (1999a,1999b).

I sin undersøgelse finder Dougherty, at der er nogle forhold, der betyder noget for succesfuld produktudvikling. Først, at samarbejde er nødvendigt for at kæde teknologi og marked sammen. For det andet, er den måde (style) folk organiserer deres tænkning og deres handlinger om innovation på, en barriere for sammenkædningen af teknologi og marked og for samarbejdet. Dougherty finder også, at forståelsesmæssige fælles forhold, også bliver forståelsesmæssige barrierer, dvs. at afdelinger i en (stor) virksomhed er som forskellige "thought worlds", der hver fokuserer på forskellige aspekter af den samme teknologi- og markedsinformation, og derved også får forskellige opfattelser af den samme virkelighed.

Desuden har Dougherty iagttaget, at organisatoriske rutiner oftere spreder end koordinerer disse tankeverdener og tilmed forhindrer fælles læring. Hendes iagttagelser fører frem til, at afhjælpning af de problemer, der skabes af sådanne forståelsesmæssige barrierer især kræver kulturelle, men også strukturelle løsninger.

Doughertys undersøgelse vedrører 18 produktudviklingsforløb i fem virksomheder, hvor hun interviewer 80 personer, der er involveret i disse forløb. Hun ønskede gennem sin undersøgelse at få svar på to spørgsmål. Det første lyder: "Hvordan kan afdelingens tankeverden karakteriseres ved den fond af viden man har, og den måde man ser på nye produkter, og hvordan spiller denne viden ind på produktudviklingen?"

Det andet spørgsmål lyder: "Hvad er det for rutiner, som hæmmer eller forhindrer produktfornyelser, og hvordan påvirker de (rutinerne) kollektiv handling fra de forskellige tankeverdener?" Det vil sige spørgsmål, der går på, at man i fire forskellige afdelinger: teknologi, marked, produktion og planlægning/administration, har forskellige forestillings-/ tankeverdener eller synsvin-

kler, (hvad de ved, og hvordan de ved det) på de samme informationer, som så påvirker innovationsprocessen uheldigt. ”Og hvad er det egentlig for strukturelle og processuelle rutiner og strukturer, der hindrer et fornuftigt samarbejde om udvikling af ny viden, og som afholder innovative mennesker fra at skabe nye sociale former - nye tankekollektiver?”

Denne tankegang har sit udspring i professor L. Flecks iagttagelser i 30'erne. Han arbejdede ikke med virksomheder, men med medicin, og studerede på et tidspunkt, hvorledes det lykkedes at finde en test, der kunne diagnosticere syfilis. Man havde kendt sygdommen i 400 år, men havde ikke fundet på en pålidelig test (til rutine-masseundersøgelser). Mange forskellige ”tankeverdener” havde hver deres teori og først da kemikere, medicinere og andre ”laboratorie og kliniske tankeverdener” fik skabt en ny måde at arbejde sammen på, lykkedes det dem kollektivt at udvikle testen. Det lykkedes kun fordi de var eksternt pressede, og måtte bruge de (videns-) ressourcer, der var til rådighed i laboratoriet til at gøre noget i fællesskab. Noget, de under andre omstændigheder ikke ville have gjort.

En forklaring på, at det forholder sig således er, at f.eks. ved specialisering af den ene eller anden art, vil der automatisk blive optaget og/eller ignoreret informationer i overensstemmelse med den etablerede tankeverden, selvom alle informationerne er lige nyttige i processen. En stærk indre harmoni vil også kunne reducere muligheden for kreativ fælles læring, idet medlemmerne af afdelingen tror, at de allerede ved alt. Derfor er der en mekanisme, der mere eller mindre automatisk og selektivt filtrerer nye indsigter og informationer fra, i en (specialiseret) tankeverden i forbindelse med f.eks. produktudvikling.

Der er mange andre spændende iagttagelser og redegørelser for metoder og resultater i Doughertys artikel. Ovenstående må dog være tilstrækkeligt til at give et signalement af den problemstilling, vi har fundet det nyttigt at beskæftige os med her.

Det vil sige, at vi nu har opstillet en række begreber og modeller, der vil være egnede til at analysere eller vurdere TIP-casen, og gennem vurderingen formulere nogle tanker om løsninger på de konstaterede problemer, eller rettere de udfordringer, der er i dette uddannelsesforløb.

6. Analyse og refleksion over TIP-forløbet

Følger vi tankegangen i figur 7.1 og den orden, hvori vi har beskrevet vor teoretiske referenceramme, vil vi først se på produktudviklingsgruppen eller teamet, som vi også har kaldt det. Derefter vurderer vi samarbejdet mellem

institutionerne ud fra en netværksteoretisk synsvinkel, og med vurderingen af "thought worlds" og "thought styles". Afslutningsvis peger vi på de muligheder, vi har for at forbedre processen eller produktet, som vi også har kaldt TIP-undervisningsforløbet.

6.1 Den teambaserede produktudviklingsgruppe

At den klassiske Takeuchi og Nonaka artikel (1986) passer ind her, skyldes naturligvis, at de tanker, der er nedlagt deri, har været grundlaget for efterfølgende forbedringer af produktudviklingsarbejdet, såvel i ledelse som ved organisering. Eksempelvis er begrebet integreret produktudvikling et begreb, der til dels harmonerer med den anvendte rugby-metafor.

Vi vil nu gennemgå de indsamlede udsagn om TIP-forløbene, og vurdere dem i forhold til de 6 punkter på side 148. Her vil vi se, at vore iagttagelser meget nøje svarer til de, der er anført der. Vi har i høj grad oplevet, at vore tværfunktionelle grupper har oplevet stor grad af **ustabilitet**, idet gruppens medlemmer er ret uvante med at skulle formulere deres egen vej eller de måder, de skal nå et givet mål. Case 2 om multimedie-produktet er et godt eksempel på dette. Vi vælger at tolke kritikken af startfasen og delvist vejledningen, som udtryk for en usikkerhed, der både er forårsaget af og medvirkende til at skabe ustabilitet. En situation som kan medføre gruppens opløsning, medmindre der sættes ind hurtigt og effektivt.

Modsat vil den ustabilitet eller den mangel på fast strukturering også medføre, at nogle ser det som en mulighed for at tage fat selv, og **selv organisere sig** fra første færd. Her har vi case 1 som det gode eksempel, og nok også de fleste andre, fordi de trods alt er klar over, at der er noget at stå sammen om. Eksamensprojektet er et sådant mål, de skal nå. At det så ikke altid er tilstrækkeligt, kan skyldes, at der ikke fra starten, og måske heller ikke undervejs, er en helt klart indbygget forestilling om, at det er det samme mål, gruppemedlemmerne har. Blandt andet frihedsgraderne og den manglende overordnede målkongruens, som vi vil behandle senere, kan være årsagen til problemet. Alle studerende kritiserer netop dette med, at de har deres egen eksamen at skulle leve op til, med de krav den stiller. Dette fører over i det næste karaktertræk, der er nævnt, nemlig **overlappende udviklingsfaser**.

Herom siges det, at det er grundlaget for, at gruppen eller teamet holder sammen og arbejder som en enhed, idet de forskellige funktioner arbejder sammen for at nå de fastsatte deadlines, også selvom hver enkelt funktion kan have forskellige tidsperspektiver på deres opgaver. Denne iagttagelse er rigtig, så længe der arbejdes frem mod det samme mål - udviklingen af et nyt produkt. Det vi har set de studerende gøre flest indsigelser imod er, at de netop ikke føler, at de

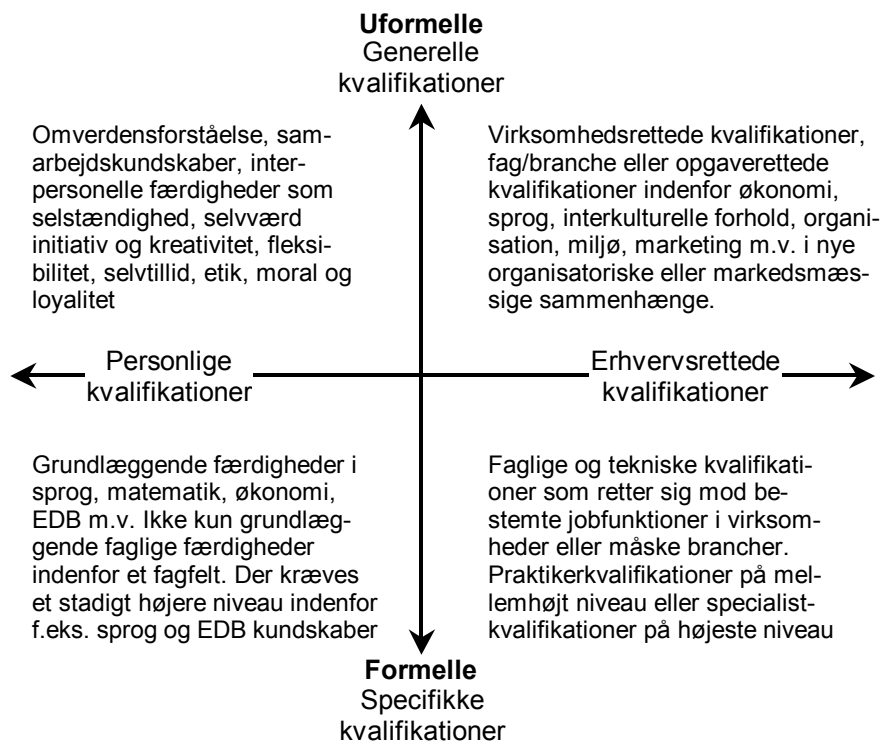
arbejder frem mod samme produkt. Det er nok rigtigt, at de overlapper hinanden i arbejdet og hjælper hinanden, og venter på hinanden etc., men der er forskellige afleveringsterminer, der betyder, at nogle skal være færdige før andre og bedømmelseskriterierne ikke er de samme. Det er ofte set, at det går "som i teorien" de første 2-3 måneder, men så kan det skifte dramatisk, idet hver især skal sørge for sit eget. Dette lyder overdrevet, men det nævnes i evalueringen, at det er et problem.

Begrebet **multilæring** er meget centralt i hele denne proces. Ja, faktisk er det defineret som det væsentligste i et sådant forløb. Specielt fordi det er et undervisningsforløb. Det er her, vi støder på de mest positive udsagn. Den glæde eller ligefrem den begejstring, der tilkendes gives, er gældende for alle studerende. Det tværfaglige aspekt er det, der har optaget deltagerne meget, dog i forskellig grad. Især har ingeniører været meget begejstrede for at arbejde sammen med designere. Alle mener, at dette at kunne arbejde sammen tværfagligt, er noget, de vil få brug for efter studiet. Faktisk er dette læringsaspekt meget væsentligt i forbindelse med vores egen vurdering af undervisningsforløbet.

Vi har dette multilæringsaspekt med, som en vigtig del af målsætningen, idet forståelsen af forskellige kompetencers nødvendighed i praksis, efter uddannelsesforløbet, ellers ikke bliver tilgodeset i uddannelsen. Dette kan illustreres i efterfølgende figur 7.2.

Det vil oftest være de formelle/specifikke kvalifikationer, der tilføres under uddannelsen. De øvrige uformelle/generelle kvalifikationer overlades til de studerende at erhverve selv, navnlig efter studiet. Det er dog et stigende krav fra arbejdsmarkedet, at uddannelserne også rummer disse elementer til de studerende. Jævnfør citatet "Endelig har man fundet en god måde at forberede de studerende til det, der venter efter endt studie. Det er naturligvis vigtigt at lære det teoretiske pensum, men min erfaring er, at uden samarbejdsevner har man et stort problem, når man skal på arbejdsmarkedet" (ingeniørstuderende).

FIGUR 7.2 KVALIFIKATIONSMODEL FOR MERKANTILE UDDANNELSER



“Debatoplæg om vore merkantile uddannelser”, FUUH 1995

De sidste to elementer, der karakteriserer processen i ”The New New Game”, således som vi også tolker TIP, er, at der nødvendigvis behøves en **diskret styring og kontrol**, og at vi er bevidst om vigtigheden af, at der sker en **overførsel af viden** til senere og/eller til andre.

Det første gennemføres ved midtvejsevalueringer og ved vejledninger, hvor der kan gribes ind. Meget få tilfælde går så galt, at gruppen splittes og må stoppe. Med hensyn til overførsel af viden, er det vigtigt fra gang til gang at justere og forbedre såvel planlægningen som ledelsen, selvom der ikke skal eller kan planlægges særligt meget. Inddragelsen af IT-kommunikation mellem de enkelte medlemmer, og mellem dem og deres vejleder, er under stadig udbygning. Men læring og akkumulering af viden er vanskelig, idet ”videnbærerne” fra de forskellige institutioner skifter eller forsvinder over tid. Det er et problem, som også hænger sammen med udviklingen af ”thought worlds”. Det vil vi se på senere.

6.2 Delkonklusion vedrørende produktudviklings-team/mikroniveauet

Ved at anvende Takeuchi og Nonakas iagttagelser af ledelsesprocessen af flerfunktionelle produktudviklingsgrupper, har vi set, at TIP-gruppernes forløb kan karakteriseres på ganske samme måde. Hvad der gives udtryk for er, at der er en række meget positive effekter, der knytter sig til arbejdsformen. Fordelene overskygger langt de ulemper, der også omtales, men der er ingen tvivl om, at denne arbejdsform er den foretrukne produktudviklingsproces, selvom det skal erkendes, at alternativerne ikke kendes eller langt mindre er afprøvede, i det mindste af deltagerne.

6.3 Netværk og TIP

Vi skal ikke bruge meget plads på at dokumentere, at TIP udspiller sig et netværk, der er spændt ud mellem de deltagende tre institutioner. Vi karakteriserer, som nævnt, et netværk som en organisatorisk mellemform mellem hierarkiet og markedet. I relation til TIP, er det kun relevant at tale om, at alternativet til netværket er hierarkiet, dvs. man samler uddannelsen under samme ledelse/institution eller afdeling. Det gøres i nogle tilfælde, hvor man har set, at en uddannelse af denne art rummer så mange fordele, og hvor man vurderer transaktionsomkostninger således, at det vil være rigtigst/billigst at samle det hele "under en hat".

Skulle markedsbetragtningen ind i overvejelserne, kunne man forestille sig, at alle, der deltog i forløbet var eksterne i forhold til institutionerne, hvilket ville være lidt absurd, men ikke desto mindre tænkeligt. Faktisk er der en del markedselementer i relation til netværksbetragtningen, idet både vejledere og indlægsholdere kan være eksterne ressourcer, der "købes i markedet". Denne virkelighed gør betragtningerne om tankeverdener endnu mere vedkommende, som vi senere skal behandle

TIP arbejder i netværk, og som det blev nævnt i indledningen, har vi naturligvis vurderet (nogle af) de fordele, der er ved samarbejdet. Netværket kan siges at være ganske uformelt, idet institutionerne kun samarbejder på egne præmisser. Det vil sige, at der ikke ændres noget hos den enkelte institution for at samarbejdet kan ske. Det er forsøgt at skabe et mere formelt samarbejde ved at inddrage rektorerne, men det har ingen betydning haft. Man skal have fat i den mand, der er nærmest på de studerende, og som synes, det er spændende. Det uformelle ses også af, at der ikke ændres på eksamener eller tidsmæssige studiekrav hos den enkelte institution.

Netværksmedlemmerne er karakteriseret ved, at de ikke er synlige for alle, idet bl.a. eksterne vejledere ofte ikke er kendte af de øvrige. Det er sket, at eksterne vejledere er forbeholdne overfor TIP, og det er også sket, at de overfor “deres studerende” har givet udtryk for deres modvilje mod at “deres” vejledningsprojekt er med i TIP!

Ser vi på hvilke forhold, der bestemmer karakteren af et netværk, som værende løst eller fast koblet, må vi sige, at både antallet og udskiftningen af medlemmer, udveksling af ydelser, tæthed og interaktionsfrekvens betyder, at vi her har at gøre med et løst koblet netværk. Dette er tilkendegivet ved den stiplede linje mellem institutionerne på figur 7.1.

