

Supply Chain 2030

For virksomheder og for studerende



Intet er skrevet af Ai
Billeder er skabt af Ai

Supply Chain 2030

Hvad skal vi producere? Hvordan? Hvor? Med hvem?
Dette er bogen om Operations Management og Supply Chain Management, men det er mest af alt bogen om hvordan vi udvikler virksomheder.

Bogens formål er at du får indsigt i:

- **Værdikædeoptimering**
- **Livscyklus Perspektiv**
- **Teknik, værktøjer og modeller**
- **Inspiration**



Værdikæde optimering	Livscyklus
Værktøjer Modeller	Inspiration

Bogens fire områder

Peter Nordgaard

peter@underviser.nu

<https://dk.linkedin.com/in/nordgaard>

Instagram: learnyc.int

Supply Chain Management

Denne bog har aldrig været mere relevant. I 2025 fik USA æren for at gøre bogen mere relevant end nogen sinde før. Denne bog handler om hvordan vi producerer varer og services. Hvordan, hvor og sammen med hvem.

Før USA, havde TEMU sikret sig opmærksomheden ved at skabe nye veje mellem producent og kunde. Nu kan man handle direkte med en kinesisk producent. Hvis man altså vil. Før det havde Amazon vist hvordan man skaber nye services og udvikler en virksomhed udenfor sit startpunkt.

Virksomheders værdikæde har igennem de sidste 20 år udviklet sig markant. Længere værdikæder. Flere aktører. Mere komplekse. Mere krævende. Mere risikofyldte. Men også det modsatte. TEMU er et eksempel på en kortere værdikæde. Det betyder at Supply Chain Management er relevant for alle organisationer.

Virksomheder og organisationer udfordres på tværs af hele værdikæden. Design, produktion og levering kræver gode analyser og beslutninger. Denne bog giver dig viden og er opdelt i fem dele.

I Værdikæde og proces	II Logistik	IV Design af værdikæder
	III Kapacitet og Sourcing	IV Optimering

Bogens fem dele

Første del er de grundlæggende elementer i arbejdet med Supply Chain Management. Forståelsen for at arbejde med værdikæder og processer. Forståelsen for hvordan processer afgør resultater.

Anden del handler om logistikdelen og hvordan logistik både optimerer og udvikler værdikæden. **Tredje del** er styringen af kapacitet og valg om hvordan virksomhedens produktion planlægges.

Fjerde del er hvem der skal producere. Sourcing. Endelig er den **Femte del** døren ind til teknologier og værktøjer til at optimere din Supply Chain Management.

I Værdikæde og proces	II Logistik	IV Design af værdikæder
	III Kapacitet og Sourcing	IV Optimering

Indholdsfortegnelse

Indhold

INTRODUKTION TIL SUPPLY CHAIN	15
DEL I PROCES OG VÆRDIKÆDE	23
KAPITEL 1: ER SUPPLY CHAIN VIGTIGT?	25
KAPITEL 2: PROCESSER	35
KAPITEL 3: FORECASTING	45
KAPITEL 4: PROCESBESKRIVELSER.....	53
KAPITEL 5: DATA OG SYSTEMER.....	61
DEL 2 LOGISTIK	67
KAPITEL 6: LAGRE SOM BUFFER	69
KAPITEL 7: DISTRIBUTION.....	77
KAPITEL 8: TRANSPORT.....	89
DEL III KAPACITET OG SOURCING	99
KAPITEL 9: KAPACITET	101
KAPITEL 10 SOURCING	111
DEL IV DESIGN AF VÆRDIKÆDER	129
KAPITEL 11 DESIGN AF PROCESSER OG BULLWHIP	131
KAPITEL 12 PROCESDESIGN OG FYSISK LAYOUT	139
DEL V OPTIMERING	147
KAPITEL 13: SUPPLY CHAIN SUSTAINABILITY	149
KAPITEL 14: MANAGEMENT KONCEPTER	153
KAPITEL 15: NYE TEKNOLOGIER.....	161
KAPITEL 16: FREMTIDENS SUPPLY CHAIN?	165
REFERENCER.....	173
DINE SUPPLY CHAIN NOTER.....	175

