

Att använda
ODETTE
*på rätt
sätt*

Reiner Beck

Att använda
ODETTE
*på rätt
sätt*

Reiner Beck

ISSN 0281-8574

© TELDOK och författaren

TELDOK uppmuntrar till eftertryck för enskilt bruk, med angivande av källa.
Kommersiell vidare spridning ej tillåten utan överenskommelse med TELDOK eller författarna.

Publikationerna kan beställas i enstaka exemplar från DirektSvar, 08-23 00 00

Tryckeri: Hj. Brolins Offset AB, Stockholm 1990

Innehållsförteckning

TELDOKs Europa-program

Förord

1	Inledning	1
	Öppet Forum Odette	1
	Rapportens mål	1
	Metod	1
2	Vad är EDI — EDIFACT — ODETTE?	3
	Odette contra Edifact	5
	Odette-meddelanden	5
	Odette-standarden sprids	6
	Tullhantering via EDI	7
3	Varför ODETTE ? — Storföretagets perspektiv	9
	Öppna system och osäkerhet	9
	Fördelning och samordning	9
	Materialflöden och systemgränser	10
	Information och kommunikation	11
	Leveranstid och ledtid	11
	Kommunikation och datorer	12
4	Underleverantörernas verklighet	14
	Odette-tillämpningar	14
	Modellalternativ 1	14
	Modellalternativ 2	15
	Modellalternativ 3	16
	Intervjuresultat	17
	Positiva till Odette	17
	Negativa till Odette	18
	Övriga intervjuade leverantörer	18
	Leverantörer utan Odette	19
	Slutsatser	20
5	ODETTE — en möjlighet till rationalisering	22
	Räntabilitet	22
	Avkastningspyramiden	22
	Räntabilitetsdiagram	23

Kapitalrationalisering	24
Goda och onda circlar	24
Odette — en strategisk investering	25
Material- och Produktions-Styrning	26
Fakturahantering	27
6 Framtiden — hot och möjlighet	29
Det andra steget	29
Strukturella effekter	29
Konkurrens och samarbete över gränser	30
Konkurrensberedskap	30
Appendix	32
Material- och Produktions-Styrning	
Nettobehovsplanering	32
Lot for Lot	32
Wilson-formeln	32
Lagerhållningssärkostnaden	34
Omställningssärkostnaden	35
Kritiska synpunkter	35
Förkortning av omställningstider	35
Just In Time	36
Kanban	37
Bilaga	40
Företagsförteckning	

TELDOKs Europa-program

TELDOK har beslutat att genomföra ett särskilt program om "Telematik-möjligheter i ett integrerat Europa" till och med 1991.

Programmet skall resultera i 8—10 rapporter. De skall följa TELDOK-linjen, dvs dokumentera vad som finns, faktiska/praktiska användningar och tillämpningar.

Varje rapport inriktas främst på behov av kunskap och information hos små och medelstora företag i Sverige, hos teknikförmedlare och konsulter som verkar för dessa företag, samt hos forskare, utredare och utbildare som arbetar med mindre företag.

Utöver att läsas av intresserade personer i mindre företag, med flera, vill TELDOK att varje rapport i programmet även skall kunna användas av teknikförmedlare, utbildare, med flera, som underlag för seminarier.

Vi räknar även med att TELDOKs ordinarie målgrupp på cirka 3 500 mångkunniga läsare skall finna intressanta avsnitt i rapporterna.

Vi uppmuntrar till kopiering och spridning! Ange gärna källan.

Varför ett Europa-program?

Därför att Europa-harmoniseringen numera pågår i ett kraftigt ökat tempo. EG-kommissionen främjar medlemsländernas näringsliv och likabehandlingen mellan företag i olika länder på många olika sätt. För svenska ögon satsas ofattbart stora resurser. De nationella reglerna skall harmoniseras.

Intressant nog ingår i många EG-beslut att särskild hänsyn skall tas och stimulans ges till "small and medium sized enterprises" (SME på engelska). Ett ökande antal EG-länder ger också stimulans till sina SME. Även i Thatchers England, där staten skall hålla sig borta från direkt företagsstöd, diskuterar man att SME lätt kommer till korta i kunskaps-samhället och därför behöver särskilt stöd för att nås av ny kunskap och teknik.

EFTA-länderna och EG förhandlar om att vidga EG:s inre marknad till att omfatta 19 länder från och med 1993. Ett så kallat EES-avtal i år eller nästa år kan ställa riksdagen inför frågan att acceptera mer än 1 000 EG-beslut.

Den europeiska kartan ändras således nu, och även på telematik-området. Samarbetet mellan länderna i uppbyggnad av nationella och internationella telematiknät stärks genom resursstarka EG-program som driver standardisering, gemensam infrastruktur, gemensamma avancerade teletjänster. Den europeiska utopin börjar bli verklighet.

För svenska mindre företag gäller det att utnyttja möjligheterna, och försöka göra detta tidigt. EG-ländernas mindre företag har naturligtvis

ett försprång genom sin närhet till programmen och andra åtgärder. När svenska företag utnyttjar möjligheterna kan man säga att de avvärjer hoten, eftersom den kommande öppna marknaden blir öppen i båda riktningarna.

Bertil Thorngren

Ordförande
TELDOK
Redaktionskommitté

Göran Axelsson

Programsekreterare
i TELDOKs
Europa-program

Förord

Reiner Beck har fått i uppdrag att dokumentera hur små och medelstora företag i Sverige kan använda ODETTE för att effektivisera sin materialhantering, produktion och sina kontakter med huvudleverantörer och egna underleverantörer.

ODETTE är bilindustrins och underleverantörernas EDI-projekt. Västeuropas bilindustri deltar i ODETTE. ODETTE har tillkommit för att olika företag ska kunna överföra administrativ och kommersiell information till varandras datorer genom datakommunikation.

ODETTE håller på att spridas utanför bilindustrin. En viktig användare av ODETTE:s protokoll för filöverföring är den svenska tullen. Svenska importörer och exportörer kommer att överföra sina tullhandlingar till/från tullen med detta protokoll. Många företag får därmed anledning att lära sig mera om, samt pröva åtminstone delar av ODETTE.

ODETTE-användningen hindras inte av svenska landgränser. En framgångsrik ODETTE-användning kan ske både inom landet och tillsammans med företag i andra länder i Västeuropa där ODETTE sprider sig. Därmed ingår Reiner Becks rapport i TELDOKs Europaprogram.

Med vänligt tillmötesgående har EDI Center Odette Sweden bistått Reiner Beck att välja ut företag som skulle kontaktas och intervjuas för denna rapport. Det Öppna Forum som EDI Center ordnade i januari 1990 gav grunden för urvalet av företag. Tack Sten Lindgren och Åsa Hedström.

Reiner är företagsekonom och arbetar vid Institutet för Datorstött Företagsledning (IDF), som är knutet till företagsekonomiska institutionen vid Stockholms universitet.

Med denna bakgrund beskriver Reiner Beck vad som kan krävas för att företagen skall kunna använda ODETTE på rätt sätt. Intressant nog visar det sig att företagets förmåga att integrera ODETTE i material- och produktionsstyrningen avgör om den avancerade ODETTE-kommunikationen ska bli en ballast och en merkostnad, eller ett lyft för företaget och dess affärsmöjligheter. En systematisk lager- och produktionsstyrning, helst med datorstöd som genererar innehållet i ODETTE-transaktionerna verkar vara en viktig nyckel till framgång.

TELDOK tycker därför att Reiner Becks rapport bör läsas och arbetas med, tillsammans med TELDOK Rapport 56 "EDI för miljarder". Rapport 56 visar på omvärldsförändringarna och på det stora intresset för EDI. Reiners rapport visar vad som kan krävas för att lyckas.

Tack Reiner Beck och Göran Edsbäcker, chef vid IDF för ert engagemang att få fram rapporten.

Bertil Thorngren

Ordförande
TELDOK
Redaktionskommitté

Göran Axelsson

Programsekreterare
i TELDOKs
Europa-program

1 Inledning

Öppet Forum Odette

Öppet Forum Odette arrangerades den 30—31 januari 1990 av EDI Center Odette och var upplagd som en kombination av utställning och seminarier. Enligt utställaren var målgruppen för Öppet Forum Odette bilindustrins nordiska leverantörer, övrig verkstadsindustri i Norden, konsulter och föreningar inom data och materialstyrning, myndigheter, representanter för utbildning och forskning. Målet var att förmedla nyheter och erfarenheter samt påvisa Odettes möjligheter, inte minst för näringslivet utanför bilindustrin.

Rapportens mål

Rapporten riktar sig främst till befattningshavare i små och medelstora företag (SME, Small and Medium size Enterprises), samt till teknikförmedlare, konsulter, utredare och utbildare som verkar för dessa företag. Innehållet ska främst tillgodose kunskaps- och informationsbehovet hos SME i Sverige och får gärna användas som underlag för seminarier och kurser kring ämnet.