Vi nævnte også, at hvis der er tale om at organisationer er aktører, kunne man tale om en interorganisatorisk relation. Det netværk, vi opererer med i TIP, er netop ikke et sådant. Det kan karakteriseres som et “lærernetværk” altså et netværk, der er dannet ved, at nogle personer koordinerer nogle aktiviteter, uden der egentligt røres ved organisationens autonomi eller gøres indgreb, der på nogen måde “gør en forskel”, fra hvad institutionen ville gøre udenfor samarbejdet. Groft sagt.

Det blev nævnt tidligere, at det var forsøgt at få skabt et stærkere netværk, ved at rektorerne blev gjort opmærksom på betydningen af forskellen mellem et personligt og et organisatorisk netværk. Det lykkedes blot ikke, idet det ofte ikke er rektorerne, der påvirker sådanne tiltag, selvom det formelt er dem, der skal varetage institutionens relationer udad til.

6.4 “Thought worlds”, “thought styles” og TIP

Det sidste element i vores analyse er helliget begreberne ”thought worlds” og ”thought styles”. Med disse begreber beskæftiger vi os med de forhold, der går på tværs af det, vi indtil nu har behandlet, jvf. figur 7.1. Vores analyse savner dog udsagn fra lærerne, men vi søger at skabe en karakteristik ved de (især kritiske) udsagn, de studerende er kommet med.

Generelt er der megen kritik af vejlederne: “De forstår ikke, hvad der foregår” og “de er ikke kompetente”, idet de ikke selv har prøvet at arbejde sammen med andre faggrupper. Der er også bemærkninger som: “Det er naturligvis vigtigt at lære det boglige/teoretiske pensum, men min erfaring er, at uden samarbejdsevner...” (ingeniør) eller “..design-vejlederne fokuserer mere på at skabe spændende og nye produkter, end man fokuserer på samarbejdsrelationerne i gruppen” (økonomer) eller “de studerende fra Handelshøjskolen beskyldes for at være ude af stand til at samarbejde med andre, være ukreative, uden realitetssans samt være på et fagligt lavere niveau” (designere).

Med disse korte citater, gives der gode karakteristikkere af de repræsenterede tankeverdener. Det er, hvad de studerende siger, som også siger, at de er meget begejstrede for samarbejdet og tanken bag. Det, de siger her er, at netop på trods af de forskelle, der er i vores vurderinger af hinanden, kan vi altså godt komme igennem, men det er så også på trods af de tankemåder ("thought styles"), der følger hele forløbet og de tankeveredner, hver især befinder sig i.

Jævnfør ovenstående citat fra ingeniøren, så tilsiger hans (og hans vejleders) tankeverden ham, at "ingeniør bliver man ved at læse pensum på Ingeniørhøjskolen". Den studerende har dog selv fået skabt en anden tankeverden, der også rummer forståelsen for samarbejdet og det tværfunktionelle aspekt. På samme måde kan man forstå, at designerens tankeverden synes at lide skade, ved at samarbejde med f.eks. økonomer, idet deres (designernes) "kreative realisme" risikerer at blive undertrykt i samarbejdet.

Vi fornemmer altså, at der er en række argumenter, der tilsammen skaber omridset af de forskellige tankeverdener, deltagerne hører hjemme i. Vi skal dog blot holde os for øje, at der også for de studerende er skabt en fælles tankeverden om det, der angår samarbejdet om produktudvikling. Jævnfør den begejstring, vi tidligere har iagttaget.

Hvad er det så der grundlæggende skaber denne samtidige begejstring og barske kritik? Efter vor opfattelse er der tale om, at de studerende gennemløber en proces, der gradvist former en ny og lærer dem nye tankemåder, samtidig med, at de også hører til i den gamle tankeverden, hvor deres vejledere er og forbliver, og her søger at fastholde deres studerende i deres egen tankeverdens væsentlighed og "ukrænkelighed", som vi så det i casen om multimedieprojektet. Her skulle designeren ikke give afkald på (bare dele af) sin tankeverden, med alt hvad den rummede for ham, især ikke, når han så projektet som en særlig mulighed for netop at eksponere sin specifikke tankeverden og tankestil som designer, af hensyn til egne ønskers opfyldelse.

Vi må således konstatere, at vi indenfor hver tankeverden oplever en mindre kamp mellem (vej)lederne og de ledede om, i hvilket omfang og på hvilken måde, de skal forme en ny tankeverden, og i hvilket omfang de skal være tro mod (vej)lederens. Og her må vi så tage netværksbetragtningen ind og erkende, at jo løsere koblet netværket er, jo mindre interaktion etc., jo mindre anledning er der til opgive sin egen tankeverden eller i det mindste forstå de andres.

Når vi opererer med to niveauer i vor analyse, og omtaler produktudviklingsgruppen eller teamet som det ene, og institutionsnetværket som det andet niveau, så har vi altså her set, at det er i koblingen mellem de to niveauer, problemerne opstår. Vi tror ikke på, at vejlederne er inkompetente eller at alt er rod og forvirring etc.etc., men sådan virker det, når de vejledte og deres vejled-

ere gradvist flytter sig fra hinanden i deres indbyrdes forståelse af, hvad der ellers var en uforanderlig fastlagt faglig identitet.

I Doughtertys (1996) undersøgelse fremhævede hun, som den anden store barriere for tværfunktionelt samarbejde om produktudvikling, de organisatoriske rutiner og strukturer. Det er ikke vanskeligt at pege dem ud på grundlag af de studerendes udsagn. Forskellig tid til projektet, afleveringstidspunkt, holdstørrelse, eksamensform osv.osv. Altsammen forhold, som virker irriterende og demotiverende, og som svækker den effekt, der ellers kunne komme ud af projektet.

6.5 Delkonklusion vedrørende netværk og ”thought worlds”

I den meget komplekse struktur, som vi arbejder med, har vi afdækket og beskrevet en kerne bestående af de studerendes produktudviklingsteam og et netværk, der er karakteriseret som løst koblet, hvilket vil sige, at der forekommer en graduering af de enkelte medlemmers nærhed til det centrale i netværkets formål. Ser vi på forbindelsen mellem de to dele, teamet og netværket, opererer vi med tre faglige hierarkier, der består af en strukturelt betinget afhængighed mellem vejledere og vejledte, samt en underbyggende særegen faglighed, som vi har kaldt tankeverden og tankestil.

Ud af den evaluering, der er foretaget, ser vi, at tilfredsheden/begejstringen med forløbet stiger, jo længere ind mod den centrale kerne (selve teamarbejdet) vi bevæger os, mens det i enkelte tilfælde yderst ude i institutionssfæren er lige modsat, en uforståenhed for og (måske) en uvilje mod TIP-samarbejdet.

Ser vi på den anden del af barriereelementet - de organisatoriske rutiner og strukturer er det lige omvendt: Jo nærmere kernen, jo mere utilfredsstillende er rutinernes snærende bånd, hvorimod netværket, vejlederne/institutionerne holder fast i en legitimering af deres studiers egenart på en måde, der viser, at der ikke ønskes eller kan skabes forandringer.

Det vi er vidne til er, at der i produktudviklingsgruppen, af nødvendighed, er skabt en ny - en fjerde tankeverden, en ”thought world”, som rummer en række af de forhold, der er beskrevet side 139, som 10 grunde til at deltage, eller er beskrevet som de målsætninger, der blev sat op (se side 136). Det samme gælder de thoughtstyles, der ligeledes bliver skabt af nødvendighed i det praktiske samarbejde. Dermed menes deltagernes erkendelse af værdien af deres egen viden, i praktisk anvendelse i forhold til andres viden. Det vil sige, at de hver især får en test af deres kompetencers bæredygtighed, samtidig med, at de udvikler nye kompetencer.

Dermed har vi vist, at produktudvikling i et tværinstitutionelt samarbejde (det vi har kaldt et netværk på mikroniveau) kan lade sig gøre, men vi har også set, at betingelserne for, at det kan lade sig gøre, ikke er optimale, idet selve uddannelsesforløbet, der også er blevet karakteriseret som et produktudviklingsforløb i et makronetværk, ikke fungerer særlig godt. Og vi har konstateret, at det er relationerne mellem institutionsrepræsentanterne indbyrdes, i netværkets løse kobling og relationerne i den enkelte institutions egen tankeverden samt dens struktur og rutiner, der er problemfyldte.

6.6 Løsninger og forbedringer

På grundlag af den netop gennemgæede problembeskrivelse er det åbenbart, at løsningerne skal findes i betingelserne og/eller forudsætningerne for produktudviklingsgruppernes arbejde. Det vil sige, at vi skal finde løsningerne i makronetværket og i de elementer, der skaber den enkelte institutions tankeverden i relation til TIP.

6.7 Hierarkisk løsning - stram kobling

Der er flere muligheder. Netværket er en mellemform mellem hierarkiet og markedet, mellem stram og løs kobling. Løsningen kunne være at skabe en "fusion", en fælles uddannelse, der havde sit helt eget liv, uafhængigt af den enkelte institution. Det er en tanke, som har været fremme før, kraftigt støttet af praktikere og konsulenter, der har kendt denne problemstilling i mange år. TIP har bl.a. haft glæde af at have kontakt med en konsulent, der brugte næsten hele sin tid på at løse problemer i praksis, som vort TIP-samarbejde så ud til at kunne forebygge, som en del af uddannelsen. Hermed vil vi have valgt en stram kobling eller have valgt den hierarkiske løsning.

Denne løsning vil på sigt skabe én fælles tankeverden, der vil være den samme på begge de niveauer, vi har talt om. For at gøre noget sådant, skulle alle parter gennemgå en længerevarende proces på akkurat samme måde som produktudviklingsgrupperne. Være i tæt kontakt og kommunikation med hinanden, og til sidst komme ud med et produkt (TIP-projektet som uddannelse), som de havde en fælles følelse af ejerskab til og ansvar for. En sådan løsning ville også betyde, at man uden større sværds slag fik rettet sine rutiner og strukturer ind, så de ikke længere ville virke som barrierer for det egentlige formåls realisering.

Drømmen for nogle af institutionsdeltagerne (lærerne) kunne derved gå i opfyldelse. Den drøm, at de, som ved alle andre fag, blot kunne møde op og begynde at forelæse i det stof, de studerende havde fået anvist som pensum. En sådan hierarkisk løsning er delvist søgt skabt ved at gå vejen om rektorerne,

uden de kunne eller ville gøre noget - i erkendelse af, at man ikke kan "hierarkiserer" sig igennem.

Vurderer vi det ønskelige i en sådan løsning, virker den umiddelbart som en god mulighed. Det vil blive muligt at løse mange problemer. Såvel rutinerne, som den kollektive forståelse af, hvad det hele går ud på, tankeverdenen, vil kunne komme på plads. Og det er ydermere den løsning, der er blevet anbefalet af praktikere.

6.8 Løs kobling - netværket

Når vi alligevel ikke vil vælge denne løsning, skyldes det især, at vi har at gøre med en uddannelse, hvor vi ønsker at forberede de studerende til en verden, hvor konkurrencebetingelserne er omskiftelige, og hvor stigende innovationsniveau giver stadig større udfordringer. Vi skal her argumentere for, hvorfor vi ønsker, at løsningen bør være at bevare et løst koblet netværk med produktudviklingsteams, således som vi har nu. Vi bør gennemføre enkelte ændringer i rutinerne, så alle føler, de også får kredit for samarbejdet, og for det samlede resultat. Det er meget vigtigt at styrke følelsen af at have noget at forsvare i fællesskab med andre.

Det væsentligste argument for at bevare det løst koblede netværk er, at det derved bliver muligt at skabe grundlaget for en stadig dynamisk udvikling, enten med de samme partnere eller med andre. Det er her vi ønsker, at de studerende skal mærke, hvor vigtigt det er, ikke at der er "styr på det hele fra a-z" og det er her man skal lære deltagerne ikke at frygte kaos, "for først da er der indhold i styring og koordinering", som Christensen og Kreiner skriver (1991) i en bog om ledelse og læring i en ufuldkommen verden. De giver 10 kætterske råd, som de kalder dem, om projektledelse i en ufuldkommen verden, og de svarer hver for sig nogenlunde til den praksis vi oplever i TIP, og som de studerende ind imellem frustreres over.

De siger også, at man ikke "skal gøre vold på deltagerne egne virkeligheder ved at autorisere én fælles virkelighed for projektet." Det er et råd, som direkte går imod vore ønsker om at skabe en fælles tankeverden - at skabe en kollektiv forståelse af, hvad man har med at gøre. Vi har jo fundet frem til at problemstillingen i den nuværende form netop er manglen på en fælles tankeverden - en kollektiv forståelse.

Når vi alligevel går ind for at bevare det nuværende, har det som forudsætning, at alle forstår og efterlever bl.a. en forståelse, som den netop citerede og handler derefter. Det vil sige, at løsningen ligger i, at alle deltagerne i netværket, hver enkelt lærer og vejleder giver sig tid til at sætte sig ind i, hvad

man vil med undervisningsaktiviteten, og så føre en dialog med de øvrige om, hvad det vil sige at gennemføre en aktivitet som TIP. Dette kommer af erkendelsen af, at læremålet også er at forberede de studerende til at agere i en ufuldkommen verden og i en verden, hvor de skal være forberedte på ikke at kende den tankeverden og den tankestil, de møder, men hvor de er forberedte på, at kunne gå ind i et samarbejde og få det til at lykkes.

Løsningen er altså, at vejlederne til en vis grad skal kunne modstå de studerendes frustrationer og forklare dem, at man ikke i et samarbejde om produktudvikling kan bruge curlingsporten som metafor. Her er ingen "viskere" foran stenen på dens vej mod målet. Det afgørende er, at der er en fælles forståelse eller er etableret et "tankekollektiv" for, hvad der kræves af ledelse og gennemførelse af et produktudviklingsforløb.

En passende indgang til en sådan forståelse kunne være, at lærerkorpset indledte med at gøre sig klart, hvad det er for en proces de vejledte deres studerende igennem. Vi har tidligere i denne artikel redegjort for to yderpunkter, som blev beskrevet med metaforerne "stafetløb" og "rugby". Alene at erkende forskellen og konsekvenserne af processen ved de to modeller, vil være et meget stort skridt.

Som afslutning på dette afsnit om løsninger og i forlængelse af det netop skrevne, kan henvises til en nyere artikel (Kamoche & Cunha, 2001), der behandler tre kendte, principielt forskellige modeller for produktudvikling, og tilføjer en ny. De tre er den sekventielle model, den sammentrængte/parallelmodel, den fleksible model og den fjerde, som de selv beskriver, kaldes improvisationsmodellen. De metaforer, de anvender er henholdsvis stafetløbet, harmonikaen, rugby og jazz improvisation.

Det vil være for omfattende at gennemgå disse fire modeller, men den skitserede udvikling i de fire modeller, er gående fra den mere til den minimalt strukturerede proces, og modsat fra den mindste til den mest fleksible. Kamoche & Cunha siger, at de tidligere højt strukturerede modeller ikke længere kan klare behovet for fornyelse.

"However, it is becoming increasingly evident that this model is inappropriate in today's highly competitive business environment. A balance between structure and flexibility seems to be an appropriate way to manage the contradicting demands of control and creativity faced by organizations in highly competitive environments. Jazz improvisation provides this synthesis through the concept of "minimal structures" (Kamoche & Cunha 2001:733).

TIP-projektet er for de studerende ganske afgjort en stærk øvelse i improvisation, eller i det mindste går de igennem en meget fleksibel proces (rugby-modellen), og de giver udtryk for begejstring for, hvad de oplever og

lærer gennem denne proces. Al musik har brug for et struktureret grundlag, også jazz, ellers er der ingen mulighed for at improvisere på en måde, der giver vellyd. Det vi oplever i TIP-sammenhænge er, at der improviseres over et (spinkelt) tema i produktudviklingsgrupperne.