Figuroversigt

Figur 1: Servitization Peter Nordgaard 2025.....	16
Figur 2: Supply Chain Management Indhold.....	21
Figur 3: Kapacitet i mange former	22
Figur 4: Værdikæde med fire opgaver	26
Figur 5; Uber extra passager	29
Figur 6: Levels of OPM.....	31
Figur 7: Virksomhedens transformationsproces.....	31
Figur 8; Supply Chain niveau	33
Figur 9: Input Output model	35
Figur 10: Porters Value Chain Simpel.....	36
Figur 11: PLC Product Life Cyclus	37
Figur 12: Value Chain inkl. EOL (End of Life)	38
Figur 13: Valuechain med støtte aktiviteter	38
Figur 14: Iterativ Værdikæde Peter Nordgaard	39
Figur 15: Supply Chain 3 analyseniveauer.....	39
Figur 16: Procesmapping Symboler	40
Figur 17: Vi stirrer os blinde... ..	40
Figur 18: Volatility vs. Predictability.....	45
Figur 19: Grafiske Forecasting Trends.....	46
Figur 20: To typer af forecasting	46
Figur 21: Første forecast af salget.....	49
Figur 22: : Regressionsanalyse	50
Figur 23; https://www.ibm.com/blog/machine-learning-types/	51
Figur 24: Four V + 1 (Slack, Chambers and Johnston, 2010).....	53
Figur 25: 4V model	55
Figur 26: Five Performane Objectives	56
Figur 27: Performance Objectives.....	58
Figur 28: Anskaffelser og tilkøb.....	59
Figur 29: Anskaffelse og genkøb på produkt og service	59
Figur 30: PC Plus Menu	65
Figur 31: Typer af lagre	70
Figur 32: Typer af lagre	70
Figur 33; Lagerets beslutninger, Peter Nordgaard.....	71
Figur 34: Hvor kommer dine grøntsager i Coop fra?	71

Figur 35: Oprindelse Non Food Varer LIDL.....	72
Figur 36: Lagerets krav, Peter Nordgaard 2025	72
Figur 37: Ikke alle varer kan stå ved siden af hinanden	73
Figur 38: EOQ Beregning	75
Figur 39: Amazon og søgninger.....	79
Figur 40: Distributionsfacts 2022	80
Figur 41: Distributionens optimering.....	80
Figur 42: Distributionsparametre, Chopra	82
Figur 43: Tre distributionsfomer	85
Figur 44: Udledning af drivhusgasser.....	91
Figur 45: Udledning fra familier	92
Figur 46: Typer af transport	94
Figur 47: Transportflows, Peter Nordgaard, 2018	96
Figur 48: Valuechain med støtte aktiviteter	101
Figur 49: The Transformation Process	102
Figur 50; OPM Levels.....	103
Figur 51; Demand og Kapacitet.....	104
Figur 52: Tre kapacitetsniveauer.....	105
Figur 53: Måling af kapacitet.....	106
Figur 54: OPM Levels.....	113
Figur 55; Inhouse or outsourced	114
Figur 56: Outsourcing fordele	115
Figur 57: Outsourcing Problemområder, Peter Nordgaard 2018	118
Figur 58; Experian Outsourcing Data Risk	121
Figur 59: Outsourcing processens faser, Peter Nordgaard, 2018	123
Figur 60; Bullwhip.....	124
Figur 61: Kvalitetsparametre.....	134
Figur 62: Bullwhip negative konsekvenser.....	137
Figur 63: Procesdesign	139
Figur 64: Procesflow Symbols	142
Figur 65: Fixed Layout	143
Figur 66: Tøjaffald på strand	149
Figur 67: Færre biler?.....	150
Figur 68: Sustainability 2*3 veje	151
Figur 69: Fayol Principper.....	154
Figur 70: Kvalitetsdefinitioner	156
Figur 71: Plan Do Check Act	158
Figur 72: Valuechain med støtte aktiviteter	163