Rapporten beskriver främst Odette-tillämpningar ur svenska underleverantörers synvinkel. Utvärderingen görs med hänsyn till hur svenska små och medelstora företag (SME) kan dra nytta av de erfarenheter som Odette-medlemsföretagen har gjort hitintills.

Rapporten belyser följande frågor:

- Vari ligger de stora fördelarna med EDI/Odette för bilindustrin och deras underleverantörer samt för SME i andra branscher?
- Vilka organisatoriska, administrativa, tekniska och kunskapsmässiga förutsättningar bör det finnas i små och medelstora företag för en problemfri implementering av EDI/Odette?
- Vilka förväntningar eller farhågor har små och medelstora företag som önskar införa EDI/Odette i sitt logistik/MA-system?

Metod

För att få svar på ovanstående frågor genomfördes intervjuer med ett tiotal ledande personer från små och medelstora företag som redan är

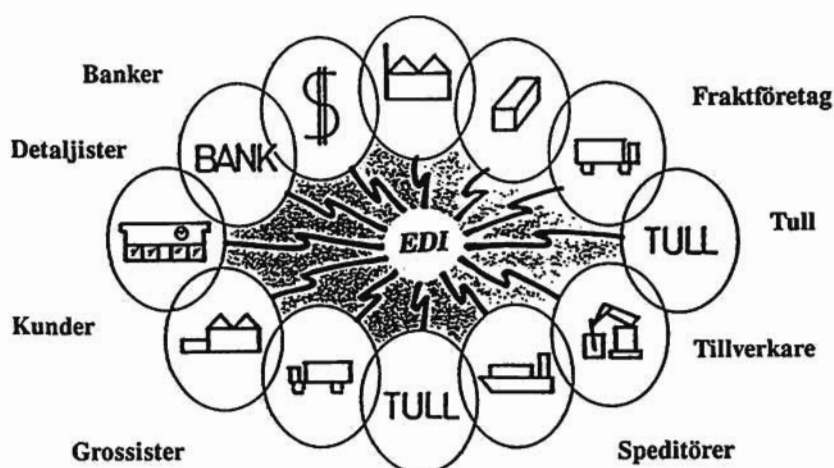
involverade i Odette-projektet samt ett tiotal SME-personer som ännu inte deltar i någon EDI/Odette-tillämpning.

Dessa företag/personer har valts bland de deltagande i ÖPPET FORUM ODETTE. Urvalet har gjorts av EDI Center Odette Sweden ur anmälningsregistret till ÖPPET FORUM ODETTE.

Intervjuerna har dels varit personliga, främst bland Odette-användare, i övrigt skedde de telefonledes. Kompletterande intervjuer har även genomförts med vissa experter bland utställarna främst programvaruleverantörer och biltillverkare.

2 Vad är EDI – EDIFACT – ODETTE?

EDI är ett övergripande begrepp och står för Elektronisk Data Interchange, dvs elektronisk överföring av dokument företag och organisationer emellan. Det innebär att sedvanliga affärs- och handelsdokument struktureras, preciseras och standardiseras så att de kan on-line-överföras från dator till dator oberoende av system. Överföringen kan ske direkt mellan användarna via publika nät, exempelvis Datapak — X.25, se figur 2a, eller via sk VANS (Value Added Network Servers), dvs företag som tillhandahåller en central dator som "växel" för meddelanden mellan företagen. Figur 1 beskriver EDI:s principiella funktion.

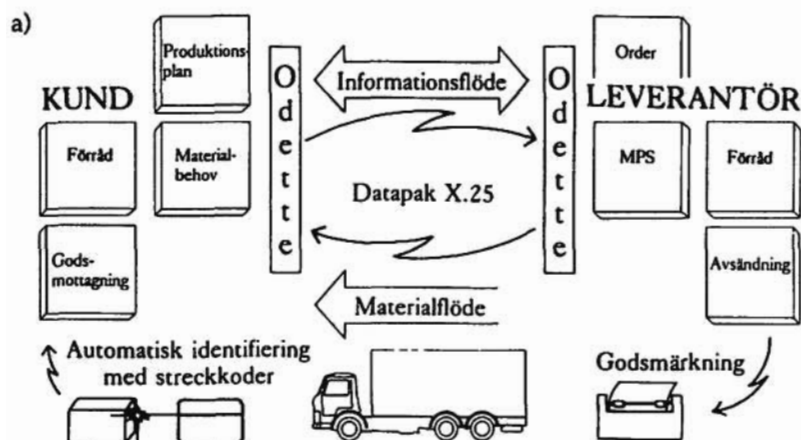


Figur 1 EDI — elektronisk överföring av dokument

Under de senaste åren har det i olika standardiseringsorgan, med stöd av FN, pågått ett intensivt arbete, för att ta fram internationella standarder inom EDI-området, benämnda EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport). Standardiseringsarbetet går dock långsamt eftersom stor generalitet eftersträvas. Samtidigt har olika industribranscher startat projekt för att utveckla godsmärkningsstandards som möjliggör överföring av information mellan datorer, t ex EDIFICE för elektronikindustrin, CEFIC för kemisk industri och framför allt ODETTE (Organisation for Data Exchange by Tele Transmission in Europe) för den europeiska bilindustrin. Gods-

märkningen och datafångsten vid mottagning sker med hjälp av streckkoder. Figur 2a) beskriver Odette-gränssnittet mellan kund och leverantör, 2b) visar ett exempel på Odettes streckkodade godsflagga.

Kommunikationen datorerna emellan är baserad på den publika nättjänsten X.25. Tjänsten är internationellt tillgänglig och tillhandahålls i Sverige av Televerket under namnet Datapak.



b)

Transportinformation	
RECEIVED ODETTE IDENTIFICATION	DATE TX TC Ø
SUPPLIER CODE 2892828844	SUPPLIER NAME RJS INTERNATIONAL
LOT NO 1234567890123456789012345	LOT NO 12 13 4-6
QUANTITY 1200	PCS PCS
SUPPLIER RJS234	DESCRIPTION THERMABAR 2001
ITEM NO 243550002	QUANTITY 871097655
ERSE DATE 87-27-88 CD-56 871097655	
RJS INTERNATIONAL, TEL 06121-70001, 000	
Produktinformation	

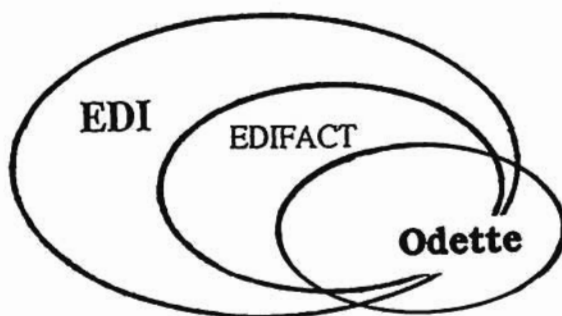
Figur 2 a) Odette-kommunikation och b) godsflagga

Odette kontra Edifact

Från att **Odette**-standarden i början främst var avsedd för fordonstillverkare och deras leverantörer håller den på att sprida sig till stora delar av den tillverkande industrin. Det gäller främst användningen av Odettes kommunikationsprotokoll **OFTP** (Odette File Transfer Protocol) som har utvecklats till att bli en de-facto-standard för alla typer av EDI och CAD/CAM-applikationer. I övrigt är systemet i hög grad baserat på **EDIFACT**s standard för syntaxkonvertering (ISO 9735) och anpassas till denna i tvåårsintervaller.

EDIFACTs meddelanden betecknas **UNSM**, Universal Standard Message. **UNSM** ska täcka alla tänkbara behov av ett visst meddelande och blir därigenom mycket omfattande. Till mars 1990 räknar man med att ha fem meddelanden klara. **Odette**-standarden omfattar ett 25-tal meddelanden (1990) som täcker i princip samtliga förekommande informations- och affärsdokument mellan industriella köpare och säljare.

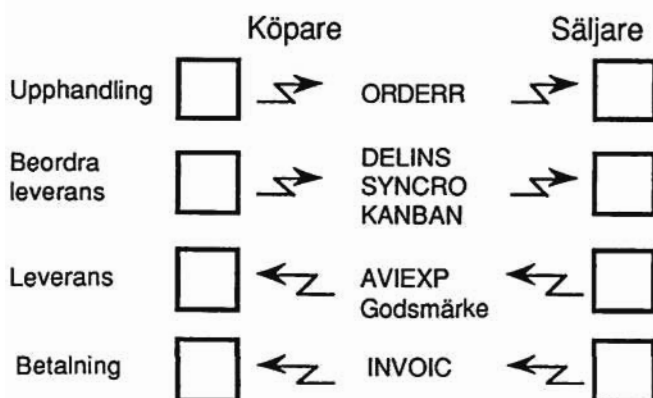
Odette har därtill reglerat ett antal ytterligare förutsättningar för en fungerande kommunikation som ligger utanför **EDIFACT**-arbetet, t ex juridiska villkor, adresseringsregler, godsmärkning, filöverförings- och telekommunikationsprotokoll. Detta illustreras i figur 3 där **Odette** delvis stäcker sig utanför **EDI**-området.