Problemet kan være, at netværket, lærere og vejledere, enten mangler øre for musikken, eller også ønsker de ikke at spille med, eller evt. at spille noget helt andet. Det er her, vi mener, at det vil være tilstrækkeligt at skabe en kollektiv forståelse for, hvad der spilles og hvordan der spilles, og meget gerne med improvisationer.

7. Afslutning

Vi har med denne artikel ønsket at give et indblik i en undervisningssituation, der er etableret mellem tre institutioner i Aarhus. De TIP-projekter, eller produktudviklingsprocesser, der gennemføres er de studerende meget glade for at være med til, næsten uanset hvordan det går, finder de, at de lærer en masse af deltagelsen. De er også kritiske og mener, at deres lærere og vejledere ikke er på omgangshøjde med hverken hinanden eller ideen i selve undervisningsaktiviteten. Disse udsagn er søgt dokumenteret gennem en evaluering blandt et relativt stort antal studerende i flere årgange, der har været med i projektføreløb.

Vi har fundet, at det er muligt at gennemføre en målrettet aktivitet for de studerende, når de har deadlines, diskret styring og kontrol ved gentagne responser i forløbet, men det er ikke så effektivt, som det kunne være både på grund af rutiner (strukturer og regler) og specielt ved en manglende overensstemmelse blandt lærere og vejledere om værdien og interessen for TIP-projektet. Eller som vi har valgt at se på det, der er ikke nogen fælles opfattelse eller tankeverden ("thought world").

Vi har anvendt netværksteorien til at beskrive strukturen i dette samarbejdsprojekt, og vi har fundet, at den løst koblede struktur er at foretrække, idet den giver mest dynamik til at gennemføre noget nyt, og evt. tage nye samarbejdspartnere ind. Der er dog et væsentligt krav vi må stille, og det er, at den evt. mangel på overensstemmelse om TIP-aktivitetens proces, mål og hele værdi, skal skabes inden aktiviteten sættes i gang. Hvis der i netværket er en fælles forståelse og en konsensus om måder og metoder, så er der skabt en ny tankeverden ud af de tankeverdener, der fortsat eksisterer. Jo stærkere de enkelte tankeverdener er, jo mere klart bliver forståelsen af den fælles tankeverden, eller for at bruge jazz-metaforen: Jo stærkere og dygtigere man er som musiker på sit eget instrument, jo bedre er man til at improvisere i en

jamsession, betinget af, at alle musikere har det samme tema eller melodi at tage udgangspunkt i.

Noter

1. Det skal nævnes her, at forfatterne begge er tilknyttet Handelshøjskolen i Aarhus, og er givet biased i deres vurderinger af forløb og "historier". Vi kan tilslutte os Fiols betragtninger om, at hver har sin historie. Det kan være vort håb, at vi en dag kan skrive en historie sammen med vore samarbejdspartnere. Det er et håb, som også udtrykkes sidst i artiklen som en løsningsmulighed på de oplevede problemstillinger.

2. De studerende fra IHÅ ønskede ikke at deltage, formodentlig fordi de følte, at der ikke var sat tid nok af til deres arbejde. Desuden var der sket det, at lærerne året før havde fået vedtaget en tvungen deltagelse, hvilket ikke var nogen særlig god idé. Det medførte en del modvilje fra nogle, og for andre blev det en god oplevelse. Endelig antages det, at der hersker delte meninger på IHÅ, om det nyttige i at deltage.

3. Evalueringen angår projektforbøb, hvor der var 3-4 økonomistuderende i hver gruppe. Dengang var TIP (produktudvikling) for økonomistuderende deres bachelorafhandling. Vi mener dog ikke, at dette ændrer de principielle problemstillinger, hvilket vi også har fået bekræftet ved de senere forløb.

4. I en række år blev to lokaler på en adresse i midtbyen, hvor HHÅ havde et lejemål, benyttet af grupperne med meget stor tilfredshed til følge. Her var mødestedet neutralt, og her var opstillet PC'ere og mødebord, tavle etc.

5. Når vi benævner vores tilgang til dette som udtryk for videnskabsteoretisk, skyldes det, at Flecks arbejde i de seneste år har fået en placering, der sidestilles med Kuhns paradigmebegreb.

6. Vi skylder her at nævne, at en af vore studerende, Jacob Fjordside, blev inspireret til at beskæftige sig med nævnte artikel og læste og skrev sig derefter ind i professor Flecks teori i Bac.afhandlingen: "Thought Worlds i produktinnovative teams - i relation til TIP", Århus 2000. Vi er ham taknemlig for at have dyrket dette emne til gensidig inspiration.

Referencer

Brorson, Stig: *Tankekollektiver og medicinske kendsgerninger, Introduktion til lægen Ludvig Flecks (1896-1961) videnskabsteori*. Bibliotek for læger, København. 1999(a).

Brorson, Stig: *Videnskabelig erkendelse. virkelighed og udvikling, Introduktion til lægen Ludvig Flecks (1896-1961) videnskabsteori*. Bibliotek for læger, København. 1999(b).

Child, John & Faulkner, David: *2000 Strategies of Co-operation. Managing Alliances, Networks, and Joint Ventures*. Oxford University Press. 1998.

- Christensen, Søren & Kreiner, Kristian: *Projektledelse i løst koblede systemer - ledelse og læring i en ufuldkommen verden*. Jurist- og Økonomforbundets Forlag. København. 1991.
- Dougherty, Deborah: *Interpretive Barriers to Successful Product Innovation in Large Firms*. Organisation Science. Vol 3, No 2.. 1992.
- Dreisler, Poul: *Evaluering af TIP. Et Tværinstitutionelt Projektarbejde*. HHÅ. 1998.
- Fiol, C. Marlene: *Thought Worlds Colliding: The Role of Contradiction in Corporate Innovation Processes*. Entrepreneurship Theory and Practice. 1995.
- FUHU m.fl.: *Debatoplæg om vore merkantile uddannelser*. København. 1995.
- Goldschmidt, Verner: *Gruppe og samfund*. Berlingske Leksikon Bibliotek. København. 1969.
- Griffin, A & Hauser, J.R.: *Integrating R&D and Marketing*. J.Prod Innov Management, 1996.
- Gupta, Ashok K. m. fl.: *R&D and Marketing Managers in High-Tech Companies: Are they Different?* IEEE Transactions on Engineering Management Vol. EM - 33. 1986.
- Håkansson, Håkan (red.): *International Marketing and Purchasing of Industrial Goods*. Wileys. 1982.
- Kamoche, Ken & Cunha, Miguel Pina e : *Minimal Structures: From Jazz Improvisation to Product Innovation*. Organisation Studies 22/5. 2001.
- Knoke, David & Kuklinski, James H.: *Network Analysis: Basic Concepts*. In Markets, Hierarchies & Networks, The coordination of social life. Thompson et.al. (eds.) 173 - 183. 1991.
- Nielsen, Kent: *Industrielle Netværk*. Systime/Gad. 1993.
- Sethi, Rajesh: *Superordinate Identity in Cross-functional Product Development Teams: Its Antecedents and Effect on New Product Performance*. Academy of Marketing Science Journal. 2000.
- Takeuchi, H & Nonaka, I.: *The New New Product Development Game*. Harvard Business Review. 1998.
- Ulrich, Karl T. & Eppinger, Steven D.: *Product Design and Development*. 2nd Ed. Irwin. 1999.
- TIP-projektet har hjemmesideadresse: www.tipprojekt.dk

Empiriske data fra PUIN-processen

KAPITEL

8



KIM R. BOHN, CIP
PETER LINDGREN, CIP
STEFFEN SØRENSEN, NEG MICON A/S

Abstract

Kapitlet præsenterer de empiriske data og resultater, som er indsamlet under PUIN-projektet. Præsentationen er delt op i to dele. Først præsenteres resultaterne af møderækken i fokusgruppen. Derefter reflekteres der over den øvrige indsamlede empiri under projektførelset, der har bestået af en caseundersøgelse i 10 virksomheder, inklusiv en række dybdeinterview, samt to webbaserede spørgeskemaundersøgelser med tilsammen 153 respondenter. Kapitlet slutter med en sammenfatning, der vil danne baggrund for refleksionerne i det afsluttende kapitel.

1. Indledning

Dette kapitel bygger på den lange række af empiriske data, som vi har opsamlet igennem PUIN-gruppens arbejde de sidste 2 år.

Hovedaktiviteten for gruppen var en række af udviklingsmøder, hvor teori og praksis blev konfronteret med hinanden i åben dialog. For at understøtte hovedaktiviteten, er der gennem processen indsamlet empiriske data fra yderligere fire kilder.

For det første, er der foretaget 10 uddybende caseundersøgelser, der blev efterfulgt af fokusgruppeinterview. Efterfølgende blev der foretaget to webbaserede spørgeskemaundersøgelser, hvor der i den første var 86 respondenter, mens der i den efterfølgende var 68. Rækkefølgen af undersøgelserne var planlagte således, at det var muligt gennem processen at stille nye spørgsmål for at uddybe tidligere besvarelser. Man kan således sige, at processen har løbet fra en eksplorativ fase til en kausal fase.

Det empiriske materiale er ikke fremkommet gennem en statistisk repræsentativ proces, men de opsamlede data har på den anden side en sådan grad af validitet, at det er forsvarligt at anvende dem til en række refleksioner omkring PU i netværk.

2. Refleksioner omkring fokusgruppemøder

Temaet for det første møde var rammerne for arbejdsprocessen, og i den forbindelse blev der drøftet spørgsmål som, hvilken PU-model der benyttes, hvem deltager i processen samt begrebet højhastighed i PU. Resultatet af disse drøftelser kan sammenfattes som følgende.

Virksomhederne benyttede forskellige typer af modeller. Generelt lignede de dog de traditionelle stage gate modeller, og der er ikke overordnet fasemæssigt divergens i forhold til de teoretiske modeller, men alene afvigelser med hensyn til antallet af faser og detaljeringsgrad. Endelig var det mest personerne fra salg, produktion, PU-afdeling samt ledelsen, der deltog i PU.

Man er meget interesseret i at øge hastigheden i PU, da dette vil give en betydelig konkurrencefordel, men man er samtidig bevidst om, at øget hastighed øger faren for fejludvikling og dårlig kvalitet.

Hastighed i PU blev betragtet som sparet tid til et PU-forløb, dvs. antal sparede arbejdstimer eller arbejdsdage, der medgår til et PU-forløb. Den sparede tid kan omsættes til sparede omkostninger.

Temaet for det næste møde var refleksioner over en række hypoteser, på baggrund af det første møde. Refleksionerne blev koncentreret om fem hovedpunkter for den netværksbaserede højhastigheds PU. For det første, spørgsmålet om, hvilken PU-opgave virksomheden står overfor. PU-opgaven må vurderes i forhold til tre dimensioner, nemlig:

- Marked
- Innovationsgrad
- Teknologi

Er der tale om et kendt eller ukendt marked? Er der tale om en begrænset innovationsgrad eller en radikal? Endelig er der spørgsmålet, hvorvidt der er tale om, en i virksomheden, kendt eller ukendt teknologi. Denne vurdering er afgørende for PU-opgavens ramme og indhold.

For det andet, skulle virksomhederne forholde sig til succeskriterierne for produktudviklingsopgaven, dvs. omkostninger, performance og tid. Alle tre kriterier blev vurderet som centrale.

For det tredje, handlede det om valg af en PU-model, hvor en blyantsmodel (Kapitel 2, figur 2.5) blev foreslået som hypotesemodel, men hvor nogle af virksomhederne ikke umiddelbart kunne se sig selv i den fulde PU- hypotesemodel (Kapitel 2, figur 2.7).

Således blev det meget tydeligt, at nogle virksomheder havde ingen eller meget tynde idéfaser, mens andre virksomheder havde en lidt anden form i deres produktudvikling, end angivet i hypotesemodellen. Generelt kunne de fleste virksomheder dog tilslutte sig modellen som arbejds- og hypotesemodel.

For det fjerde, drejede det sig om at forholde sig til ledelsen af hastigheden i et PU-forløb, og dermed hvilke højhastigheds katalysatorer virksomheden kunne og burde benytte i sin PU. Her gik diskussionen meget på, hvornår der var behov for at sætte fart på PU. Således var der virksomheder, som konstant satte PU under pres på tiden, fordi man var af den overbevisning, at PU ville gå i stå, hvis den ikke var under pres. Andre virksomheder benyttede andre metoder, som havde karakter af motivation og organisationstilpasning for at nå de hastigheder, som virksomheden ønskede i PU. Andre igen benyttede højhastigheds katalysatorer, fordi de konstant var under pres af konkurrenter på deres aktuelle markeder. Anvendelsen af højhastigheds katalysatorer var meget forskellige fra virksomhed til virksomhed, men især kunde-, modulariserings- og PU-model katalysatorer var meget stærkt benyttet af alle virksomheder. I drøftelsen af ledelsen af hastigheden af et produktudviklingsforløbet, fremkom de første diskussioner om tilpasning af hastigheden i forhold til markedet eller kunden, til produktet, til konkurrencesituationen og endelig til virksomhedens kompetence.

Det sidste punkt, var forholdet til netværkspartnere i og omkring produktudviklingsprocessen. Virksomhederne havde meget forskellige strukturer, m.h.t. hvilke netværkspartnere, der var inddraget og hvornår de blev inddraget i processen. Virksomhederne tillod generelt et lidt friere netværkssamarbejde i de første dele af produktudviklingsprocessen, mod et lidt tættere og snævrere netværkssamarbejde i de sidste dele af produktudviklingsprocessen, især koblet op på udvalgte underleverandører.

Et centralt tema på det tredje møde var succeskriterier for PU. Det var helt tydeligt, at fokus på tid og performance var centrale, mens der var mere uklarhed omkring omkostningerne. Virksomhederne følte sig generelt presset på tiden, med et stærkt krav om at leve op til kundernes krav om kvalitet. Eventuelle langsigtede succeskriterier blev ikke nævnt.

Fordelene ved hurtig produktudvikling er tydelig for virksomhederne, hvad angår konkurrencen, "first mover advantage" samt større markedsandele. Derimod er det ikke umiddelbart klart, at man ville kunne spare væsentlige omkostninger ved at lave en hurtigere produktudvikling.

Kravene til netværksbaseret højhastigheds produktudvikling samlede sig om følgende hovedpunkter tre hovedpunkter:

- Bedre ledelse af PU-aktiviteten
- Bedre PU-modeller
- Nyttænkning i PU m.h.t. metoder, processer, modeller m.v.

De efterfølgende to møder blev brugt på virksomhederne præsenterede deres PU-modeller og processer.

Fra drøftelserne skal især fremhæves, at Lindholst & Co. A/S arbejder meget med løbende at trimme PU-organisationen, til at kunne håndtere en højere hastighed i udviklingen af nye maskiner. Lindholst & Co. A/S præsenterede en meget fleksibel og adræt produktudviklingsorganisering. Således blev PU-organisationen bag et konkret produktudviklingsprojekt løbende vurderet, og om nødvendigt justeret, til at matche den konkrete produktudviklingssituation.

Grundfos A/S viste en produktudviklingsmodel, som var meget detaljeret, hvor der var gjort særligt meget ud af procedure og overholdelse af stages og gates. Grundfos A/S var et typisk eksempel på en virksomhed, der fulgte ISO-standarden og beskrivelserne til mindste detalje, hvilket gav en særdeles høj dokumentationsgrad. Produktudviklingsprojekterne var typisk lang tid undervejs, netop for at sikre, at alle forhold var afdækket og screenet.