Supply Chain Management 2030



Introduktion til Supply Chain

Produkter i dag indeholder komponenter fra stort set hele verden. Fremstillet af arbejdskraft fra tre forskellige kontinenter og en rejsehistorik på mange tusind kilometer. Det er svært at kalde et produkt for dansk, nordisk, tysk, amerikansk eller asiatisk. Produktdele genereres i hele verden og samles i produkter i hele verden. Det er et udslag af globalisering. Jagten på effektivitet gør at visse produktdele produceres bestemte steder. Visser råvarer findes bestemte steder. Produktions flow har derfor ændret sig markant i løbet af de sidste 50 år. Supply Chain er det begreb vi bruger for at forklare hvordan produkter fremkommer. Det er lige fra produktets innovation til det igen lægges i graven.

Hvor kommer din T-shirt fra? For 50 år siden kom din T-shirt, med stor sandsynlighed, fra Midtjylland. Den midtjyske tekstilklynge. Det kan ses på tekstilmuseet i Herning¹.

” Kigger du på det lille mærke i siden på dine jeans, kan du se, hvor de er produceret. På mærket vil der typisk stå ’made in China’, eller måske Bangladesh eller Cambodia. Men mærket fortæller langt fra hele historien om dine jeans’ lange og oftest kringlede vej fra bomuldsmarken til dit klædeskab.”²

Lokal produktion er blevet global produktion. Lokal efterspørgsel er blevet global efterspørgsel. Værdikæden er blevet længere. Din T-shirt i dag kommer ikke fra Herning. Det kan jeg love dig. Men hvor den præcis kommer fra, kan være svært at afgøre. Bomuld kan komme fra Brasilien, Indien eller USA. I Kina eller sågar Tyrkiet, er de gode til at finde vejen fra rå bomuld til tråd. Vietnam eller Cambodia er de gode til at sy. Endelig har din T-shirt måske været en tur omkring en række 3PL distributionscentre. En opgørelse påstår at din T-shirt nemt kan have rejst op imod 70.000 km inden

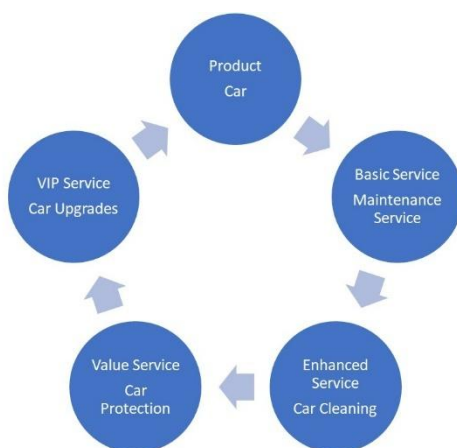
¹ <https://www.visitherning.dk/herning/se-og-oplevel/tekstilmuseet-gdk607504>

² <https://geografforbundet.dk/media/2567/go3-2018.pdf>

den lander hos dig. Hvad står der på mærket i nakken på din T-shirt? Produceret i ? Det er så blot en del af historien om hvor T-shirten kommer fra.

Det gør Supply Chain mere international end nogensinde, med flere muligheder og med større kompleksitet. Det skal vi lære mere om i denne bog. Derefter kan du anvende det i din virksomhed, i dine studier og i din egen indkøbsadfærd.

Dette er bogen om alt. I hvert fald hele værdikæden for produkter og services. Det er interessen for hvordan vi frembringer produkter og services. Jeg har også allerede gjort dig opmærksom på hvor aktuel denne bog er. Vi har aldrig talt så meget om hvor vi producerer og på hvilke vilkår vi producerer. Eller hvordan værdikæder påvirker vores samfund og vores miljø. Denne bog handler om alt dét, vi diskuterer. Den hjælper med at finde svar.



Figur 1: Servitization Peter Nordgaard 2025

Allerede her kommer første vigtige begreb i denne bog. Supply Chain (som vi også vil forkorte til SCM) kan både handle om produkter og om services. For at gøre det nemt, så vil jeg i bogen blot sige produkter. Du ved så at det også kunne være en service. Senere skal vi diskutere at skillelinjen mellem produkter og services bliver mindre og mindre. De fleste produkter består af en kombination af et produkt og en service.