Figur 3 Odette-kommunikation är mera än EDI

Odette-meddelanden

Inom ramen för **Odette**-standarden har det utvecklats ett 25-tal meddelanden med hjälp av industrins experter från olika ansvarsområden. Några av de vanligaste och därmed prioriterade beskrivs i figur 4.



Figur 4 Exempel på Odette-meddelanden

ORDERR är en beställning där köparen auktoriserar säljaren att leverera i enlighet med en tidigare avlämnad offert.

DELINS är en leveransplan som används mest för att informera leverantören om kommande materialbehov och leveransvillkor.

SYNCRO är ett avropsförfarande som i detalj informerar leverantören om sekvensstyrda leveranser.

KANBAN är ett avropsförfarande för Just-In-Time-styrning av material- och produktionsflöden via elektroniska kort.

AVIEXP informerar köparen om transportenhet och innehåll när godset sänds iväg.

Godsmärke på transportförpackning informerar (streckkodad) om förpackningens innehåll, avsändare och mottagare

INVOIC innehåller fakturainformation, dvs begär betalning för levererade produkter.

Odette-standarden sprids

Odette börjar sprida sig utanför bilindustrin. Företag som tillverkar och levererar produktionsutrustning till bilindustrin har kommit i kontakt med Odette och sett fördelarna att använda Odette för egen del gentemot sina underleverantörer. Flera av de intervjuade företagen levere-

rade även till kunder utanför bilbranschen och då framförallt till den så kallade vitvarusektorn. De företag som redan använder Odette-kommunikation vill naturligtvis även använda Odette-meddelanden mot dessa kunder. En vitvarutillverkare, Electrolux, har kommit igång och överför DELINS-meddelanden mellan för närvarande fyra leverantörer och tre fabriker (feb 1990). Electrolux är dessutom underleverantör till bilindustrin.

Tillverkning av exempelvis tvättmaskiner, kylskåp, mikrovågsugnar, spisar, osv sker i princip enligt samma teknologi som används inom biltillverkning. Odette-tillämpningar är således direkt överförbara. Ändå finns det t ex i Electrolux fall betydande strukturella skillnader som bereder svårigheter men även innehåller stora rationaliseringspotentialer. Bland annat är sluttillverkningen mycket fragmenterad. 250 fabriker i olika länder samt minst 50 olika MPS-system och datamiljöer ställer stora krav på kommunikationslösningen.

En annan tillverkande bransch, byggbranschen intresserar sig för EDI-tillämpningar. Aktiviteterna kanaliseras genom DK Bygg som administreras och samordnas av Svensk Byggtjänst. Samverkan skall ske kring varuinformation och standardisering av handelsdokument.

Ett byggföretag, Skanska har startat ett testprojekt enligt Odette-standard tillsammans med ett företag ur vitvarubranschen, Electrolux(!). Odette sågs som ett självklart alternativ på grund av dess spridning och den relativt långa erfarenheten som redan finns hos den nämnda leverantören. Odette ger Skanska möjlighet att snabbt komma igång och samla EDI-erfarenheter.

Tullhantering via EDI

Tullverket tar från och med juni 1990 ett nytt TullDataSystem (TDS) i bruk och beräknar att det är fullt genomfört till 1993. Tullverket har genom tulldatasystemet och de procedurförändringar som planeras lagt grunden för enklare, effektivare och snabbare tullrutiner. För att uppnå detta måste även företagen göra nödvändiga anpassningar.

Godsflödena kommer i framtiden att passera fritt över gränserna, förutsatt att exporterande respektive importerande företag har tillstånd och har lämnat uppgifter i form av elektroniska dokument till tullverket. Enbart gods som är föremål för särskild kontroll kommer att behandlas vid gränsen. De elektroniska dokumenten är underlag för handelsstatistik, momsberäkning mm och har med den sk **sigillmetoden** gjorts till en rättsligt bindande handling som kan jämföras med ett undertecknat pappersdokument. Sigillmetoden används till exempel för att skydda överföringar av betalningsinformation mellan företag och banker.

Inom ramen för EDIFACT har två datameddelanden utvecklats för tullinformation, CUSDEC, Customs Declaration Message och CUSRES, Customs Response Message. Svenska tullmeddelanden som t ex tull-

deklaration, utförsel-, införsel- och transitanmälan följer denna internationella standard. Elektronisk överföring av tulldokument kan i framtiden ske med och mellan tullmyndigheter världen över.

Odettes filöverföringsprotokoll OFTP kan användas och kommunikationen kan ske via nättjänsten Datapak X.25. För företag med befintlig Odette-kommunikation behövs endast tullverkets tillstånd och eventuellt sigilleringsprogramvaran.

3 Varför ODETTE ? — Storföretagets perspektiv

Den teoretiska bakgrunden till nedanstående beskrivning av "verkligheten" finner man bland annat i skrifter från Thompson, Lawrence och Lorsch, Williamson, Galbraith J, Wilson och andra.

Öppna system och osäkerhet

Enligt ett synsätt är organisationer **öppna system** som är beroende av omvärlden och utsatta för osäkerhet. Samtidigt eftersträvar de rationalitet i beslutsfattandet kring respektive företags kärnteknologi, som i bilindustrin är serietillverkningen. Därför är det centrala problemet för dessa organisationer att **hantera osäkerhet**.

Ett sätt att hantera denna osäkerhet i den seriekopplade teknologin är att omge kärnteknologin med buffertar dvs råvarulager, komponentlager, mellanlager, färdigvarulager. Lagring kostar pengar och speciellt lager av högförädlade komponenter. Delmonteringar och färdigvaror binder mycket kapital; — kapital som behövs för mera vitala investeringar i den egentliga verksamheten.

Fördelning och samordning

Produktion av **komplexa produkter** gör det nödvändigt att **delarbetsuppgifterna** grupperas och fördelas på "fristående" organisationer (tex divisioner eller underleverantörer). Fördelningen möjliggör att arbetsuppgifterna kan genomföras mera effektivt individuellt.

Å andra sidan kräver fördelningen av arbetsuppgifterna en integration, en **samordning** av **delarbetsuppgifterna** så att den totala arbetsuppgiften kan genomföras effektivt.

Bilen är en komplex produkt som är sammansatt av en stor mängd komponenter och detaljer. Dessa insatsvaror ger upphov till ett enormt materialflöde fram till slutmonteringen av produkten. Bilindustrins materialflödes effektivitet kan därför även ses som ett **samordningsproblem**.

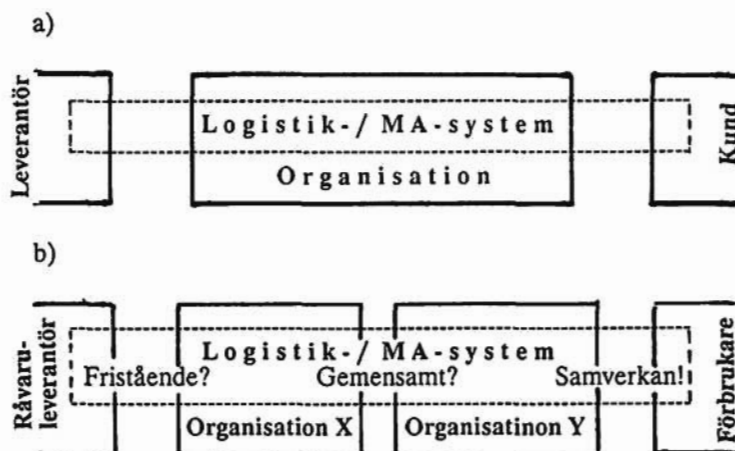
Problemen ökar ytterligare om materialflödena går från geografiskt lokala flöden till nationella och internationella flöden. Främst de gränsöverskridande transportererna kompliceras utöver avståndet i sig av ökad osäkerhet, gränsövergångar med tull- och fordonsrestriktioner samt av ökade krav på dokumentation.

Bilindustrins produktions- och distributionssystem har genom utvecklingen mot storskalighet och internationalisering blivit alltmer utspridd och långväga. Samtidigt har produkt- och variantantalet ökat. SAAB tex som arbetar med relativt små volymer i sin personbilstillverkning, har i sitt "basprogram" ca 200 biltyper och tillverkar årligen 15 — 20 000 "olika" bilar som skiljer sig från varandra med en eller många artiklar. Detta innebär att 7 000 artiklar från 450 leverantörer skall samordnas.