Det femte møde satte fokus på omkostningsperspektivet og performance. I tabel 8.1 er oplyst en række konsekvenser positive og negative, som en forkortelse af tiden kan få for omkostninger og performance

TABEL 8.1: KONSEKVENSER FOR OMKOSTNINGER OG PERFORMANCE VED FORKORTELSE AF TIDEN

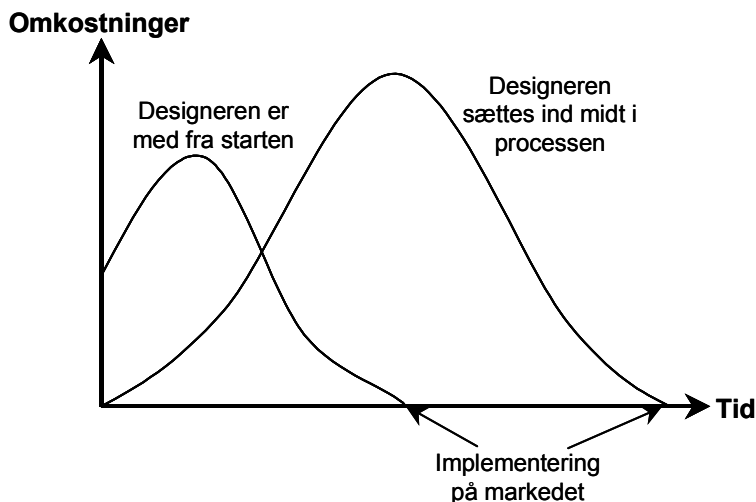
	Negative	Positive
Omkostninger	<ul style="list-style-type: none"> • Overforbrug af ressourcer for at nå tiden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Virksomhedens PU-omkostninger reduceres som følge af, at udviklingsorganisationen altid har 10% mere i udvikling end kapaciteten tilsiger. Dette lægger pres på kontinuerlig forbedringer af udviklingsmetoder, processer m.v.
	<ul style="list-style-type: none"> • Virksomheden udvikler for tidligt, og må sætte produktet på lager eller i venteposition. • Virksomheden kommer for tidligt på markedet og produktet viser sig at være dårligt udviklet eller ikke svarende til markedets behov. 	<ul style="list-style-type: none"> • Virksomheden kommer tidligere på markedet, og høster derfor en større andel af markedet. Øget indtjening og dækningsbidrag.
	<ul style="list-style-type: none"> • Virksomheden glemmer at få medtaget væsentlige dele af produktet i begyndelsen af processen, og en senere dyr genudvikling bliver nødvendig. 	
Performance	<ul style="list-style-type: none"> • Kvaliteten bliver for dårlig ved for hurtig PU. "Hastværk er lastværk". 	<ul style="list-style-type: none"> • Kvaliteten bliver bedre ved at udvikle hurtigt. "Ingeniørerne får ikke tid til at gøre produkterne for gode".
	<ul style="list-style-type: none"> • Performance af produktet bliver for dårlig ved for hurtig PU. 	<ul style="list-style-type: none"> • Virksomheden udvikler flere nye produkter – produktportefølje styrkes.
Omkostninger	<ul style="list-style-type: none"> • Overforbrug af ressourcer for at nå tiden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Virksomhedens PU-omkostninger reduceres som følge af, at udviklingsorganisationen altid har 10% mere i udvikling end kapaciteten tilsiger. Dette lægger pres på kontinuerlig forbedringer af udviklingsmetoder, processer m.v.

På det sjette møde præsenterede Lyngsø Industri en typisk softwarevirksomheds bud på, hvordan man arbejdede med netværksbaseret højhastigheds PU. Virksomheden havde valgt generelt at arbejde tæt sammen med kunderne i de meget tidlige faser af PU, men på områder, hvor der var tale om radikal PU, dvs. områder med ikke familiær teknologiudvikling og høj innovationsgrad, var man ofte ude for at kunderne ikke kunne være med i udviklingen. Således var der tale om helt nye markeds- og teknologimuligheder, som krævede en høj grad af markedsmodning.

Det var meget vigtigt for Lyngsø Industri, der netop arbejder med produktudvikling på markedsområder, som enten ikke er åbnet endnu eller kun svagt er åbnet, at sikre, at markedsgrundlaget var til stede og åbnet optimalt før de nye produkter bliver introduceret til markedet.

Det syvende møde var koncentreret PU og design. Debatten viste, at i langt de fleste tilfælde, hvor designet var vigtigt for slutproduktet kommer designerne for sent ind i processen. Det betyder, at designerne mere kommer til at arbejde som "oprydningsmedarbejdere" på et dårligt designet produkt, hvilket ofte sker under tidspres. Resultatet heraf er illustreret i figur 8.1.

FIGUR 8.1 DESIGN OG OMKOSTNINGER I PU-PROCESSEN



Som det fremgår af figuren, er de totale omkostninger større ved at sætte designeren ind meget sent i processen, samtidig med, at designeren efter PU-processen ligeledes må lave modifikationer på produktet. Figuren kunne

principielt set anvendes på samtlige funktioner (salg, økonomi etc.), der indgår i produktudvikling, og viser egentligt blot behovet for Concurrent Engineering.

Designerne arbejder under et meget hårdt tidspres i dagens produktudvikling, men det er nødvendigt at research og forarbejde sker på et fornuftigt grundlag, således produktets opbygning og arkitektur opbygges optimalt. En forkert produktarkitektur kan senere vise sig at gøre det umuligt for virksomheden at lave variantskabelse hurtigt og effektivt.

Det ottende møde sammenkædede arkitektur og design, og det var tydeligt, at design har utrolig stor betydning for mulighederne for modularisering. En modularisering, der netop kan anvendes med henblik på at øge hastigheden i variantskabelsen af produkter og produktdele til større anlæg.

Det sidste møde omhandlede erfaringer fra det italienske marked, på baggrund af et samarbejde med Politecnico i Milano. Det centrale er, at de italienske virksomheder meget koncentrerer sig om at arbejde i netværk og meget ofte i netværk, der traditionelt er i konkurrence med hinanden. Herved forsøger man kontinuerligt at forbedre og udfordre hinanden, til at nå længere med produkternes egenskaber.

Netværkene er som oftest bygget op omkring geografiske klynger, hvoraf det danske handelskammer i Milano har registreret ca. 950 kompetenceklynger. Disse besidder enkeltvis dybe og brede kompetencer, indenfor f.eks. gearmotorer, udformning af maskinedele i messing og lampeproduktion. Klyngerne består af meget små virksomheder, ofte under 15 ansatte på grund af den særlige italienske arbejdsmarkedsstruktur. Italien repræsenterer således ca. 22% af alle EU's små og mellemstore virksomheder.

De italienske virksomheder har i mange år traditionelt målrettet deres arbejde med konstruktion/design. Dette sker på følgende måder.

For det første driver man PU frem fra en "designvinkel", det vil sige, hvor design og evnen til at designe nye produkter, er den afgørende faktor i hastigheden, hvormed produkterne fremkommer. Derudover arbejdes der hårdt på at konstruere produkterne, således de performancemæssigt, og dermed arkitekturmæssigt er konstrueret sådan, at varianter hurtigere kan fremtages til markedet. Sidst, men ikke mindst, arbejder italienerne meget med at være styrende og ledende i PU-designfunktionen. Dette betyder, at italienerne ikke nødvendigvis fokuserer på selv at konstruere alle nye produkter, men man fokuserer på at sammensætte et designteam, eller finde de bedste designere til PU-opgaven, og så varetage opgaven med at skabe og vedligeholde rammerne, hvorunder designerne og designarbejdet skal foregå. Herved mener italienerne, at man kan fremme PU-hastigheden i den italienske industri.

En andet område, som italienerne arbejder intens med at udvikle, for at øge hastigheden i PU, er vidensledelse og overførsel af viden. En stor del af PU-forskningen i Italien, og arbejdet i den italienske industri, fokuserer på hvordan viden kan opsamles fra de enkelte PU-aktiviteter og overføres til andre PU-aktiviteter, med henblik på at styrke og forbedre virksomhedernes PU.

Det sidste område, som den italienske industri arbejder meget med at forbedre, er selve PU-modellerne. Således arbejder man i dag hårdt på at gøre industriens PU-modeller mere fleksible og hurtige. Der arbejdes især på områderne elektronisk produktudvikling, "Concurrent Engineering", simultan udvikling og en styrkelse af PU-aktiviteterne "on the market".

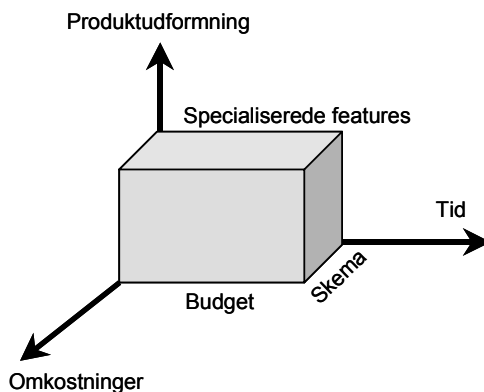
3. Refleksioner over PU på baggrund af de empiriske data

Udgangspunktet for de efterfølgende refleksioner, er de tre centrale analysemodeller i kapitel 2.

3.1 Begrænsninger for succesfuld PU

I figur 8.2 er de tre begrænsninger for succesfuld PU gengivet (fra fig. 2.1), og hvis man starter med at se på performance-dimensionen, så viser empiri fra caseundersøgelsen, at denne dimension opfattes som en funktion, hvor man besidder en klar kompetence.

FIGUR 8.2 DE TRE BEGRÆNSNINGER FOR SUCCESFULD PRODUKTUDVIKLING



Dette skyldes bl.a., at PU primært er rettet imod tilpasning af de enkelte elementer i produktet, og ikke selve produktkernen, og at PU-opgaverne er

karakteriseret ved overvejende at være ”incremental”. Man arbejder overvejende indenfor kendte og gamle strategiske områder (produkt/marked), og innovationsgraden af PU-projekter har overvejende lav innovationsgrad. Endelig er PU, som nævnt, overvejende placeret på gamle markeder, hvor man opererer med kendte kundebehov og produktudvikling til kendte kundegrupper.

Problemerne omkring performance-dimensionen opstår på baggrund af teknologifundamentet. Her viser empirien, at selv om den produktions-teknologi man påtænker at benytte er kendt af virksomheden, så må man inddrage flere grundteknologier til at løse PU-opgaven. Samtidig er der en stigende grad af sammensmeltning af teknologier, hvilket giver et øget pres på kompetencer m.h.t. at beherske og mikse flere teknologier. Dette betyder en større anvendelse og inddragelse af eksterne netværkspartnere, der besidder specielle kompetencer, der er nødvendig for at løse PU-opgaven.

Hvis man ser på omkostnings-dimensionen, så gælder det, at mål og budgetter anvendes som styreredskaber for processen, men samtidig kan man se, at økonomifunktionen i virksomhederne først kommer til at spille en rolle midt i PU-processen. Økonomiafdelingen inddrages ofte meget sent i konceptfasen, og ofte kun i konceptscreeningsfasen. Dette betyder, at konceptet ofte er udviklet, hvorved økonomiafdelingen kan blive en ”flaskehals”, med hensyn til tid og beregninger samt accept af udviklingsprojekterne.

Med hensyn til tids-dimensionen viser datamaterialet, at hvor konkurrenceintensiteten er meget hård og turbulent, er der et stort pres på hastigheden af PU.

Datamaterialet viser gennem sin empiri, at de tre succeskriterier spiller en forskellig rolle for de enkelte virksomheder, og at det er nødvendigt at forholde sig til to centrale forhold, nemlig mål (både på kort og langt sigt), samt hvilken fase i PU-processen man befinder sig i.

Hvis man tager sidstnævnte forhold først, gælder det, at kriterierne varierer over produktudviklingens stages og gates, og der er samtidig stor variation mellem virksomhederne, med hensyn til hvilke succeskriterier, som er vigtigst.

Følgende tre statements synes dog generelle:

- Tid og performance er i fokus i idéfasen, PU-fasen og prototypetestfasen.
- Tids- og omkostningsfaktoren er i fokus i screeningsfaserne og PU-fasen.
- Tiden prioriteres højt i implementeringsfasen.

Med hensyn til spørgsmålet om kort og lang sigt viser empirien, at virksomhederne fokuserer på de kortsigtede succeskriterier, så som tid, omkostninger og performance, mens inddragelse af de langsigtede succeskriterier er meget begrænset. Sidstnævnte skyldes en manglende forståelse for håndteringen af CI og læring, og især deres påvirkning af de uformelle PU-modeller, der anvendes parallelt med de formelle PU-modeller.

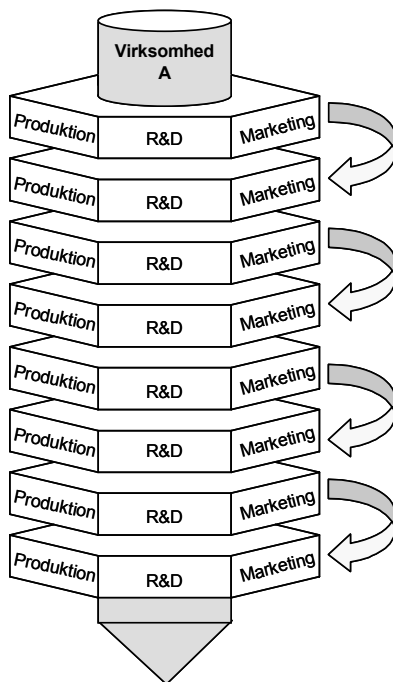
Empirien viser, at lederne af PU er bevidste om, at de uformelle PU-modeller har betydning for virksomhedernes succeskriterier som tid og omkostninger.

PU-lederne er ikke overbevidste om, at produktets performance er under påvirkning af de uformelle PU-modeller og man er usikker på, om CI og læring er påvirket af disse modeller og processer.

3.2 PU-processen

Hvis man herefter ser på analysemodellen for PU (fig. 2.5), gengivet i figur 8.3, afstedkommer empirien følgende refleksioner.

FIGUR 8.3 GRUNDMODEL FOR PRODUKTUDVIKLINGSPROCESSEN



PU-modellen

Det første aspekt, som empirien fremhæver er, at man må sondre mellem den formelle og uformelle PU-model. Alle de undersøgte virksomheder anvender begge typer modeller og de to processer, som disse modeller afstedkommer, løber parallelt i virksomhederne. Det er også en kendsgerning, at ledelsen af virksomhedernes PU kender til dette forhold, og man er bevidst om, at det at anvende en uformel PU-model påvirker succeskriterierne. Endelig viser de empiriske data, at der er en klar tendens til, at de mindre virksomheder har færre uformelle modeller.

De empiriske data viser desuden, at de uformelle processer især er intensive i idéfasen og igen midt i PU-fasen. Dette hænger ifølge undersøgelsens data sammen med, at de uformelle modeller optræder, når der er tidspres, samt når der er behov for kreativitet "ud over det sædvanlige".

Faserne i PU-modellen

Med hensyn til faser og gates i den formelle PU-model viser de empiriske data, at man typisk arbejder med fire faser:

- Idéfasen
- Konceptfasen
- Prototype/udviklingsfasen
- Procesudviklingsfasen

Mellem hver fase er der en gate, hvor den foregående fase vurderes.

I den forbindelse er det dog værd at fremhæve, at idéfasen er noget uklar og mindre formaliseret. Det samme gælder til en vis grad også konceptfasen. Screeningsprocessen i både idé og konceptfasen er generelt pålagt krav om høj hastighed.

Idéerne til PU stammer fra et meget bredt spektrum af kilder, men hos alle de undersøgte virksomheder kan man dog genfinde følgende fire:

- Kunderne
- Salgsafdelingen
- Ledelsen
- Produktudviklingsafdelingen

Det gælder tillige for de undersøgte virksomheder, at den overordnede mission for et PU-projekt kun er formuleret meget begrænset, og det er karakteristisk, at idéerne skabes både før, under og efter processen.

Marketing, salg, ledelse og PU-afdeling er de centrale funktioner involveret i produktudviklingens første faser, mens produktion og økonomifunktionerne først begynder at spille en central rolle midtvejs i den samlede PU-proces. Hos de fleste virksomheder bl.a. NEG Micon opdateres kostprisestimer dog kontinuert, da det ofte er et krav, at man møder op til Gate-reviews med et opdateret og præcist kostprisestimat. Endelig er det helt generelt for undersøgelsen, at HRM-funktionen slet ikke inddrages i processen.