Eksemplet ovenfor er en bil. Du kan købe bilen som et produkt og du kan få en service til produktet, som er service af bilen. Du kan også vælge at bilen rengøres for dig. Det er en yderligere service. Måske vil du gerne at bilen

beholder sin værdi og derfor tilkøber du rustbehandling og overfladebehandling af bilen. Endelig vil du gerne aktivere funktionalitet i bilen, som allerede er indbygget i bilen, men endnu ikke aktiveret. Servitization er eksempler på hvordan produktionskæden migreres fra produkt til service. Måske kunne du blot lease bilen? Nu er dit køb gået fra at være et køb af et produkt, til et køb af en service.

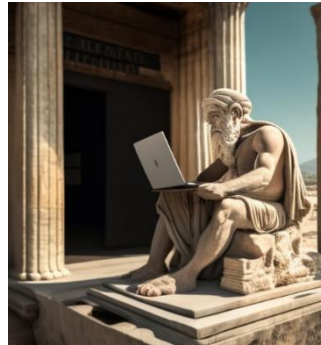
Undervejs i bogen vil du se referencer til dig som **privatperson**. Dit liv er en proces som vi kan optimere, ligesom vi optimerer processer i virksomheder. Jeg anvender eksempler til vores private liv for at spejle forståelsen for anvendelsen af processer som en kraftfuld vej til at planlægge, styre og kontrollere adfærd.

Næste vigtige begreb er begrebet **organisation**. En organisation kan være en virksomhed, en forening, en fond eller noget helt fjerde. Supply Chain er lige så interessant for en NGO-organisation som for en stor børsnoteret virksomhed. Enhver organisation som frembringer produkter/services, har et behov for Supply Chain Management. Den lokale idrætsforening arrangerer uddannelse, sælger tøj og varm mad og ansætter ledere. Traditionelt ser vi det ikke som en virksomhed, men det er en organisation. Der er nemlig ingen forskel på dét der foregår i den lokale idrætsforening og i en mindre virksomhed.

Supply Chain Management er læringen om hvordan virksomheder designer, planlægger og implementerer de processer som gør at virksomheden kan producere produkter og services. Det bliver hurtigt en definition som favner alt og kræver at mange andre fag og kompetencer inddrages, men vores fokus er på produktionsprocessen. Vi overlader f.eks. diskussionen om markedsføring til eksperter i markedsføring.

Supply Chain Management handler om at vælge, at træffe valg. Hvordan vores produkt skal se ud, hvilke egenskaber det skal have og hvordan vi skal producere. Der er ingen forskel på produkter og services, tilgangen er den samme.

At træffe valg handler om forandringer. Hver generation har en opfattelse af at udviklingen går stærkt og at meget forandres. Supply Chain Management er et taknemmeligt område at arbejde med. Her er mange områder som ikke har oplevet megen udvikling. Undervisning er et område som savner meget disruption eller forandring, eftersom en stor del af vores undervisningsteknikker blev anvendt på samme måde, af Sokrates og det er dog et



Figur 2: Undervisning i dag og altid

stykke tid siden. Udviklingen af operations har indtil videre fyldt mindre indenfor undervisning. Selv online undervisning har tit og ofte blot været en migrering af den analoge model til en digital platform. Sokrates sidder nu blot online og fortæller om sine PowerPoints.

Men nu er det slut. Nu er udviklingen her!

"Henrik Nevers, der er rektor på Roskilde Gymnasium, fortæller han, at gymnasierne bør afskaffe de skriftlige årskarakterer. Vi forslår at tage den bedømmelse ud, som kommer med på eksamensbeviset for de skriftlige opgaver. For det giver ikke mening."³

Hvis alle gymnasieelever pludselig har en nærmest perfekt analyse af det græske billede, eller af den lyriske tekst, så har karakteren ingen værdi. Hvad så med læringen? Hvis nye teknologier kan hjælpe os på områder som aldrig før, hvad behøver vi lære? Hvordan foregår læringsprocessen egentlig? Har du prøvet at lære sprog ved hjælp af en app? Hvordan gik det? Læring er en kompliceret proces og svær at knække. Derfor er arbejdet med Supply Chain ofte langt mere spændende end du regner med. Det kræver langt mere innovation end du forestiller dig.