Materialflöden och systemgränser

Endast en bit av materialsystemet ligger således inom det egna företags gränser och kan styras mot högre måluppfyllelse. Den externa delen av materialsystemet kan i bästa fall påverkas. Systemgränserna mellan delsystemen kan vara mycket påtagliga och dessa gränssnitt utgör då ett stort problem och källa till osäkerhet som man försöker att kompensera med ökad beredskap i form av buffertar och lager.

Att sträva efter ökad samordning av de olika delarna i produktions- och materialsystemet innebär emellertid att man vill förflytta internsystemets gränser från de nuvarande företagsgränserna till mera lämpliga gränser ur materialflödets synvinkel sett. Dessa kan t ex dras så att man endast inkluderar underleverantörer och kunder enligt figur 5a, men de kan naturligtvis också utvidgas till att omfatta hela flödet från råvarukälla till slutlig förbrukare, figur 5b.



Figur 5 Systemgränser för olika logistik-/MA-system

Att utvidga internsystemets gränser innebär att osäkerheten i handlandet reduceras avsevärt. Istället för att arbeta med prognoser eller gissningar kan det styrande företaget arbeta med planer och program på lång och kort sikt.

Nackdelen och en av svårigheterna med ökad samordning är å andra sidan den ökade administrativa komplexiteten, speciellt om de fysiska flödena från råvara till slutlig förbrukare sker via ett stort antal organisationer och förädlade företag med olika logistik-/MA-system.

Information och kommunikation

Samordning, styrning och kontroll förutsätter ett parallellt flöde av information och ur administrativ synvinkel är informationsflödet minst lika väsentligt som det fysiska materialflödet. För att åstadkomma integration av de olika delarna till ett enda fungerande system fordras således information och kommunikation.

Hur stort behovet av information och kommunikation är beror på hur förutsägbara olika arbetsuppgifter är, hur många relevanta beslut som måste fattas, och hur stort beroendet mellan besluten är. Man kan alltid minska beroendet — och därmed informationsbehovet — genom att åter bygga in buffertar mellan delarbetsuppgifterna, t ex i form av lager som binder kapital och som förlänger ledtiden för slutprodukten.

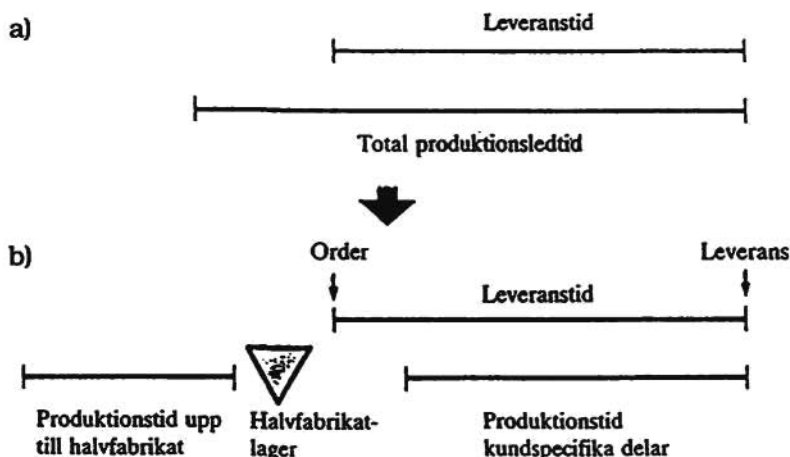
Bufferingen kan dock bli en övermäktig uppgift om variationsgraden för slutprodukten är stor. Exemplet från SAABs biltillverkning pekar på det.

Leveranstid och ledtid

En bidragande orsak till variationsrikedomen är att den hårdnande konkurrensen på världens bilmarknader har medfört att produkten alltmer kundanpassas och därmed initierar en kundorderstyrd produktion. Detta gäller speciellt bilar i den övre prisklassen. Kunden kräver också snabb leverans trots individuella önskemål. Är den önskade leveranstiden kortare än produktens verkliga ledtid innebär det att tillverkningen av slutprodukten måste sättas igång innan kundorder har erhållits, se figur 6a. Den specifika utformningen av produktvarianten läggs så sent som möjligt i tillverkningskedjan. Det illustreras i figur 6b. Detta fordrar, förutom (osäkra) prognoser och ökad buffertering, en rad åtgärder som i sin tur förlänger den så kallade administrativa ledtiden.

En annan väg och kanske den enda gångbara vägen är att förbättra informationssystemen och öka kommunikationsmöjligheterna. Organisationens kapacitet att hantera information avgör då hur effektivt den totala arbetsuppgiften kan genomföras. Man reducerar bufferteringen och genomloppstider. Ett perfekt informationssystem kan i ett

extremfall eliminera lagren helt och korta ledtiden, även för kund-initierade order till ett minimum, dvs den minsta **produktionstekniska ledtiden** för kundspecifika delar (jfr Just In Time, JIT i Appendix nedan).



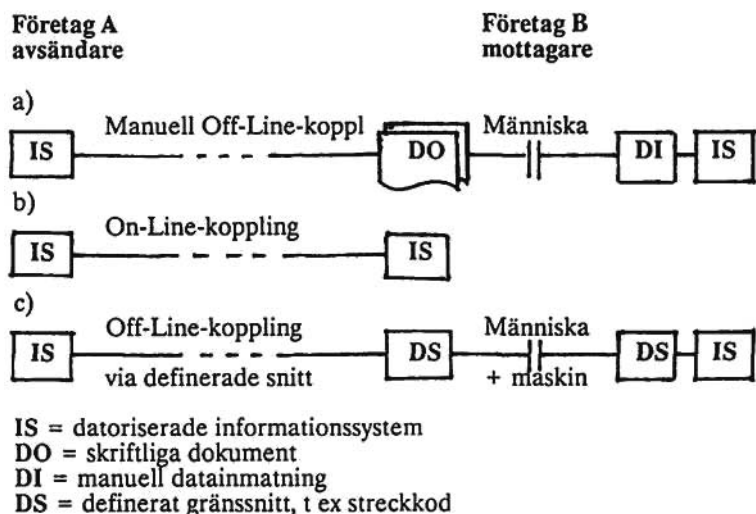
Figur 6 Total produktionstid är längre än önskad leveranstid

Kommunikation och datorer

Om vi då inser hur mycket en **snabb och korrekt information** betyder kan det fastslås att de logistiska subsystemen måste informatoriskt bindas ihop. Information hanteras idag främst med hjälp av datorer. Problem med informationsöverföring kan naturligtvis redan uppstå internt i organisationen men främst återfinns problemen i informationsöverföringen företag emellan. I de flesta fall har varje företag skapat egna lösningar och system för sina informationsproblem, oftast knutna till MPS- och redovisningsfunktionen som datoriserades först.

Gränssnitten mellan företagets olika system och datorer har varit ett väsentligt hinder för en **effektiv kommunikation**. Dataflödet bryts när systemen ej kan kommunicera med varandra och samma information måste produceras flera gånger, dvs manuella "interface" blir nödvändiga, samma data måste matas in upprepade gånger.

De manuella gränssnitten är mycket personintensiva, långsamma och kan ge upphov till överföringsfel. Man bör således sträva efter datanätverk som helt eliminerar de manuella gränssnitten genom kommunikation från dator till dator (On-Line-koppling) eller åtminstone reducerar dem till manuella överföringar av maskinellt läsbara databärare (Off-Line-koppling). I figur 7 illustreras detta.



Figur 7 Alternativa gränssnitt mellan två informationssystem

För de komplexa tillverkningsstrukturerna i bilindustrin utgjorde därför buffereringen och informationshanteringen en väsentlig **rationaliseringspotential** som blev tillgänglig och som nu kan exploateras med hjälp av EDI/ODETTE. Detta kräver naturligtvis en omfattande **standardisering** vad gäller data och dokument samt väldefinierade gränssnitt mellan ADB-systemen. Men det kräver även en **entreprenöranda**, en helhjärtad satsning från samtliga involverade.

4 Underleverantörernas verklighet

Vår undersökning bygger på ett 20-tal informella intervjuer och som underlag fanns ett antal strukturerade faktafrågor och diskussionspunkter. Faktafrågorna gav främst bakgrundsinformation om företaget såsom antal anställda, omsättning, leveranser till respektive biltillverkare, övriga kunder, antal produkter och varianter, antal leveranser och fakturor per vecka eller dag. Diskussionen fördes kring tekniska och organisatoriska lösningar i samband med Odette, rationaliseringsmöjligheter för administration, produktion och lagerhållning samt framtida affärsmöjligheter nationellt och internationellt.