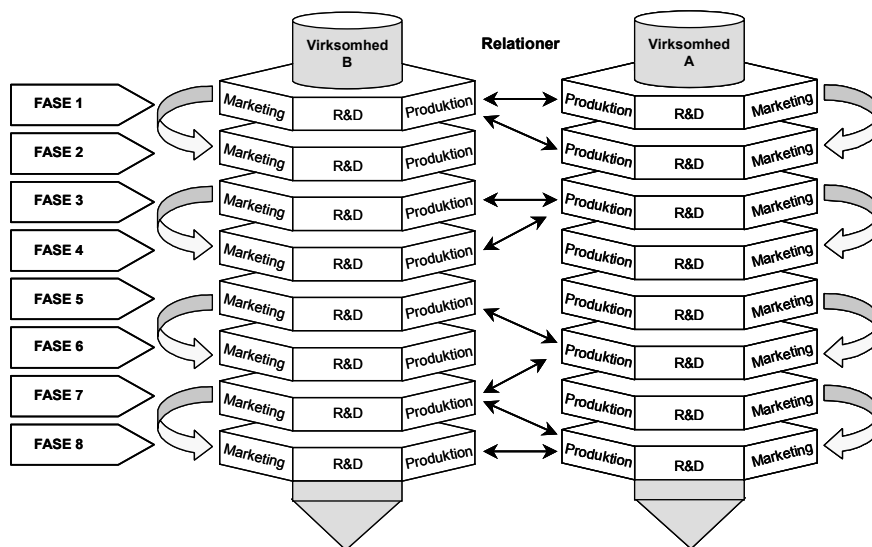
I relation til betragtningerne omkring succeskriterier viser de empiriske data, at virksomhederne har et varierende syn på disse hen over de forskellige faser og gates. Man kan således se, at tiden og performance er i fokus i idéfasen og prototypfasen, mens det er tid og omkostninger, der er i fokus i procesudviklingsfasen. I de enkelte gates er det omkostningerne, der er i fokus, og til en vis grad tiden.

3.3 Ledelse og netværkssamarbejdet i PU

Ledelsesaspektet

Med hensyn til ledelsesaspektet for PU i netværk - styring af relationerne i figur 8.3, viser de undersøgte cases, at lederne af virksomhedens PU er koncentreret omkring top management niveauet, og man skelner ikke mellem PU-ledelse og PU-management. Valget af ledelse bliver foretaget af topledelsen selv, og man fokuserer meget på de kortsigtede succeskriterier.

FIGUR 8.4 PRODUKTUDVIKLING I NETVÆRK



Der er en meget forskellig tilgang til lederstil i de enkelte virksomheder, hvilket især kommer til udtryk i forbindelse med at opnå høj hastighed i PU. Sidstnævnte kan suppleres med det forhold, at den autoritære lederstil påpeges som værende særdeles givtig i midten og slutningen af PU-processen.

Netværksaspektet

Empiri fra caseundersøgelsen har et par interessante konsekvenser for opfattelsen af PU i netværk.

For det første tyder meget på, at strategiformulering og grænsefladen til netværkspartnere ikke er formuleret ved indgangen til PU-projekterne, selvom virksomhederne erkendte, at der var et stadigt stigende behov for flere eksterne netværkspartnere, der besidder specialviden nødvendig for at løse PU-opgaven.

For det andet viser empirien, at man er meget bundet af at anvende kendte og nære geografiske netværkspartnere.

Endelig kan man af casene udlede, at virksomheder placeret på markeder med høj konkurrenceintensitet, har en mindre tilbøjelighed til at indgå i netværkssamarbejde.

Hvis man efterfølgende ser på hvem, der inddrages i de enkelte faser i PU-processen, så viser de empiriske data, at kunderne inddrages meget i idéfasen, mens leverandørerne først inddrages fra konceptfasen og fremefter.

Ingen af de undersøgte virksomheder inddrager konkurrenterne.

4. Sammenfatning

PU-opgaven må vurderes i forhold til marked, innovationsgrad og teknologi. Virksomhederne har forskellige strukturer m.h.t. hvilke netværkspartnere, der er inddraget og hvornår de blev inddraget i processen. Virksomhederne tillod generelt et friere netværkssamarbejde i de første dele af PU-processen, mod et lidt tættere og snævrere netværkssamarbejde i de sidste dele af processen, især koblet op på udvalgte underleverandører. PU i netværk er begrænset til i vid udstrækning at foregå med kendte partnere i det nære miljø, og man har på forhånd ikke fastlagt grænsefladen mellem partnerne. De centrale kilder til idéer er kunder, salgsafdeling, ledelse og produktudviklingsafdelingen, men idéerne skabes både før, under og efter processen.

Virksomhederne benytter forskellige typer stage gate modeller, men forskellen ligger i faser og detaljeringsgrad. Nogle virksomheder har ingen eller meget upræcise idéfaser. Det er overvejende personerne fra salg, produktion, PU-afdeling samt ledelsen, der deltager i PU. Der er langt færre afdelinger involveret i processen end først antaget, og især den meget sene inddragelse af økonomifunktionen, og den helt manglende inddragelse af HRM-afdelingen skal fremhæves. Kunder og leverandører inddrages i processen på forskellige tidspunkter, og konkurrenterne deltager yderst sjældent eller aldrig. I langt de fleste tilfælde kommer designerne for sent ind i processen, hvilket gør, at designerne mere kommer til at arbejde som ”oprydningsmedarbejdere” på et dårligt designet produkt, og dette sker ofte under tidspres.

Centrale kriterier i forhold til PU-succes er omkostninger, performance og tid, men det er helt tydeligt, at fokus på tid og performance er centrale, mens der er mere uklarhed omkring omkostningerne. Der kan både findes negative og positive konsekvenser for omkostningerne og performance ved en forkortelse af tiden. Kriterierne har forskellig betydning i selve PU-forløbet, og på langt sigt vil andre faktorer, såsom CI og læring skulle inddrages i modellen.

Øget hastigheden i PU giver en konkurrencefordel, men øget hastighed i PU øger samtidig faren for fejludvikling og dårlig kvalitet. Hastighed i PU bliver betragtet som sparet tid, dvs. antal sparede arbejdstimer

Kravene m.h.t. at lave netværksbaseret højhastighedsproduktudvikling samlede sig om bedre ledelse af PU-aktiviteten, bedre PU-modeller samt nytænk-

ning i PU, m.h.t. metoder, processer, modeller m.v. Anvendelsen af højhastighedskatalysatorer er meget forskellig fra virksomhed til virksomhed. Lederstilen i netværket er meget forskellig fra samarbejde til samarbejde, men der er en åbenlys top-down styring med fokus på PU-management, og virksomhedens topledelse vælger PU-ledelsen. For at kunne opnå høj hastighed i PU-processen, er der en tilbøjelighed til at foretrække en autoritær lederstil i den sidste del af forløbet.

Konsekvenserne af ovenstående, i relation til modelopfattelsen for PU-processen, vil blive behandlet i det afsluttende kapitel 10.

PUIN-projektets videnskabelige forankring

KAPITEL

9



KIM R. BOHN, CIP
PETER LINDGREN, CIP

Abstract

Dette kapitel præsenterer bogprojektets teoretiske og metodiske ramme. Kapitlet forsøger at give en forståelse for PUIN-gruppens arbejde i forbindelse med bogprojektet. Samtidig har kapitlet til formål at afklare og perspektivere den valgte metodes muligheder og begrænsninger, således at det tillige kan udgøre et vejledende grundlag for, og inspiration til, en fremtidig anvendelse som ramme for industriforskningsprojekter.

I. Indledning

Forskningsprojektet blev etableret i foråret 2000, som et delprojekt under rammen "Netværksbaseret Produktudvikling" ved Center for Industriel Produktion (CIP). Projektet var nationalt initieret af en stigende interesse fra dansk industri for at påbegynde et udredningsarbejde omkring de muligheder, der kunne sammenfattes under fællesbetegnelsen "Produktudvikling under høj hastighed og i netværk".

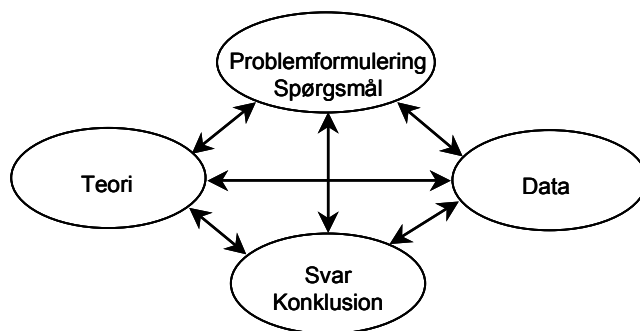
På det lokale plan havde flere samarbejdsvirksomheder ved Center for Industriel Produktion givet udtryk for betydningen af at initiere forskning omkring produktudvikling, da det udgjorde en stadig voksende del af virksomhedernes fremtidige indsatsområde (Lyngsø Industries A/S, Lindholst & Co., NEG Micon A/S, AKV Langholt Amba).

På denne baggrund, inviterede vi en række personer i CIP's eksterne netværk, til at deltage i et projekt omkring netværksbaseret produktudvikling.

2. Overordnet inspiration til projektets metodiske rammemodel

De metodemæssige overvejelser var indledningsvis mangfoldige og frem til selve problemformuleringen af forskningsprojektet, kan processen karakteriseres ved hjælp af den klassiske arbejdsprocesmodel, udviklet af Harald Enderud (1984), og gengivet i figur 9.1.

FIGUR 9.1 ARBEJDSPROCESMODELLEN



Det er kendetegnende for denne indledende eksplorative fase af forskningsprocessen, at processerne løber alle mulige veje, mellem de fire elementer i modellen: spørgsmål/problemformulering, teori, empiri og svar/konklusioner.

For at en sådan model kan danne grundlag for et samlet forskningsforløb, må det på forhånd være fastlagt, hvilken vægtning, der skal tillægges arbejdsprocessen samt aktiviteterne mellem de enkelte modelementer. Dette, sammenholdt med et anlagt rationalistisk metodesyn, gør, at modellen kun kan anvendes i den eksplorative fase frem til problemformulering. Der blev på denne baggrund diskuteret flere metodiske modeller til løsning af problemfeltet. PUIN-gruppen blev i denne forbindelse bevidste om, at det var nødvendigt metodisk at forholde sig til to hovedområder.

- Et eksplorativt metodisk design
- En ny måde at forske med industrien på

PUIN-gruppen valgte, grundet forskningsområdets beskaffenhed, et eksplorativt design som forskningsprojekts metode. Dels var området ikke særligt afdækket, dels ønskede gruppen at udvikle området metodisk på en ny måde, der ville indebære et meget tættere samarbejde med industrien end man hidtidigt havde prøvet. Inspirationen til dette metodiske valg, kom fra hen-

holdsvis produktudviklingslitteraturen, samt en international samarbejdspartner ved CIP.

Projektets nyhedsgrad gjorde, at gruppen i den første researchfase omkring begrebet netværksbaseret produktudvikling, fandt det relevant at benytte eksplorative metoder til at afdække problemfelt og analyseramme.

Produktudviklingslitteraturen giver selv henvisninger til denne metode, især ved produktudviklingsopgaver i ustrukturerede områder, eller hvor der forefindes slet ingen, eller meget lidt viden.

Ligeledes foreskrives denne metode, hvor man ønsker at udvikle nye modeller, se problemfeltet på nye måder eller fra andre vinkler med henblik på at frembringe og et nyt. Således angiver Wind (1975) løsningsforslag til ovenstående problemfelt netop for udviklingsprojekter i produktudviklingsområdet.

Gruppen betragtede forskningsopgaven som en tilsvarende produktudviklingsopgave i industrien, hvor der er tale om "radical product development", men hvor gruppen ønskede et fleksibelt design af udviklingsprojektet. Det vil sige, hvor slutproduktet blev holdt "flydende" og "digitalt" indtil meget kort før markedsintroduktionen. Dog var produktarkitekturen, en bog skrevet af forskere og industrien, allerede meget tidligt i forløbet blevet fastlagt.

Det eksplorative design blev således formuleret som et omfattende indledende litteraturstudie, efterfulgt af en dybdegående interview- og møderunde med eksperter og udvalgte aktører i forskningsfeltet.

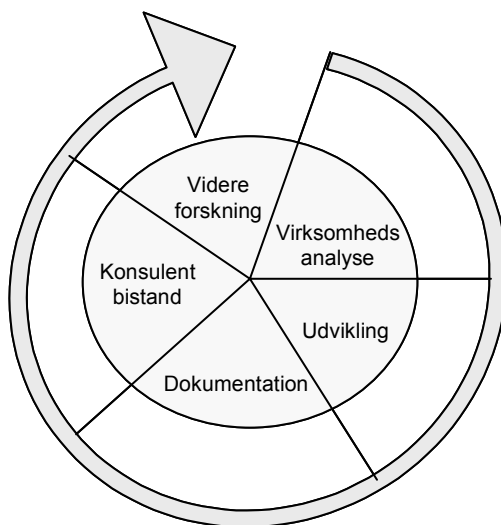
Disse eksperter og aktører var:

- Repræsentanter fra industriens produktudviklingsledelse.
- Repræsentanter fra nationale og internationale forskningsmiljøer, der beskæftiger sig med produktudvikling.

Det metodiske hensyn, til at have et varieret panel af eksperter, blev således opfyldt ved denne metode.

Igennem CIP's netværk blev gruppen opmærksom på et større forskningsarbejde ved universitetet i Brighton, England, som metodisk benytter sig af en forskningsmetode, som vist i figur 9.2

FIGUR 9.2 BRIGHTON-MODELLEN (INSP. AF JOHN BENNETH)



Forskningsmetodens idé er, at forskerne tager udgangspunkt i industrispecifikke problemstillinger. Forskningen forsøger herefter at belyse og analysere problemstillingen sammen med repræsentanter fra industrien. Det samlede arbejde dokumenteres i en fælles skriveproces, denne bog, mellem industri og forsknings-institution. Herved sikres på en gang en praktisk relevans og nærhed til forskningsfokus, og en teoretisk validitet og reabilitet.

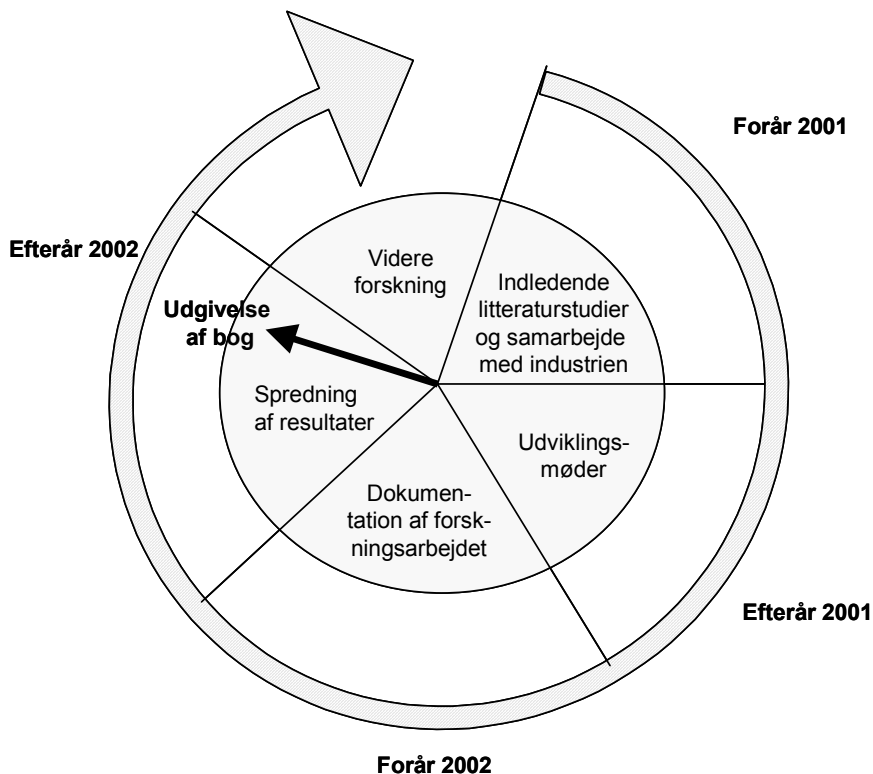
Resultaterne af denne forskning vil herefter, jvf. modellen, kunne blive overdraget til øvrige interessenter, herunder konsulentbranchen til videre udnyttelse og gavn for den øvrige industri. Forskningens indhold og bidrag giver mulighed for at komme ud i et meget bredere industriforum og -miljø, end det havde været muligt, såfremt universitetsmiljøet selv skulle have varetaget denne opgave.