³ Lærere er blevet "snydetjekkere" – nu foreslår rektor at fjerne årskarakterer - TV 2

Vi brugte undervisning som et eksempel. Pludselig har vi et område, som har haft ingen udvikling i flere tusind år. Men udvikling kommer på måder vi ikke altid forventer os. Derfor er udvikling af undervisning også blevet en supply chain management opgave.

I andre brancher er udviklingen også markant og ændrer eller sår lukker virksomheder eller skaber nye. Du kender sikkert historien om the Kodak Moment. Tror du at Kodak historien er overstået?

Hvordan skal man tage billeder? Opbevare dem? Sortere dem? The Kodak Moment er for evigt forandret og selvom historien har mange år bag sig, så ændrer vi stadig det at tage et foto. Måske er vi bare på vej mod nye Kodak Moments. I dag skal du ikke sortere dine billeder, da din telefon kan se hvad dine billeder forestiller og selv sortere ud fra det. Du behøver snart ikke sortere de dårlige billeder fra, det kan ske automatisk. Billedalbum generes automatisk og billeder optimeres automatisk til det medie hvor du gerne vil anvende billedet. Til din næste fest kan du måske bare stille et kamera op, der kan rotere og zoome op. Dagen efter skaber software så en pakke med alle de bedste festbilleder og mindre. Du behøver ikke længere en bryllupsfotograf, fordi billeder tages hvert sekund, overalt.

Softwaren udvælger de bedste billeder baseret på dine præferencer. Eller... Hvad med at vi blot scanner dig og din partner og derefter generer vi blot billederne?

Har du også været til et bryllup, hvor gæsterne ikke kan gå til bords fordi man venter på brudeparret? De er ude og få taget fotos... Aldrig mere! Nu går festen direkte i gang, billederne skabes dagen efter. Virtuelt. Kan du se det? Vi har mange Kodak Moments til gode.

SCM (supply chain management) ændrer arbejdsgange og kravene til kompetencer. Ændrer produkter og deres egenskaber, men også måden de pakkes, leveres, serviceres og kasseres. Det hele kræver strategier, visioner, missioner, planlægning, evaluering og optimering.

Vi glemmer til tider at Facebook er godt 20 år gammel (2004), ligesom den første smartphone (2008), Youtube (2005), Snapchat (2011), contactless payment (2009) og AI ganske få år gammel. Værktøjer og teknologier, som i dag er dagligdag for os, er ganske nye og har alligevel ændret den måde vi lever vores liv på. Teknologier indtager markeder med stor hastighed og med global virkning.



Figur 3: Nye teknologier

SCM handler om alt det spændende i at arbejde med hvordan vi designer og frembringer produkter/services og det skal vi forsøge at skabe et overblik over i denne bog. Det skal være en hurtig vej ind til de centrale elementer i det teoretiske materiale som faget indeholder. Et hurtigt overblik åbner vejen for hurtigere indlæring. Det giver dig mulighed for at have ekstra tid til fordybelse i netop de elementer som du syntes er mest interessante.

Denne bog skal give dig meget og lære dig endnu mere. Du skal forstå alle principperne i SCM. Det er en stor opgave.

En supply chain værdikæde starter med en plan for et produkt. Det kunne være at producere et drikkeglas. Innovationen af produktet inkluderer valg af størrelse, udtryk, materialer, farver, emballage, brugsmuligheder etc. Du kan selv fortsætte listen. Men allerede nu har vi taget mange valg for produktet. Mange af disse valg vil leve i lang tid, så innovationsprocessen er vigtig. Har vi truffet valg som vil gøre produktion, distribution, varelagre eller butiksdelen dyrere eller mere besværlig end hvad vi behøvede? Hvilke ressourcer kræves? Hvordan påvirkes miljø og omverden af vores valg?