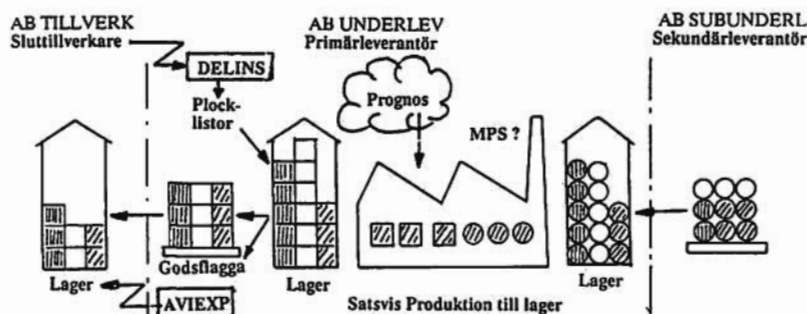
Personliga intervjuer genomfördes med Sten Lindgren, EDI Center Odette, Tord Claesson, Volvo, samt tolv underleverantörer, därav åtta som hade implementerat Odette. Övriga företag intervjuades per telefon. Vid personliga besök av företagen jämfördes och diskuterades tre skisserade Odette-tillämpningsmodeller med det aktuella företaget som bakgrund.

Odette-tillämpningar

Modellerna beskriver i vilken utsträckning Odette-meddelanden används, hur kopplingen till det interna datasystemet är genomfört, samt huruvida meddelanden utnyttjas för produktions- och lagerstyrning.

Modellalternativ 1

I alternativ 1 mottar underleverantören endast DELINS-meddelandet, dvs leveransplan enligt Odette-standard, via en "stand alone"-PC varur det tas en leveransplan och eventuell plocklista. Långsiktiga prognoser styr produktionen som satsvis tillverkar relativt långa serier mot lager. Eventuellt finns ett fristående material- och produktionstyrningssystem. Vältilltagna ingående lager för råmaterial och insatsvaror garanterar störningsfri produktion. Leverans sker från utgående lager och förses med Odette-godsflaggor. Möjlighet för elektroniskt leveransavisering via Odette-meddelandet AVIEXP består.

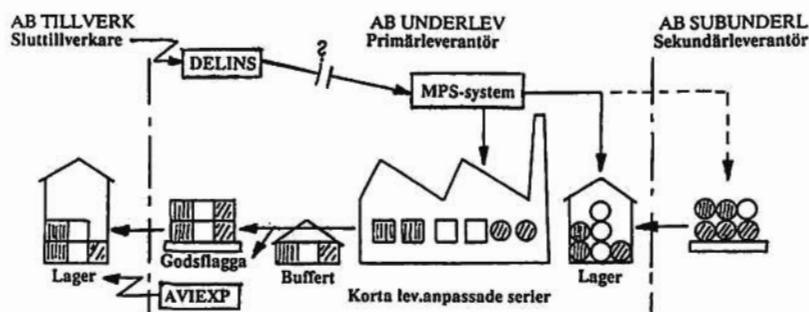


Figur 8 Odette-tillämpning — Modellalternativ 1

Underleverantörens leveransberedskap mot kunden resulterar redan i relativt stora utgående lager vid ett begränsat antal produkter och varianter. Högre krav från kunden på leveranssäkerhet och -service ger upphov till en oproportionerlig ökning av lagren hos underleverantören. Därmed sker en överväldning av lagerbehovet från kund till underleverantör. Alternativ 1 illustreras i figur 8.

Modellalternativ 2

I alternativ 2 är kundens DELINS-meddelande kopplat via on-line- eller off-linegränssnitt till leverantörens MPS-system. MPS-systemet genererar produktionsplaner för korta leveransanpassade serier. MPS-systemet styr även det ingående lagret efter behov och mot optimala inköpskvantiteter. Produktion sker direkt till lastbärare. Leveransen kompletteras eventuellt från mindre buffertlager, förses med Odette-godsflagga och aviseras via AVIEXP.



Figur 9 Odette-tillämpning — Modellalternativ 2

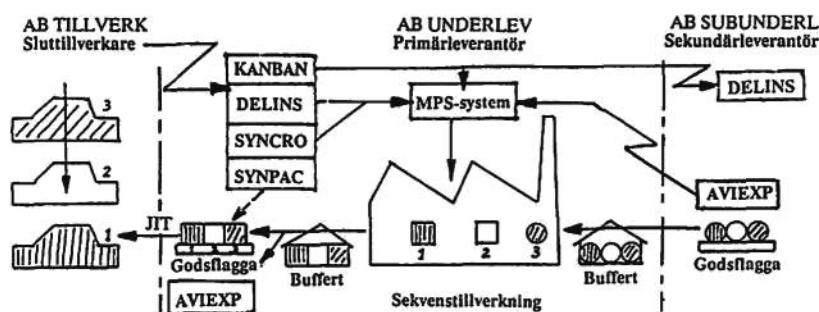
Produktion enligt detta alternativ fordrar att underleverantörens MPS- och tekniska produktionssystem är tillräckligt flexibla för att tillgodose skilda partistorleksbehov på olika nivåer i produktstrukturen. Produktionsomställning med långa ställtider och låga volymvärden resulterar i omfattande mellanlager och en mängd produkter i arbete. Alternativ 2 illustreras i figur 9.

Modellalternativ 3

I alternativ 3 kompletteras DELINS-meddelanden med SYNCRO-/SYNPAC-meddelanden och på sikt med KANBAN-meddelanden. SYNCRO anger i vilken ordningsföljd hos kunden slutmonteringen av produktvarianter sker och att leveransen avropas i samma följd. I de fall en lastbärare innehåller flera komponenter eller varianter anger SYNPAC dessutom hur dessa skall packas och var de skall placeras till exempel på pall eller i container. Produktionen hos underleverantören sker då helst i sekvens med SYNCRO-avropen. Leverans sker högfrekvent direkt till sluttillverkarens produktions- eller monteringslinje enligt JIT-principen, Just In Time.

KANBAN-meddelanden gör det möjligt att styra produktionen i flera tillverkningsled mot kundorder och samtidigt korta led- och leveranstider (jfr Kanban och JIT i Appendix). KANBAN ersätter eller kompletterar DELINS-meddelanden i vissa tillverkningsled. Underleverantörens ingående lager kan då minimeras och eventuellt ersättas av buffertar om Odette sprids bakåt i produktionsledet.

T ex får biltillverkaren ett meddelande från försäljningen att en viss biltyp med ett antal specificerade variationer och tillval just har sålts. Meddelandet initierar en tillverkningsorder och elektroniska "Kanbans" (avrops-kort) skickas steg för steg enligt produktstrukturen till samtliga tillverkningsled i den egna tillverkningen samt till primär- och sekundärunderleverantörer. (se Kanban-beskrivning i Appendix).



Figur 10 Odette-tillämpning — Modellalternativ 3

Produktion enligt alternativ 3 ställer högre anspråk på underleverantörens flexibilitet än enligt alternativ 2. Tillverkningen av produkten bör därför struktureras och modulariseras så att den kundspecifika utformningen sker så sent som möjligt i produktionskedjan. I annat fall kommer kundens krav på JIT-leveranser att orsaka en orimlig ökning av utgående lager. JIT-leverans kräver dessutom nollfel-kvalitet på de levererade produkterna. Kanban-principen förkortar ytterligare den administrativa ledtiden och spridar en exaktare information snabbare bakåt i produktionsleden. Samtidig som Odette-konceptet sprids till nästa nivå ges förutsättningar för underleverantören att minimera sina ingående lager. Alternativ 3 illustreras i figur 10.

Intervjuresultat

I januari 1990 tillämpade ett 100-tal svenska och utländska leverantörer under produktionsmässiga former Odette-kommunikation gentemot svenska biltillverkare. Kommunikationen utgörs främst av leveransplan via DELINS och godsflagga samt i viss utsträckning avisering genom AVIEXP. Omfattande testverksamhet av AVIEXP, SYNCRO, KANBAN och INVOIC pågår.

Av de intervjuade underleverantörer som redan hade implementerat Odette-tillämpningar tog alla utom en emot DELINS-meddelande och samtliga försåg leveranserna med Odette-godsflaggor. Två använde AVIEXP-meddelandet för avisering och ytterligare tre testade eller ämnade använda det inom kort. Samtliga hade MPS-system installerade före Odette.

Bland de intervjuade Odette-användarna kan renodlas två ytterlighetsstyper, antingen är företaget positivt till Odette och var det redan från början eller så var man negativt inställd och är det fortfarande.

Positiva till Odette

Det "positiva företaget" kan karakteriseras med hjälp av en av de större underleverantörerna till bilindustrin i Sverige och på kontinenten. Drygt två tredjedelar av den totala omsättningen på 250 miljoner står SAAB och Volvo för. Företaget tillverkar över 1500 produkter och produktvarianter med upp till 20 förädlingssteg.