Forskningsmetoden er især blevet populær ved flere europæiske universiteter, og har været anvendt med held og succes de senere år, hos især en række britiske forskermiljøer i samarbejde med små og mellemstore virksomheder i Syd- og Midtengland.

Således har ovenstående samarbejde med et udenlandsk universitetsmiljø, inspireret til at anvende nye forskningsmetoder og samarbejdsmodeller. Nemlig, at forskningsmiljøet og industrien bidrager og inspirerer hinanden.

Den konkrete metodiske rammemodel for PUIN-projekt er skitseret i følgende figur 9.3.

FIGUR 9.3 PUIN-RAMMEMODEL



3. PUIN-projektets faser

PUIN-projektet har været delt op i 5 centrale faser:

- Indledende litteratursøgning og samarbejde med industrien og andre forskningsmiljøer.
- Udviklingsmøder med repræsentanter fra industrien.
- Dokumentation af forskningsarbejdet.
- Spredning af resultaterne af forskningen.
- Videre forskning.

De enkelte hovedfaser har, ligesom i et produktudviklingsprojekt efter stage gate modellen, været delt op i forskellige udviklingsfaser og processer, som har indeholdt den til faserne fastlagte udvikling og efterfølgende screeningsfase, hvor den foregående fases udvikling har været evalueret og målene for den næste fase er blevet fastlagt.

Ligesom i en moderne produktudviklingsproces, har der været mulighed for at udvikle visse områder parallelt og simultant. Dette har især været tilfældet i den sidste del af forskningsprojektet, men også i den første indledende fase, har det på visse områder været muligt at arbejde parallelt og simultant. Metodisk har udviklingen af projektet været at karakterisere som en kombination af stage gate modellen og den fleksible model. Med baggrund i ovenstående indledte PUIN-gruppen en større litteratursøgning via bøger, artikeldatabaser, newsgroups m.v. for at afdække rammerne for netværksbaseret højhastighedsproduktudvikling.

Historisk har forskningsprojektet taget udgangspunkt i modelapparatet udviklet omkring 1960'erne, og har herefter analyseret og kortlagt det teoretiske og praktiske modelarbejde fra 60'erne og op til i dag.

Det vil sige, at litteraturstudiet har været koncentreret om den toneangivende produktudviklingslitteratur i perioden spændende fra stage gate modellerne, funktionsmodellerne, departmentmodellerne, til de mere procesorienterede og simultanbaserede produktudviklingsmodeller og sluttende med de fleksible og kombinerede produktudviklingsmodeller.

Metodisk kan man sige at den første produktudviklingsforskning koncentrerede sig om at finde nye teoretiske modeller. Det vil sige, at de fleste modeller var baseret alene på hypotesemodeller, som ikke var afprøvet i industrien.

Modellerne havde ligeledes til formål at kortlægge de enkelte faser i et produktudviklingsforløb, med henblik på at kortlægge, hvilke faser et produktudviklingsforløb burde indeholde. Forskningen havde stor fokus på produktudviklingsteorier koncentreret om amerikanske forskeres og amerikanske universiteters forskningsresultater.

Senere forsøgte flere, og et bredere udsnit af forskerne at afprøve disse modeller i praksis i industrien, med det resultat, at der opstod et behov for at kigge nærmere på, hvilke funktioner, der burde varetages i produktudviklingens enkelte faser. Herved skete der et metodisk skift i forskningen, hvor forskningen og industrien kom tættere på hinanden, og funktionsmodellerne og departmentmodellerne opstod.

Senere i takt med, at forskningen metodisk kom tættere på industrien, især ved indgangen til 1980'erne, begyndte parallel- og simultanmodellerne at vinde

indpas. Dette skyldtes blandt andet en voksende bevidsthed om, at de tidligere modeller tilsyneladende ikke kunne forklare PU-processerne godt nok. Forskningen var på dette tidspunkt dog stadig metodisk præget af industrien som objekt, og forskerne som observatører.

De senere år har forskningen metodisk skiftet karakter igen, således at en stadig større anvendelse af action research og casemetoder blandt europæiske forskere er blevet populær. Dette har blandet andet medført, at flere og flere forskere driver deres forskning i tæt samarbejde med industrien. Aktionsforskerne er med denne metode beviste om, at de via deres forskning påvirker, og er med til at påvirke metoderne og modellerne, hvormed industrien arbejder med problematikken omkring produktudvikling.

Action research metoden er valgt som Center for Industriel Produktions overordnede forskningsmetode og forskningsmetoderamme.

I denne bog har der ikke metodisk været lejlighed til at drive forskning, som den rene action research metode foreskriver det. Praksisformen har derfor været en blanding af den engagerede og den aktionsforskende metode

Derfor må dette projekt ikke ses som et rent aktionsforskningsprojekt, men derimod snarere et eksplorativt litteratur- og virksomhedscasestudie, baseret på en kombination af teoretiske litteraturcases og praktisk konfrontation med udvalgte danske industrivirksomheder. Dette er så kombineret med to web-baserede spørgeundersøgelser.

Senere vil der på baggrund af dette projekt, være mulighed for at gennemføre aktionsforskning i industrien.

De casebaserede og semistrukturerede fokusgruppeinterview, gav mulighed for at se nærmere og dybere på anvendelsen og udformningen af hastighed, og fleksibiliteten i produktudvikling i industrien.

Metodemæssigt blev forskergruppen sent i processen opmærksom på de fleksible modeller (Vaganti, 2001). Derfor var det en fordel, at projektet var konstrueret som en fleksibel proces, da det åbnede mulighed for at tilføre løbende ny inspiration og viden.

Modelmæssigt havde projektet forsøgt at opstille en hypotesemodel for forskningsprojektet - en indledende product architecture, som repræsenterer en kombination af stage gate modellerne og department/funktionsmodellerne, som overordnet ramme. Forskningsprojektet har koncentreret indsatsen om processerne i stage og gate, og hvilke processer, de enkelte department/funktionsmedlemmer af interne og eksterne netværk varetog. Dette udmøntede sig i projektets overordnede analyseramme, som tidligere beskrevet i kapitel 2.

Procesmæssigt endte projektet med en række tilpasninger og ændringer til model og proces, som samlet må siges at være blevet en kombination af stage gate og fleksibilitetsmodellerne.

I forbindelse med det indledende litteraturstudie, blev der gennemgået en række virksomhedscases fra litteraturen. Denne analyse tog udgangspunkt i virksomhedscases, der beskrev virksomheder, som hævdede, at man produktudviklede under højhastighed i netværk.

Resultatet af dette casestudie resulterede i en samling af virksomhedscases, som alle repræsenterer en eller flere hovedfænomener indenfor netværksbaseret højhastigheds produktudvikling. Metodisk er hver case blevet registreret m.h.t. produktudviklingsmodel, produktudviklingstype og identifikation af hovedfænomener for produktudvikling under høj hastighed.

Metodisk blev analysen af disse cases foretaget således, at der indledningsvis eksplorativt blev registreret hovedfænomenerne i hver enkelt case, og efterfølgende blev der på tværs af casene registreret hyppigheden, hvormed disse hovedfænomener optrådte.

Analysen blev herefter anvendt i projektet, som hjælp til at opstille hypoteserne for projektets forskningsfokus om hovedfænomener til forklaring af høj hastighed i netværksbaseret produktudvikling.

I den første dybdegående interviewrunde, besøgte forskerne de enkelte casevirksomheder. Casevirksomhederne blev udvalgt ud fra det netværk, forskerne var i besiddelse af, dog således at casevirksomhederne på forhånd kunne dokumentere interesse og et arbejde med projektets fokusområde.

Repræsentanterne fra casevirksomhederne beskrev og karakteriserede virksomhedens produktudviklingsmodeller og metoder. Repræsentanter fra virksomhederne var udvalgt som ledelsespersoner med tilknytning til produktudviklingsfunktionen i virksomheden.

Alle interviews blev brugt som bidrag til den videre diskussion i forskergruppen, vedrørende modellering af hypotesemodeller, samt identificering af og bekræftelse af hovedfænomener til forståelse af produktudvikling under høj hastighed.

I forbindelse med projektet har repræsentanter fra nationale og internationale forskningsmiljøer været inddraget aktivt. Der har således været anvendt forskellige metoder:

- Scenarier
- Konferencer

- Fokusgruppediskussion

I forbindelse med denne første eksplorative undersøgelse af problemfeltet, indledtes et samarbejde med Syddansk Universitet og DTU, med henblik på at diskutere problemfeltet og mulige indgangsvinkler til løsning af opgaven.

Endvidere benyttede PUIN-gruppen det årlige Fuglsø/Vingsted seminar mellem DTU og Aalborg Universitet, til at præsentere og diskutere problemfeltets relevans og angrebsvinkel for en større forskergruppe. Yderligere har enkeltdele af projektet været diskuteret i forskergruppen PITNIT¹, hvor især netværksproblematikken og hovedfænomenet E-development har været diskuteret.

Endelig har der været mulighed for, ved interne seminarer og møder på CIP og Institut for Produktion, at diskutere problemfeltet med andre forskere i centeret.

Efter den indledende litteratursøgning og analyse, de indledende besøg hos udvalgte industrivirksomheder og udviklingssamarbejdet med andre forskningsmiljøer, besluttede PUIN-gruppen at indlede udviklingsmøder med udvalgte repræsentanter fra industrien. Dette indebar en række mere dybdegående fokusgruppemøder, med deltagelse af en bredere kreds af industrivirksomheder.

Disse møder blev afholdt i perioden efteråret 2000 til foråret 2002 ca. en gang hver anden måned. Der blev således afholdt 10 af disse møder. Møderne varede fra 4-5 timer. Møderne havde til formål at præsentere og diskutere detaljer i de udvalgte industrivirksomheders produktudviklingsmodeller, og samtidig komme tættere på de processer, som virksomhederne gennemførte i deres produktudviklingsmodel. Derudover kunne forskerne få deres iagttagelser, og deraf følgende hypoteser afprøvet og diskuteret, med henblik på at få afpudset hypotesemodellernes holdbarhed.

Udvalget af industrivirksomheder var bredt repræsenteret branchevis og størrelsmæssigt, som det fremgår af deltagerlisten. Dette var et bevidst metodisk valg fra forskersiden, med henblik på at få så mange forskellige nuancer og produktudviklingssituationer repræsenteret.

I begyndelsen var møderne mere hyppige, og senere gik møderne over til at være fordelt på mindre grupper og med færre fælles møder. Fællesmøderne ændrede ligeledes karakter, fra at være på Center for Industriel Produktion, til at være hos virksomhederne, Teknologisk Institut samt Arkitektskolen i Århus.

Ved opstarten af udviklingsmøderne blev der oprettet en lukket newsgroup, hvor deltagerne frit kunne udveksle informationer og diskutere problemstil-

linger i relation til mødernes temaer. Vi valgte at anvende systemet www.group-care.dk, og dette har været flittigt benyttet som elektronisk kommunikationsbase mellem de enkelte deltagere i projektet.

Sammen med e-mail, har der således, under hele forløbet, været mulighed for at reflektere på hinandens in- og output, og forskergruppen ser dette som et væsentligt værktøj til den fremtidige forskning med industrien.

I den sidste del af projektet, hvor billedet af problemfeltet stod mere klart, fandt gruppen det hensigtsmæssigt at anvende survey ved hjælp af et web-baseret analyseværktøj kaldet Q-mark. Dette værktøj gav forskerne mulighed for at nå ud til respondenter hurtigere og effektivt, samtidig med, at der var mulighed for at nå ud til en lidt større gruppe af respondenter, og dermed opnå en højere deltagelse i forskningsprojektet.

PUIN-projektet gav mulighed for at lave to spørgeundersøgelser under forløbet. Dels en på ca. 40 virksomheder, og en på 200 virksomheder.

Allerede før udviklingsmøderne var afsluttet, kunne dokumentationsfasen begynde. Metodisk var dette et eksplorativt forsøg, med hensyn til at forskerne og industriens repræsentanter, gik i gang med at skrive sammen.

Metodisk har det været meget vigtig for forskerne fra CIP at forsøge en ny måde at analysere, beskrive og udvikle et forskningsområde på. Således har det været vigtigt at forsøge et tættere samarbejde med repræsentanter fra industrien, blandt andet ved direkte at involvere industriens deltagere i skriveprocessen.

Dette har blandt andet betydet, at forskerne har skulle omstille sig til at skrive på en ny måde og under andre betingelser, end man hidtil havde været vant til. Dette har ligeledes betydet, at højhastighedsbegrebet pludselig blev mere nærværende og kom tættere på forskningsmiljøet, idet industriens repræsentanter har haft specifikke forventninger til "produktets" performance herunder resultater, højere grad af aktualitet og større grad af udgangspunkt i egne problemstillinger.

Modsat er industriens repræsentanter blevet konfronteret med forskernes teoretisering af blandt andet begrebsverdenen bag projektets tema, hvilket har givet anledning til løbende fordybelse og videre overvejelser omkring anvendelse af konkrete modeller og processer. Dette samarbejde har været yderst frugtbar for begge parter, og har procesmæssigt været en spændende arbejdsform.

Den foreløbige kulmination af forskningsprojektet "Netværksbaseret højhastighedsproduktudvikling" er udgivelsen af denne bog.

Forskningsprojektet har imidlertid givet anledning til en videreudbygning af forskningsfeltet. Således vil der i løbet af år 2002 blive afsluttet et Ph.d.-projekt med titlen "Netværksbaseret højhastighedsproduktudviklings modeller og processer".

Yderligere er der berammet en række nye artikler på området, der vil tage en række delområder op til nærmere diskussion. Endelig har gruppen bag projektet besluttet at videreføre netværkssamarbejdet i en række større og mindre grupper, med henblik på at diskutere og udveksle erfaringer og tiltag på området.

DISPU-projektet² har ligeledes været en del af samarbejdet omkring produktudvikling i netværk. Der vil senere i år 2002 komme en yderligere dokumentation af dette arbejde og dette projekt. Projektet har ligeledes initieret en række studenterprojekter på civilingeniøruddannelsen ved Institut for Produktion på Aalborg Universitet.

4. Sammenfatning

Kapitlet har til formål at fastlægge og afdække den metodiske ramme og fundament bag PUIN-projektet. Ligeledes at afgrænse og klarlægge projektets metodiske fokusområde og ramme.

Det blev således fastlagt, at forskningsprojektet, p.g.a. problemfeltets nyhedsgrad og relative lave dokumentationsgrad, valgte at benytte sig af eksplorative og delphiagtige³ metoder, med henblik på at opnå større indsigt i, hvilke modeller, processer og fænomener, der eksisterer.

Der blev derfor taget udgangspunkt i en 5-fase analyserammemodel, som i sin første fase foretog et dyberegående litteratur- og casestudie kombineret med semistrukturerede virksomhedsbesøg og interviews. Resultaterne af denne indledende research blev løbende diskuteret og dokumenteret via forskellige arbejdspapirer med det nationale og internationale forskningsmiljø, dels ved individuelle møder, fokusgruppemøder og seminarer.

Herefter blev der igangsat en møderække med industrien og forskningsmiljøet på Center for Industriel Produktion. Disse møder havde til formål at diskutere projektets enkeltområder mere i detaljer, samt at igangsætte en efterfølgende dokumentation og skriveproces mellem industrien og forskermiljøet. Resultatet er blandt andet blevet denne bog.