Företagets Odette-tillämpning motsvarar i stort modellalternativ 2. För vissa produkter eftersträvas speciellt från kundens sida SYNCRO-avrop enligt alternativ 3 och underleverantören ser fram emot att tillämpa DELINS-meddelanden gentemot sekundärleverantörer. Även KANBAN-meddelanden står på önskelistan och man försöker redan nu att tillverka enligt Kanban-principen med korta serier och minimering av ställtider.

Odette-kommunikationen ses som en långsiktig strategisk satsning på företagets affärsidé, dvs att vara en bra och tillförlitlig underleverantör till bilindustrin. Odette-konceptet ger förbättrad service, leveranssäkerhet och produktkvalitet för kunden och samtidigt öppnar det möjligheter att utnyttja detta externt som konkurrensmedel på nya marknader samt internt för administrativa rationaliseringar, produktions- och kapitalrationaliseringar.

Trots vissa dyrbara komplikationer vid filkonvertering av den PC-stödda Odettekommunikationen till ett minidatorbaserat MPS-system, räknar man med att Odette-investeringen har återbetalt sig inom loppet av två år.

Negativa till Odette

En "typisk" underleverantör med negativ attityd till Odette applicerar godsflaggan endast på de leveranser som går till bilindustrin, dvs i huvudsak till Volvo (starkt prioriterat hos Volvo). Leveranserna till bilindustrin från det exemplifierade företaget utgör endast 25—30 % av en total omsättning på 23,5 miljoner kronor, resten går till ett tiotal andra kunder. Sammanlagd finns c:a 70 artiklar i sortimentet.

Företagets Odette-tillämpning motsvarar i stort modellalternativ 1 dock utan DELINS-meddelande. Leveransplan erhålls i skriftlig form en gång per månad. Leverans sker en gång per vecka och initieras av veckovisa avrop via telex. Enligt underleverantören är skillnaden mellan avrop och leveransplan maximalt 4 % under dessa fyra veckor.

Företaget tillverkar formsprutade plastdetaljer som metalliseras i vakuum. Plastsprutningen är automatiserad men omställningen är relativt dyr, 600 — 800 kronor, på grund av att maskinen måste rengöras. Med hänsyn till det låga volymvärdet som plastdetaljerna har före metalliseringen tillverkar man sätter motsvarande fyra veckors förbrukning.

Odette-satsningen uppfattas endast som en eftergift till en viktig kunds leveranskrav och ses endast som en kostnad. Incitament till ett vidgat Odette-samarbete saknas för närvarande.

Övriga intervjuade leverantörer

De flesta underleverantörer som intervjuats har bilindustrin som dominerande kund och känner kundens krav som en "pistol mot tinningen". Många levererar både till Volvo och SAAB. De fick därför när de skulle installera Odette, satsa på att kunna motta DELINS-meddelande, som var prioriterat av SAAB och att kunna framställa Odette-godsflaggan, som var prioriterat av Volvo. Därför motsvarar även

deras Odette-tillämpningar i stora drag modellbeskrivningen enligt alternativ 2.

De flesta valde PC-mottagning av Odette-meddelanden och fick sedan förlita sig till mer eller mindre lyckade konsulttjänster för att överföra leveransplaner till MPS-systemet. Lokala konsulter som kände till underleverantörens MPS-program lyckades oftast bra.

Efterhand fick de flesta en positiv inställning till Odette-kommunikationen, främst orsakad av de administrativa vinster som den automatiska överföringen av leveransplaner till MPS-systemet medförde. Dessutom tätar flödet av leveransplaner från samtliga kunder/godsmottagare och kommer vanligen veckovis oftast kompletterat av avrop; 200 leveransplaner per vecka är inget ovanligt. Den automatiska överföringen spar 1–4 dagars arbete per vecka. Dessutom ökar säkerheten i överföringen. En effektivare och aktuellare produktionsplanering ger ett förbättrat kapacitetsutnyttjandet och minskade lager.

Trots att samtliga intervjuade underleverantörer har ett datoriserat MPS-system medger man att produktionsplaneringen och speciellt partiutformningen sköts "på känn" enligt "välbeprövade tumregler". Många tycker visserligen att man "borde titta lite närmare på ställtider och produktionsmetoder" men man har ännu inte hunnit med detta. För det mesta tillverkar man enligt LOT-for-LOT-regeln (se Appendix), dvs leveransanpassat, om inte extremt långa omställningstider eller låga volymvärden motiverar andra satsstorlekar och mellanlagring. Eftersom sändningsfrekvensen ökar blir sändnings- och därmed satsstorleken allt mindre. Exempelvis går vissa komponenter med dagliga eller till och med två dagliga leveranser i kontinuerliga transportslingsor till slutmontering. Det lönar sig således att se över produktionsutformningen. Även insatsvaror i de ingående lagren inköps av en del underleverantörer enligt principen: "lugnast att ha tillräckligt med material hemma".

Leverantörer utan Odette

Samtliga intervjuföretag som ännu inte tillämpade någon Odette-kommunikation var i större eller oftast mindre omfattning underleverantörer till bilindustrin. En större legotillverkare med 300 anställda och 160 miljoner kronor i omsättning levererar för närvarande endast 2 % av omsättningen till en biltillverkare. Men intresset för Odette var stort och positivt.

Å andra sidan finns även exemplet "den mindre men starkt beroende underleverantören" som levererar produkter med relativt låga volymvärden, exempelvis spånsamlingsmagneter för växellådor. Han känner sig pressad till att investera ca 100 000 kronor i hård- och mjukvara bara för att tillfredsställa kundens krav.

Slutsatser

Det som ovan sägs kring biltillverkarens materialflöde gäller naturligtvis även i hög grad för underleverantörer. Underleverantören upplever dock tillverkarens förskjutning av "internsystemets" gränser mera som en förskjutning av lagren och lageransvaret bakåt i ledet. Detta är delvis riktigt och även önskvärt då kapitalbindningen minskar genom en lägre förädlingsgrad av delprodukterna.

I början såg därför många underleverantörer det ökade informationsflödet, som kommunikationen via Odette-standarden möjliggjorde, endast som ökade kostnader. Främst behövdes en investering i maskin- och programvara, men kostnader uppstod även i form av nätjänster, inkörning och utbildning. Detta resulterade i fler leveransplaner, ökad leveransfrekvens samt märkning och avisering av godset enligt Odette-standard. För underleverantören framstod som enda intäkt: ...att vara kvar som underleverantör till bilindustrin.

Finns det då fördelar med Odette för det lilla företaget som går att mäta i kronor och ören? Formeln nedan talar om för oss att det i grunden endast finns två möjligheter, dvs att öka intäkterna eller minska kostnaderna.

VINST = INTÄKTER minus KOSTNADER

Underleverantörer som betraktar Odette-satsningen endast som ökad kundservice och förväntar ökade intäkter via ökade priser får föga utdelning av investeringen. Eventuellt kan den ökade kundservicen ge nya kunder på en större marknad och därmed öka intäkterna.

Vinsterna, eller bättre uttryckt kostnadsbesparingarna finns att hämta internt i den egna organisationen. Kostnadsbesparingar uppenbarar sig främst genom att många administrativa rutiner som tidigare sköttes manuellt, nu kan automatiseras. Exempelvis kan leveransplanen automatiskt överföras till företagets MPS-system; den administrativa hanteringen i samband med utleverans och fakturering kan rationaliseras. Men främst är det den ökade säkerheten i informationsöverföringen, dvs färre felleveranser och felskrivningar, som spar många kostnadskronor i uteblivet administrativt strul.

Kunskapen om de rationaliseringsmöjligheter som öppnar sig genom Odette-konceptet verkar dock vara mycket diffusa bland mindre och medelstora företag. Det talas mycket om att frigöra kapital genom minskade lager. Risken är stor att vinsten av en isolerad kapitalrationalisering i lagerledet delvis äts upp av en suboptimering i produktionsledet. Lagerlösa leveranser direkt från produktionen bör inte åstadkommas av "nervösa" produktionssystem med ökade ställkostnader och kapacitetsproblem som följd.

Inom ramen för Odette-konceptet finns det möjlighet till produktionsplanering enligt Kanban- och JIT-principen. Därför ges i en APPENDIX en kort inblick i de tekniker som nu ligger till grund för de

befintliga MPS-systemen och de nya möjligheter som ges genom Odette.

I nästa kapitlet skall med hjälp av räntabilitetsbegreppet och en sk avkastningspyramid belysas hur de sammantagna rationaliserings-effekterna av Odette-konceptet bidrar till en förbättrad räntabilitet i företaget. De uppenbara sambanden i räntabilitetsbeskrivningen beto-nar att det inte är en fråga om endera av sänka kostnader, frigöra kapi-tal, skapa ökade intäkter eller öka flexibiliteten, det är alltid frågan om både och, dvs att **utveckla flera dimensioner samtidigt.**

5 ODETTE — en möjlighet till rationalisering

Det som sägs i detta kapitel om rationaliseringsmöjligheter i produktions- och materialflöden gäller naturligtvis i samma utsträckning för sluttillverkaren som för underleverantören.

Odette-kommunikationen dator till dator ger omedelbar tillgång till felfri och relevant information samt stor kapacitet att hantera den. Detta i sin tur ger omfattande möjligheter till rationaliseringar i produktion, i lagerhållning, i administration och inte minst ger dessa tillsammans en totaleffekt avseende kapitalrationalisering och förbättrad räntabilitet.

Räntabilitet

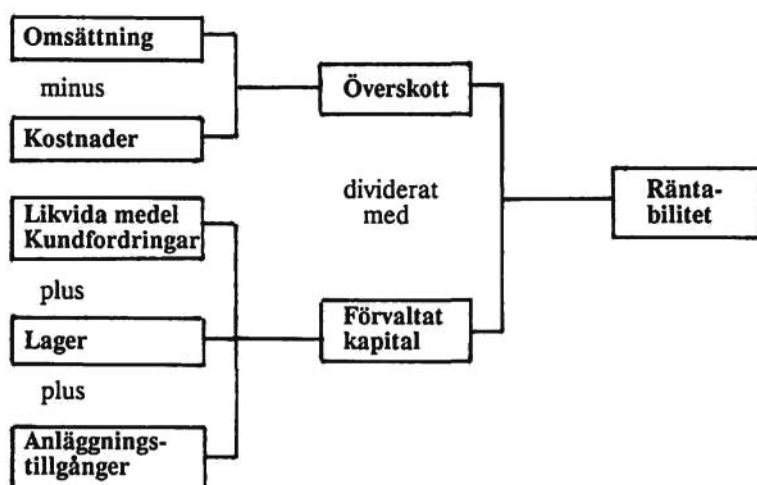
Ett företag skall vara lönsamt. En mindre underleverantör tycker säkert att en miljon som årets vinst är bra, men det skulle inte uppfattas som bra om Volvos verksamhet gav samma resultat. Vinsten måste således relateras till någonting, som till exempel antal anställda eller satsat kapital.

Kapitalet som är investerat i företagets material- och penningflöden samt anläggningstillgångar finansieras dels av eget kapital, dels av främmande kapital, dvs skulder. I samband med kapitalrationalisering används som lönsamhetsmått begreppet räntabilitet (eller avkastning) där vinsten vanligen ställs i relation till det totala kapital som företaget arbetar med.

$$\text{RÄNTABILITET} = \frac{\text{Vinst}}{\text{Tot kapital}}$$

Avkastningspyramiden

Figur 11 redogör för principen hur räntabiliteten beräknas. Figuren är en förenkling av den så kallade Du Pont- eller avkastningspyramiden.



Figur 11 Avkastningspyramiden

Vi ser att lika väl som ökad vinst - så ger en minskad kapitalmängd en förbättrad räntabilitet. Vinstökningen kan antingen åstadkommas genom att höja omsättningen eller att reducera kostnaderna, medan det förvaltade kapitalet främst kan påverkas genom minskade lager, snabbare genomloppstider i produktionen och snabbare betalning av kundfordringar.

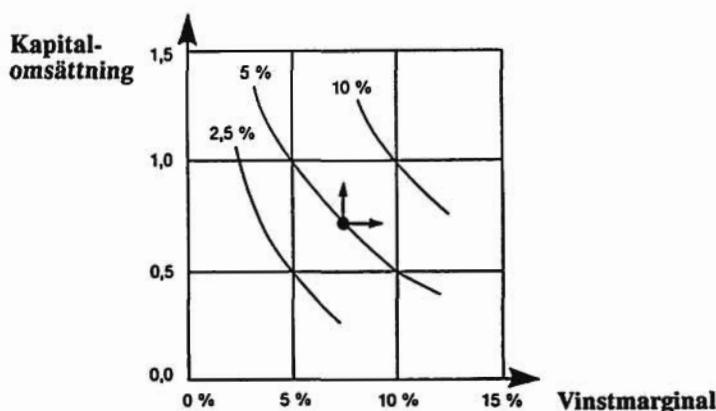
Räntabilitetsdiagram

Ibland används även produkten av **vinstmarginal** och **kapitalomsättning** för beräkning av räntabiliteten, där vinstmarginalen är företagets vinst i förhållande till omsättningen. Kapitalomsättningen utgörs av kvoten mellan omsättning och totalt kapital.

$$\text{RÄNTABILITET} = \text{Vinstmarginal} \times \text{Kapitalomsättning}$$

$$= \frac{\text{vinst}}{\text{omsättning}} \times \frac{\text{omsättning}}{\text{tot kapital}} = \frac{\text{vinst}}{\text{tot kapital}}$$

Sambandet mellan vinstmarginal, kapitalomsättning och räntabilitet åskådliggörs av figur 12.



Figur 12 Räntabilitetsdiagram

Figur 12 visar att det är lika viktigt att öka kapitalets omsättningshastighet som att förbättra vinstmarginalen. Ett företag med en vinstmarginal på 5% och en kapitalomsättning på 1,0 har sålunda samma räntabilitet som ett annat med vinstmarginalen 10% och kapitalomsättningen 0,5.

Här finns det också möjlighet att göra jämförelser med konkurrenter på ett kreativt sätt. Genom att ta reda på konkurrerande företags kapitalomsättning och vinstmarginal, kan man enkelt fastställa vad som är en faktiskt möjlig avkastningsnivå. Siffrorna kan man få fram, åtminstone som närmevärden, genom att studera konkurrenternas årsredovisningar.

Kapitalrationalisering

Många mindre och medelstora företag inser inte vikten av att utnyttja kapitalet intensivare. Man anser kanske att det egna företags förhållandevis små kapitalresurser inte är mödan värt att rationalisera och att kapitalrationalisering är förbehållet de stora företagen med mycket kapital i omlopp. Grundproblemen och rationaliseringspotentialen är dock desamma, oberoende av företags storlek.

Goda och onda cirklar

Strävan efter intensivare kapitalutnyttjande ger oftast lösningar med effekter på de båda faktorerna som bestämmer ett företags räntabilitet, dvs vinst och kapital. Exempelvis ger en konsekvent utförd Just-In-Time-tillverkning upphov till en kedjeeffekt som både minskar kostnaderna och kapitalbindningen.

Kostnaderna minskar genom kortare ställtider, samtidigt som hanteringskostnader, inkurrenskostnader, lagringskostnader osv minskar genom kortare ledtider, mindre produkter i arbete, färre och mindre mellanlager och buffertar, mindre eller inga ingående och utgående lager.

Samtidigt frigör de minskade lagren och de kapade kapacitetstopparna kapital för investeringar i nya flexibla produktionsmaskiner som ger möjlighet till ännu kortare omställningstider, därtill ökar kapaciteten samt förbättras kvaliteten på produkter och leveransservice som i sin tur tillför företaget nya kunder med ökade intäkter som följd ... osv osv.

Företaget har hamnat i en god cirkel.

Ett företag som inte ser över sitt material- och kapitalflöde riskerar att hamna i en ond cirkel, dvs binda mer och mer av sitt kapital i lager och buffertar och kommer i bästa fall att nått och jämt tillfredsställa den progressiva kundens ökande krav på leverans kvalitet.

Odette — en strategisk investering

Odette handlar inte om att en dominerande kund påtvingar sina underleverantörer "en onödig investering och ökade kostnader". På lite längre sikt handlar det om branschens överlevnad. Odette är en strategisk investering.

Odette-konceptet förbättrar väsentligt möjligheten till kommunikation företagen emellan och ökar företagets kapacitet att hantera information. Detta ger möjlighet till rationaliseringar som höjer företagets räntabilitet genom att påverka samtliga faktorer i avkastningspyramiden åt rätt håll, dvs...

- | | |
|-------------------|--|
| ● större intäkter | genom högre leveransservice, ökad kompetens, nya affärsmöjligheter |
| ● lägre kostnader | genom möjlighet till produktions- och administrationsrationalisering, minskade lagerhållningskostnader, mindre spill |
| ● mindre kapital | genom hög materialomsättning, mindre kapitalbindning i lagren, högre kapitalomsättning, kortare ledtid, snabb fakturering, högre kapacitetsutnyttjande |

I nästa avsnitt redogörs mera detaljerat för rationaliseringar som är möjliga genom en lyckad Odette-tillämpning.