Metodisk har forskningsprojektet været baseret på virksomhedscasemetoden, og en kombination af den engagerede og aktionsforskningsprægede praksisform kombineret med to surveyundersøgelser. De enkelte virksomhedscases

har virket som dokumentation, og mulig forklaring på hovedfænomenerne i netværksbaseret produktudvikling under høj hastighed. Surveyundersøgelserne har virket som yderligere dokumentation af projektets hypoteser og resultater.

Metodisk har forskergruppen haft lejlighed til at benytte en række nye researchmetoder og samarbejdsformer med industrien, som vil være vigtige for den videre forskning indenfor netværksbaseret produktudvikling.

Noter

1. PITNIT: Process Integration and Transformation based on new Networked Information Technologies. Målet med det tværorganisatoriske projekt er at beskrive, analysere og udarbejde guidelines til industrien, mht. integration og transformation af industriprocesser, der er understøttet af ny netværks informationsteknologi. For nærmere information se også www.loknit.dk.

2. DISPU-projektet: Distribueret samarbejde og produktudvikling. Et forskningsprojekt mellem Teknologisk Institut, Center for Industriel Produktion og Dansk Industri.

3. Delphiagtige metoder benyttes især ved produktudviklings- og forskningsopgaver i ustrukturerede og eksplorative områder, hvor der forefindes slet ingen, eller meget lidt viden (Wind, 1975).

Referencer

Enderud, Harald: *Hvad er organisationssociologisk metode? Den tredje bølge i metodelæren*. København, 1984.

Vaganti, R.: *Slides from Executive PHD Course Fenix Program at Como*. 2001.

Wind Yoram, J.: *Product Policy, Concepts Methods and Strategy*. Addison-Wesley, 1973.

PU i netværk under høj hastighed - “must” eller mulighed?

KAPITEL

10



KIM R. BOHN, CIP
PETER LINDGREN, CIP

Abstract

Udgangspunktet for denne bog omkring PU var at reflektere over et centralt aspekt i danske virksomheders beslutningsgrundlag. Processen foregik i et forum, hvor praktikere og forskere mødtes i en kontinuert dialog i 2003. Dette afsluttende kapitel har til formål af sammenfatte resultatet af denne refleksionsproces. Der tages udgangspunkt i stage gate tankegangen, og på denne baggrund, vurderes processen ud fra netværks- og hastighedsperspektivet. Kapitlet afsluttes med en revideret rammemodell for PU i det 21. århundrede.

I. Indledning

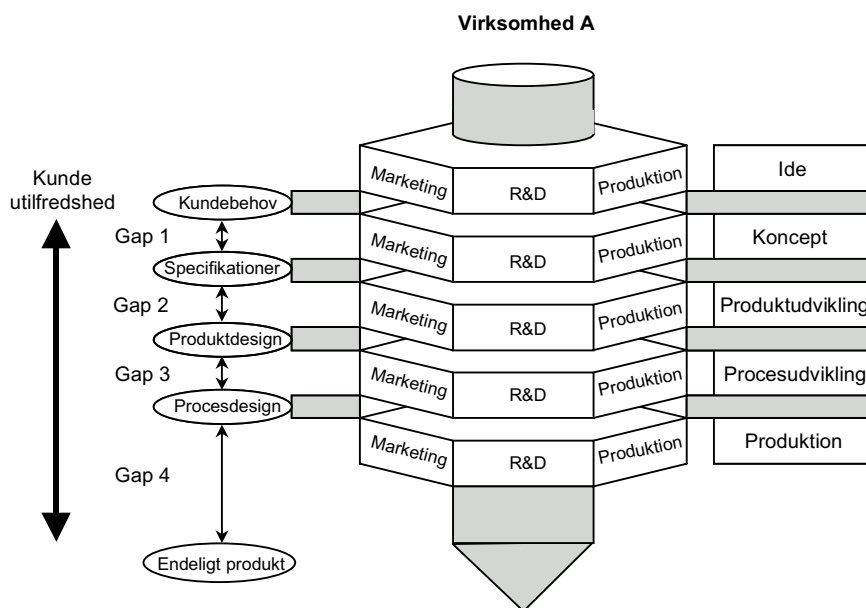
Produktudvikling stod i 2003 over for nye udfordringer, set i Internet udviklingens og globaliseringens lys. Den markedsmæssige situation var markant forandret, på grund af udvikling i verdenshandlen. De nationale barrierer for handel var langsomt ved at blive nedbrudt, og samtidig havde udviklingen af transport og infrastruktur resulteret i markante omkostningsreduktioner i forbindelse med international handel og udvikling af container transporten. Herved var det økonomiske incitament for langt flere virksomheder end tidligere, blevet af en sådan størrelse, at man havde påbegyndt internationale aktiviteter. Mange tidligere nationale virksomheder havde derfor vendt sig mod nye markeder, for at kunne realisere stordriftsfordele i produktion og afsætning. Virksomheder i forskellige lande var blevet bundet sammen i stadigt større omfang, og den teknologiske udvikling havde understøttet og bidraget direkte til ovenstående udvikling, gennem udvikling af nye produktionsformer og -metoder

Denne globalisering af virksomhedens omgivelser havde kun kunne lade sig gøre, fordi kapitalmarkedet samtidigt var blevet stadigt mere internationalt, gennem en vidtstrakt forgrening over landegrænser. Denne proces havde stimuleret udviklingen af nye produkter, materielle og immaterielle, men hvad betød ovennævnte egentligt for virksomhedens PU-processer i 2003?

I figur 10.1 er gengivet den model, som var grundlaget for gruppens arbejde. Ud over at beskrive de fem faser, som forventes at kunne genfindes i virksomhederne, illustrerer modellen, at der tages udgangspunkt i det nye marketingbegreb, gennem inddragelse af kundetilfredshed. Desuden medtager modellen de forventede gap i processen, fra fastlæggelse af kundebehov til lancering af det endelige produkt.

I dette afsluttende kapitel, vil modellen blive evalueret og modificeret på baggrund af de erfaringer, som gruppen havde opsamlet gennem forskningsprocessen i 2003.

FIGUR 10.1 ANALYSEMODEL FOR PRODUKTUDVIKLING I NETVÆRK (KAP. I, FIG. 2.7)



2. Stage gate tankegangen

Igennem PUIN-processen kunne vi klart konstatere (kapitel 8), at principperne i stage gate tankegangen generelt anvendtes i virksomheder i 2003. Man betragtede PU som en proces, hvor der efter hver fase blev foretaget en evaluering, men i mange virksomheder havde denne proces både en formel og en uformel karakter. I de større virksomheder, var der en klar tendens til, at man anvendte den formelle model ved alle større udviklingsprojekter, mens der ved mindre projekter anvendtes en uformel model. Man kunne i den forbindelse argumentere for, at der i forbindelse med trinvis udviklingsopgaver (små ændringer), primært anvendtes en uformel PU-model, mens der i forbindelse med radikale udviklingsopgaver primært anvendtes en formel model.

TABEL 10.1: SAMMENHÆNGE MELLE PU-MODEL OG -OPGAVE

PU-model/opgave	Trinvis	Radikal
Uformel	X	
Formel		X

Denne sammenhæng fandt vi problematisk, da modelanvendelsen måtte vurderes i forhold til samspillet mellem markedssituation, innovationsgrad og teknologi. Den enkelte virksomhed, burde således gennem en præcis kortlægning af PU-situationen, kunne finde den optimale kombination blandt de fire muligheder.

Det, der adskiller de enkelte virksomheders stage gate modeller, kunne i vid udstrækning henføres til benyttelsen af forskellige faser, samt detaljeringsgraden. Med hensyn til faser og gates i den formelle PU-model, var vores erfaring, at mange virksomheder kun arbejdede med fire faser:

- Idéfasen
- Konceptfasen
- Prototype/udviklingsfasen
- Procesudviklingsfasen

Det centrale i den forbindelse var idéfasen. Den var erkendt, som nødvendig af de fleste virksomheder, men det var overraskende, hvor upræcist denne ofte blev beskrevet. Vi betragtede idéfasen, som helt afgørende for at kunne realisere succes i PU. Gennem idéfasen blev kunderne bragt ind i processen, hvad angår

ønsker og behov, og igennem denne proces, opnåede man tillige at få et godt bud på kundernes nytteopfattelse.

Det var vores erfaring, at det ud over kunden, var salgsafdeling, ledelse og produktudviklingsafdelingen, der var de centrale kilder til PU. Heri lå en væsentlig fejlkilde til fejlagtig PU, hvis man ikke gennem en præcis procesbeskrivelse sikrede, at kundens ønsker og behov samt nytteværdi blev vurderet. Det var også af stor betydning, at processerne i idéudvikling sammenkobles med de efterfølgende faser i PU. Dette skyldes, at det i vores undersøgelser viste sig, at idéerne ikke kun skabes i startfasen, men i lige så høj grad opstår under og efter processen.

Med hensyn til de interne aktører i processen, var det værd at bemærke, at det overvejende var personerne fra salg, produktion, PU-afdeling samt ledelsen, der deltog i PU-faserne. Der var således langt færre afdelinger involveret i processen end først antaget, og især den meget sene inddragelse af økonomifunktionen kunne genfindes i mange virksomheder. Desuden viste det sig, at inddragelse af HRM-afdelingen i processen var sjældent forekommende.

Et område, vi ofte drøftede, var designerens rolle i PU-spillet. En af vores hypoteser var, at i langt de fleste tilfælde, kom designerne for sent ind i processen, hvilket gjorde, at de mere kom til at arbejde som ”oprydningsmedarbejdere” på et dårligt designet produkt, og dette skete ofte under tidspres. Denne situation var dog i mange tilfælde begrundet i designfunktionens manglende kundeforståelse. Design uden sammenhæng med kundebehov og kundennytte, var en væsentlig kilde til fejlagtige produkter.

Centrale kriterier i forhold til en succesfuld produktudvikling er omkostninger, performance og tid, og det er helt tydeligt, at fokus på tid og performance er centrale, mens der er mere uklarhed omkring omkostningerne. Alle PU-projekter bør naturligvis have en stykomkostningskalkulation ved de enkelte gates, men det er ikke altid tilfældet.

Kriterier for måling af succes i PU var generelt meget kortsigtet, og dette anså vi som et problem for fremtidig PU. Den øgede konkurrencesituation, og hele spørgsmålet om opbygning og vedligeholdelse af kompetencer forudsætter, at faktorer såsom Continuous Improvement, Continuous Innovation og læring skulle inddrages i PU-modellen.

3. Netværkstankegangen

PU i netværk var blevet et aktuelt emne, fordi der var en stigende erkendelse af, at det var vigtigt at udvikle produkter i netværk. Netværksbaseret PU blev set hos mange industrier som et middel til at:

- Formindske "time-to-market"
- Reducere driftsudgifter
- Forbedre kundetilfredsheden

PUIN-empirien viste, at virksomhederne havde forskellige strukturer, m.h.t. hvilke netværkspartnere, der blev inddraget, og hvornår de blev inddraget i PU processen. Virksomhederne tillod generelt et friere netværkssamarbejde i de første dele af PU-processen, og et tættere og snævrere netværkssamarbejde i de sidste dele, især koblet op på udvalgte underleverandører.

PU i netværk foregik i vid udstrækning kun med kendte partnere i det nære miljø. Industrien havde som oftest på forhånd ikke fastlagt grænsefladen mellem netværkspartnere, og heri lå en væsentlig forklaring til, hvorfor PU i netværk kunne være vanskelig. PU i netværk kræver fastlæggelse af grænseflader mellem netværkspartnere, og i høj grad en accept fra de enkelte netværksvirksomheders topledelse.

PUIN-processen viste, at et øget fokus på PU i netværk var nødvendig, da PU i stigende grad flyttes fra små interne netværksgrupper, som arbejder på et projekt på samme geografiske placering, til netværk, der fysisk er spredt geografisk i forhold til interne og eksterne aktører.

Netværkssamarbejdet omkring PU blev i disse år tillige udvidet til at være et samspil af fysiske, elektroniske og virtuelle netværk. Erkendelsen af, at netværk kan aktiveres og stoppes i takt med PU-processens udvikling betyder, at der var åbnet op for nye muligheder, der ville kunne give en større fleksibilitet omkring PU i det globale konkurrencemiljø.

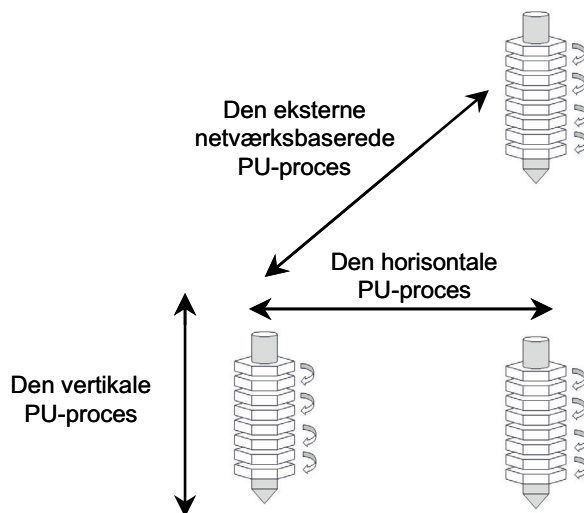
Den rette håndtering af netværket var afgørende for virksomhedens PU. Typisk vil netværkspartnere have flere forskellige motiver, på samme tid, for at produktudvikle i netværk. Dette betød, at form og indhold ville variere imellem de enkelte PU-projekter i virksomheden.

Det var derfor et krav, i forbindelse med at opbygge netværksbaseret højhastigheds PU, at fokus blev mere rettet mod:

- En bedre ledelse af PU-aktiviteten.
- Bedre PU-modeller.
- Nytænkning m.h.t. metoder, processer, modeller m.v.
- Større fokus på at aktivere flere netværkspartnere.

Dette krævede, at industrien blev i stand til at lære af og styre efter, såvel den vertikale og horisontale, samt den eksternt netværksbaserede PU-proces, jf. nedenstående figur 10.2

FIGUR 10.2 HORIZONTAL, VERTIKAL OG EKSTERNT NETVÆRKSBASERET PU



Ledelsen af den vertikale PU-proces handlede om at styre fra idé til markedsintroduktion, hvor ledelsen af den horisontale PU-proces handlede om at lede virksomhedens samlede PU-projekter. Den eksterne netværksbaserede PU-proces, handlede om at lede virksomhedens udviklingsprojekter i forhold til eksterne partnere eller netværk. Den sidstnævnte var langt den sværeste at lede, men også den, hvor vi mente, det største potentiale var gemt.

3.1 Netværkbaseret PU og "thought worlds"

Selvom potentialet i den netværksbaserede PU var højt, viste det sig, at mange virksomheder har særdeles svært ved at indgå i en netværksbaseret PU. PUIN-processen viste både i praksis, og i et laboratorieagtigt studiemiljø, hvor svært det kunne være at forene forskellige "thought worlds". Komplexiteten blev ikke mindre af, at netværkene globaliseres. PUIN-undersøgelserne pegede igen på, at det var ledelsesopgaven og håndteringen af denne, som var afgørende for, om PU lykkedes. Derudover viste det sig, i et studiemiljø, at de netværksgrupper, som udvekslede og var åbne overfor læring og overførelse af viden om deres specifikke PU-erfaringer, opnåede signifikant bedre resultater.

4. Høj hastighed

PUIN-processen viste, at øget hastighed i PU kunne give konkurrencefordele både på omkostningssiden og performancesiden. Dog havde øget hastighed i PU hidtil været opfattet således, at denne samtidig øgede faren for fejludvikling, dårlig kvalitet og større omkostninger.

Generelt kunne man, med baggrund i PUIN-empirien se, at øget hastighed i PU, tilpasset den givne situation, ville kunne give både bedre indtjening og bedre performance.

Hastighed i PU kunne defineres forskelligt: Den var således hidtil blevet betragtet som sparet tid, dvs. antal sparede arbejdstimer. Vi kunne dog se gennem PUIN processen, at tiden var et relativt begreb, og at omkostningerne derfor ikke alene burde defineres som de direkte omkostninger, men man måtte nødvendigvis inddrage en offeromkostnings betragtning. Med andre ord var det et spørgsmål om:

- Hvad var det optimale tidspunkt for en markedsintroduktion?
- Hvad kostede det at komme for tidligt til et marked?
- Hvad kostede det at komme for sent til et marked?

PUIN-processen kunne ikke direkte vise disse omkostninger og det optimale tidspunkt for markedsintroduktion, men det var tydeligt, at både virksomheder, der kommer for tidligt eller for sent på markedet, fik konkurrencemæssige problemer.

PUIN-empirien klarlagde eksistensen af 10 hovedkatalysatorer til at øge hastigheden i industriens produktudvikling, og man kunne se, at de indvirkede forskelligt på PU, samtidig med, at de havde forskellige roller m.h.t. at øge hastigheden i processen. Tre af de ti katalysatorer kunne opfattes som de centrale, nemlig:

- Kundekatalysatoren
- PU-modelkatalysatoren
- Modulariseringskatalysatoren

Vi kunne dog konstatere, at succesraten for specielt modulariseringskatalysatoren endnu ikke var realiseret.

Vi troede, begrundelsen herfor skulle findes i, at industrien ofte forsøgte sig frem med en eller meget få af hovedkatalysatorerne. Der var som oftest ikke nogen særlig selektivitet eller målrettethed i valget af højhastighedskatalysatorerne, og man kendte som oftest ikke den fulde virkning af katalysatorerne. Det var

eksempelvis ikke sikkert i alle PU-situationer, at modularisering er en effektiv højhastighedskatalysator.

Det var karakteristisk, at hastigheden, hvormed PU foregik, varierede mellem forskellige industrivirksomheder og brancher. Det var ligeledes interessant at iagttage, at der var en meget stor forskel i PU-hastigheden, set i relation til de enkelte faser i PU modellen. Vi kunne således se, at nogle PU-forløb var karakteriseret ved en høj hastighed i idefasen, og en meget langsom hastighed i konceptfasen. Det modsatte var tilfældet i andre PU-situationer.

Forklaringen til ovenstående, mente vi at kunne finde i de enkelte PU-forløbs forskellige karakter, samt de forskellige krav i faserne til omkostninger, performance og tid/hastighed. Vores empiri viste, at en PU-situation stillede væsentlige højere krav til hastighed end andre. Dette kunne være initieret af virksomhedens ledelse, kunderne, produktets livscyklus og/eller konkurrencesituationen. Derudover kunne man se, at kravet til PU-hastighed i de enkelte faser er meget forskellig, fra virksomhed til virksomhed.

4.1 Høj hastighed - fordel eller ulempe?

Igennem PUIN-processen havde så vi mange eksempler på fordelene ved at kunne produktudvikle under høj hastighed. Disse fordele kunne både være af virksomheds-, produkt-, kunde- samt konkurrencemæssige årsager. Der var dog også flere eksempler, hvor det viste sig at være en ulempe at produktudvikle for hurtigt, og hvor virksomheden ligefrem oplevede ”first mover disadvantage”.

Vores drøftelser pegede på, at det kunne være en fordel at produktudvikle ”langsomt” eller at forlænge PU-forløbet, således at virksomhed, produkt, kunder og konkurrencemiljøet, kunne nå at tilpasse sig det nye produkt. Dette talte imod de seneste års trend, der havde fokuseret meget på at øge hastigheden i PU.

Det var efter vores mening helt afgørende, at industriens PU-ledelse blev bedre til at ”læse”, hvornår der var behov for at tilstræbe en høj hastighed i PU, og hvornår det var optimalt ud fra en erhvervsøkonomisk betragtning. Man så ofte denne evne forbundet med en erfaren PU-ledelse, men dette behøvede ikke at være tilfældet. PUIN-processen havde vist, at denne evne kunne genfindes selv hos de mindre erfarne ledere.

Det var afgørende for os at se, at ledelsen af et konkret PU-forløb kunne læse, hvilken PU-proces vedkommende stod overfor. Denne evne gjorde PU-ledelsen i stand til at øve indflydelse på forløbet, med hensyn til hastigheden. Dette kunne ske ved at vælge den optimale sammensætning af PU-model, aktører samt processens hovedkatalysator.

4.2 Tid og hastighed set i lyset af en proces

Langt de fleste PU-undersøgelser talte om tiden fra idéen skabtes, til produktet blev introduceret på markedet. Denne tidsopfattelse, set i relation til PU, synes imidlertid at være mindre relevant og mindre interessant, set i lyset af, at ca. 85% af virksomhedernes PU-aktiviteter var trinvis, og at de for en stor dels vedkommende kunne foregik "on the market". Herved ophævedes tidsbegreberne før, under og efter, og PU bliver en proces uden start og afslutning. Tiden blev hermed ikke så interessant, men derimod hastigheden, hvormed industrien kontinuerligt kunne introducere nye mindre PU-tiltag for at møde markedets krav. Meget talte for, at det var nødvendigt at se på tids- og hastighedsbegrebet i PU, på andre måder end hidtil. Det var ikke alene et spørgsmål, om at bringe de nye produkter hurtigt frem fra idé til markedsintroduktion, men i ligeså høj grad et spørgsmål om at bringe trinvis PU-tiltag hurtigt frem til markedet, kontinuert i takt med markedets behov for tilrettede produkter.

5. Markedet og teknologi

Markedets behov og teknologiens muligheder har til alle tider udfordret hinanden i PU. PUIN-processen viste os, at det primært var på teknologisisiden, at virksomhederne oplevede de radikale PU-muligheder og krav. Virksomhederne oplevede i disse år en stadig stigende integration og sammensmeltning af teknologier, som gav nye muligheder og nye udfordringer. Dette var imidlertid ikke ensbetydende med, at virksomhederne burde forfølge enhver teknologisk mulighed, der viste sig. Flere cases i PUIN-forløbet viste, at det var værd at vente til, at teknologi og marked var i optimal sammenspil, eller vente til en teknologi var "stabil nok" til at kunne implementeres og udnyttes i forhold til markedet. Flere produkter blev introduceret til markedet indeholdende teknologiske faciliteter, som kunderne reelt ikke behøvede eller efterspurgte. Dette havde store følgevirkninger på omkostninger, performance af produktet og hastigheden, hvormed produktet kunne udvikles. En vigtig retningsssnor for PU var spørgsmålet om, hvilke kernebehov produktet kunne og skulle dække, nu og i dens fremtidige livscyklus.

Ovenstående anså vi burde være retningsgiver for opstillingen af produktets grundarkitektur. Var produktets arkitektur bygget rigtig op, viste PUIN-undersøgelserne klart, at variantskabelse og modulariseringen kunne gøres mere effektivt. Virksomhederne måtte indrette sig efter kundernes reelle behov, og tilpasse PUaktiviteten herefter. Resultatet af dette, viste sig at være opnåelse af store markedsandele på rekordtid, og særdeles fordelagtige konkurrencesituationer.

6. Produktudviklingsledelse

Lederstilen i netværket var meget forskellig fra samarbejde til samarbejde, men der var en åbenlys top-down styring i danske virksomheder med fokus på kortsigtet PU-management. Det var i den forbindelse værd at bemærke, at virksomhedens topledelse selv valgte PU-ledelsen, og det som oftest var topledelsen selv, der blev indsat som ledelse af PU-aktiviteterne. Dette antydede, at topledelsen så opgaven som værende central og vigtig for virksomheden. PUIN-processen indikerede, at industrien søgte at opnå en højere hastighed i PU-processen ved at vælge den autoritære ledelsesstil, især i den sidste del af forløbet.

PUIN-processen viste også nødvendigheden af, at virksomhederne fokuserede mere på PU-leadership (PUL) end PU-management. Ledelsen var i 2003 meget koncentreret om management i processen, og dette fratog ledelsen tid og ressourcer, til at fokusere på den strategiske ledelse af virksomhedens PU.

7. Læring, tankeverden og fleksibilitet i PU

PUIN-diskussionerne pegede på, at et mere fleksibelt valg og udførelse af ledelsen i den enkelte virksomheds PU, ville kunne øge hastigheden, samtidig med, at man kunne forøge virksomhedens muligheder for at deltage i den stadig voksende netværksbaserede PU.

Modelmæssigt er det tidligere nævnt, at der var et meget ensidigt valg af stage gate modeller. En større fleksibilitet i valg af PU-modeller, syntes nødvendig for at bryde grænserne for PU-hastighed.

Tidligere involvering af funktioner, der ikke traditionelt deltog i PU, syntes ligeledes at være central. PUIN-gruppen pegede derfor på, at mange funktioner (HRM, økonomiafdelingen, designfunktionen) dengang var inaktive, eller blev inddraget for sent i forhold til virksomhedens PU-aktiviteter. Dette havde mærkbar negativ indflydelse på mulighederne for at totaloptimere performance, omkostninger og hastighed i virksomhedens PU.

8. Kompetenceudvikling og læring i industriens PU

Kompetenceudvikling i produktudviklingen forudså PUIN gruppen ville være central for industrien fremadrettet, for at kunne udnytte de muligheder, der ville ligge lige for i virksomhedernes PU verden. Kompetenceudvikling hænger tæt sammen med uddannelse og læring. Ligesom virksomhedens PU må planlægges

strategisk, var det ligeså vigtigt, at virksomhedens produktudviklingslæring blev planlagt strategisk. Hidtil havde resultaterne været begrænset, og erfaringerne små, både i industrien og i forskningsmiljøet. PUIN-diskussionerne viste, at industriens vanskeligheder hang sammen med at kunne registrere og overføre læring fra et PU-projekt til et andet. Dette ville være et hovedindsatsområde i den fremtidige forskning om PU for PU gruppen.

9. Kortsigtede og langsigtede succeskriterier

PUIN-processen tog udgangspunkt i en fokusering på de kortsigtede succeskriterier for netværksbaseret PU. Disse blev defineret som mindst mulige omkostninger, bedste performance og mindst mulige tid, til at gennemføre en proces.

Meget tidligt i forløbet blev det dog klart, at de kortsigtede succeskriterier netop ville føre til meget kortsigtede gevinster for industrien, som ikke ville give industrien vedvarende konkurrencefordele i det globale marked.

Fokus blev derfor rettet mod andre langsigtede succeskriterier, såsom Continuos Innovation, Continuos Improvement og læring. PUIN-gruppen kunne dog konstatere, at disse sjældent var i fokus i 2003. Dette kunne være en af hovedårsagerne til vanskeligheder med at opnå de rigtige omkostninger, den rigtige performance og den rigtige hastighed.

10. Alternativ rammemodel

Det var vores opfattelse i 2003, at PUIN-processen ville få som konsekvens, at det centrale mål for fremtidigt arbejde med PU, ville blive et konceptskift mod at forholde sig til brugeren af et produkt, i stedet for til selve produktet. Dette ville betyde en læringsproces, hvor fokus rettet mod en forståelse af nødvendigheden af, at enhver PU-proces må tage afsæt i brugerens verden. Denne tilgang til PU ville give aktørerne en fornemmelse af, hvad der rørte sig blandt de mennesker, der til sidst skulle anvende produktet. Man fik således i starten af PU-processen et billede af slutbrugerens behov og nyttepræferencer.

Det er et ufravigeligt krav til fremtidens aktører i PU-processen, at de skaffer sig kendskab til, hvordan kommende kunder eller brugere af produktet rent faktisk kunne tænke sig at bruge det i deres hverdag. De centrale spørgsmål ville således blive:

- Hvorfor vil de bruge det?
- Hvordan vil de bruge det?
- Hvilke oplevelser forbinder de med at bruge det?

Den store udfordring for PU i 2003 og fremadrettet, ville blive således at skaffe sig adgang til brugernes verden. Det var ikke tilstrækkeligt, at man prøvede at forestille sig, hvad brugeren kunne have behov for. PU-processen måtte bygges op omkring et samarbejde med brugeren, således at man kunne få den nødvendige viden til udviklingsprocessen. Det vil sige, hvad det var, der skal til, hvad det var, der var vigtigt, og hvordan det oplevedes, når man var i en situation, hvor produktet blev anvendt.

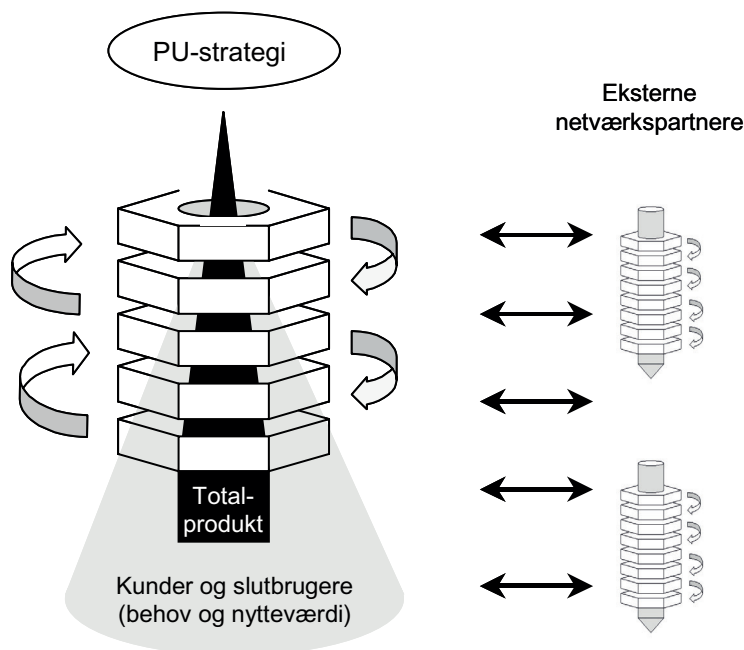
Skulle man arbejde med den nye PU-model måtte man overveje, hvordan man skabte en kultur i organisationen, hvor en del af udviklingsarbejdet handlede om at skaffe sig *fornemmelser* for det produkt, der skulle udvikles, i stedet for alene at diskutere *specifikationer*. PUIN gruppen forudså derfor at det blev af stor betydning, at man kunne finde frem til samarbejdsmodeller, således at man blev i stand til at finde ud af, hvad det var, som PU-aktørerne skulle lægge vægt på, i forbindelse med udviklingen af det nye produkt. Det helt centrale forudså PUIN gruppen ville derfor blive:

- Hvordan kunne vi involvere brugerne aktivt i selve udviklingsarbejdet?

Når man i fællesskab med brugerne havde fundet ind til, hvad det var, der var afgørende i forbindelse med anvendelsen af det nye produkt, der skulle udvikles, kunne man på en kvalificeret måde forholde sig til PU-processen, hvor brugen af produktet var i centrum, i form af den nytte, som de tilknyttede egenskaber tilbød.

Disse synspunkter fik naturligvis, sammen med den øvrige empiri fra PUIN processen, konsekvenser for vores initierende analysemodel for PU i kapitel 2. Den reviderede model er gengivet i figur 10.3

FIGUR 10.3 REVIDERET PU-RAMMEMODEL



Den sorte kerne i modellen illustrerer totalproduktbegrebet, som udvikler sig fra produktkernen eller rettere produktets grundfunktion. Igennem PU tilføjes nye features gennem processen til det færdige produkt, der tilbydes kunden/slutbrugeren. Den grå kegle illustrerer kunde/slutbrugerens behov og nytteværdi. Disse trækkes ind i virksomheden som trinvis PU-opgaver, hvor kun de sidste faser i PU-processen involveres. Nogle af tilkendegivelserne omkring behov og nytteværdi har en sådan karakter, at de udgør en radikal PU-opgave, og de trækkes derfor op i de første faser i PU-processen. Den enkelte virksomheds ledelse har til opgave at fastlægge en strategi for PU, der kan håndtere de interne og eksterne processer.

Modellen giver virksomhederne mulighed for at ”presse” mere PU ned mod markedet. Ved at lade mere PU foregå på markedet, kan virksomhedens nuværende PU-organisation rationaliseres, således at fokus rettes mod øget effektivitet i de radikale PU-opgaver. Herved kan industrien både opnå den rigtige hastighed på de trinvis og de radikale PU-opgaver.

Det var vores opfattelse, at PU i fremtiden måtte tage udgangspunkt i ovennævnte model.