Material- och Produktions-Styrning

Den väsentligaste rationaliseringspotentialen vid införande av Odette, både på kostnads- och kapitalsidan, frigörs genom en effektiv material- och produktionsstyrning

Bättre information och snabbare kommunikation betyder att underleverantören automatiskt kan uppdatera sitt MPS-system och trimma produktionen mot kortare leveransanpassade tillverkningsserier. On-line-koppling av MPS-systemet ger dessutom obefintliga administrativa ledtider. Detta har bland annat som följd att lagren av färdigvaror minskar kraftigt och eventuellt kan slopas helt. Vidare resulterar det i kortare genomloppstider och därmed minskade lager av halvfabrikat och PIA (produkter i arbete). I förlängningen blir det även en lagerminskning av råvaror och insatsvaror.

Denna grundkvalitet i Odette-konceptet möjliggörs genom DELINS-meddelanden, dvs elektroniskt förmedlade leveransplaner, främst till leverantörens fördel, och genom AVIEXP-meddelanden, dvs elektroniskt förmedlade godsaviseringar, främst till köparens fördel. Manuella överföringar underlättas av maskinellt läsbara streckkoder.

Utvecklingen går mot mer högfrekventa leveranser och mindre partistorlekar. En önskvärd anpassning av satsstorleken gör det då nödvändigt och motiverat att se över ställtiderna och arbetsorganisationen i produktionen (jfr Appendix).

En fortlöpande uppföljning av beläggning, genomloppstider, ställtider, operationstider, transporttider, kassationer och maskintillstånd samt redovisning av produkter i arbete (PIA) bör ske för att hålla olika parametrar i MPS-systemet aktuella. Detta är speciellt viktigt för kritiska resurser, flaskhalsar och dylikt. I dessa bör en noggran avstämning ske mellan utnyttjad och tillgänglig tid.

Flaskhalsarna begränsar produktionsflödet och bör därför utnyttjas till 100 %. Kortare genomloppstider och högre omsättningshastighet kan således endast erhållas genom ett högre kapacitetsutnyttjande i produktionens flaskhalsar. Ställtiden i maskiner med hög beläggning är mycket kostsam, beroende på att varje maskinomställning reducerar den produktiva tiden för bearbetning och en förlorad timme i en flaskhals är en förlorad timme för hela produktionssystemet. Ställtiden bör här i görligaste mån läggas utanför maskinen och rationaliseringsåtgärderna koncentreras på en minimering av stilleståndstiden. (jfr Appendix)

Detta gäller speciellt för företag som önskar producera eller är kontrakterade att leverera enligt JIT-principen (jfr Appendix: Just In Time resp Kanban).

Inom ramen för Odette finns det möjlighet till produktionsplanering enligt Kanban- och JIT-principen förutsatt att MPS-systemet operativt klarar detaljplanering och sekvensering av produktionsorder. För Odette har det utvecklats elektroniska KANBAN-meddelanden, dvs tidsprecisa avrop för högfrekventa leveranser till efterföljande produk-

tionsled. Nedbrytningen av en specifik kundorder bör gå som en avrops-*"staffett"* bakåt i produktstrukturen ända ner till detaljnivå. På detta sätt styr KANBAN även tillverkningen hos underleverantören mot Just-In-Time och onödiga lager undviks eller ersätts av mindre buffertar.

Finns det flera komponentvarianter som skall sammanföras till specifika produktvarianter stöds dessutom Just-In-Time-tillverkningen/-leveranser av SYNCRO- och SYNPACK- meddelanden, som i detalj och oftast med kort varsel avropar komponentvarianter packade i en bestämd ordningsföljd. Komponentens specifika utformning bör ske så sent som möjligt i tillverkningsledet om underleverantören skall ha nytta av SYNCRO-meddelandet och vill undvika leverans från lager.

KANBAN, SYNCRO och SYNPACK kommer att implementeras under 1990 hos ett antal underleverantörer. De gemensamma nämnare för ett lyckat resultat är en flexibel arbetsorganisation, reducerade ställtider, modulariserade produktstrukturer och inte minst ett välfungerande MPS-system.

Fakturahantering

Ett annat viktigt område för kapitalets rationalisering utgörs av företagets betalningsströmmar. Odette-meddelandet INVOIC som innehåller fakturainformation dvs begär betalning för levererade produkter implementeras under 1990. En elektronisk överföring dator-till-dator av fakturainformation ger en effektivare och säkrare fakturabehandling, såväl för kunden som för leverantören. Informationen kan automatiskt överföras till redovisningssystemets kundreskontra respektive leverantörsreskontra. Eftersom inga pappersdokument utväxlas kan allt onödigt pappershanterande rationaliseras bort samtidigt som hela hanteringen snabbas upp.

Mycket av det manuella och monotona arbetet kring pappersfakturer försvinner, bland annat kan tidigare information som skapats exempelvis i AVIEXP-aviseringsmeddelandet återanvändas. Detta ger utöver snabbheten bättre kontroll, säkrare registrering och en enklare redovisning.

Om sedan även betalningsrutinerna automatiskt kopplas via EDI till Postgiro eller bankerna kan betalningen av fakturan ske exakt på förfallodagen och överföringen ske utan dröjesmål.

I figur 13 visas hur en typisk betalningsserie kan se ut före och efter EDI/Odette:

	Leverans	Faktura	Betalningsvillkor	Kundförsening	Bank	
Nuläge:						
1 dag		+5	+30	+5	+4	= 45
EDI:						
1 dag		+0	+30	+0	+0	= 31
Differens i antal dagar						= 14

Figur 13 Betalning av kundfordringar med EDI/Odette

6 Framtiden — hot och möjlighet

Det andra steget

"Bilindustrin går vidare och tar andra steget i sin Odette-implementering". Detta betyder enligt Tomas Ekberg, SAAB-Scania att Odette som tungt hjälpmedel går in och reducerar ledtider, buffertar och lagerytor. Främst en kortare ledtid skall minska leveranstiden mot bilkunden med fem dagar. För SAAB innebär en dags mindre ledtid en kostnadsminskning med fem miljoner kronor per år. Med start under andra halvåret 1990 genomförs inom SAAB en veckas kortare tillverkningsprogram med daglig pårullning. Detta förutsätter dagliga rullande leveransplaner och dagliga leveransavrop med Odette-överföring varje natt. För bättre kontroll av materialflöden måste därför installations-takten på AVIEXP öka samt nya meddelanden som KANBAN och SYNCRO tas i praktiskt bruk. Enligt en prognos för 1990 skall 80 % av leveransernas volymvärde aktiveras hos underleverantören med hjälp av Odette-DELINS, 60 % skall aviseras med AVIEXP samt 70 % skall vara försedda med Odette-godsmärkning.

Utvecklingstakten ökar och underleverantörer som vill vara kvar i branschen måste kunna kommunicera via EDI/Odette. Effektiviserar man på den ena sidan så avslöjas brister på den andra sidan. En passiv anpassning till kundens krav räcker inte! De som vill överleva på lite längre sikt måste dessutom nyttja den nya teknikens möjligheter till rationalisering av den egna verksamheten.

Strukturella effekter

Med stöd av de teorier som tidigare anförts att gälla för fördelning och samordning av arbetsuppgifter så kommer den ökade förmågan att hantera information att leda till att arbetsuppgifterna i ännu högre grad kommer att fördelas till fristående organisationer. I den svenska bilindustrin är detta redan en uttalat policy. Bilproducenten kommer i framtiden att slutmontera önskad bilvariant med hjälp av ett "fåtal" delmonteringar och komponentsystem som levererats av primärleverantörer med produktansvar.

Primärleverantören ansvarar för produktkvalitet, leveranssäkerhet och leveranskvalitet (JIT). Den samordnar tillverkningen av komponenterna bakåt i produktledet mot sekundärleverantörer och övriga leverantörer. Produktutvecklingen kommer att ske i samråd,

överföring av CAD/CAM-information kan ske enligt Odette-standard OFTP. På längre sikt kommer även forskning och utveckling för komponenter och system att ske hos primärleverantören. Biltillverkaren kommer endast att efterfråga en specificerad funktion.

Förr gällde det för underleverantören att tillverka så många detaljer till så låg kostnad som möjligt, nu måste den se helheten och tänka i funktioner och idélösningar samt ha resurser för utveckling, samordning och tillverkning. En krävande men intressant utveckling för underleverantören. Ökad kompetens ger ökad konkurrenskraft både nationellt och internationellt.

Konkurrens och samarbete över gränser

Svensk bilindustri har aldrig varit en helsvenskt företeelse. Omkring 50 % av produktionsartiklarna i en svensktillverkad bil är importerade och då främst från Västtyskland. Volvos samarbetsavtal med Renault och GM:s delägarskap i SAAB kommer att fördjupa och bredda samarbetet med kontinentala leverantörer. Samtidigt kan naturligtvis svenska leverantörer med utpräglad kompetens bli intressanta för den svenska bilindustrins utländska samarbetspartners, dvs Renault och GM. Datakommunikation i alla led, inklusive transport och tullklaring gör att närheten till bilens slutmonteringsställe blir ett allt svagare argument.

Datakommunikation är därmed en viktig strategisk resurs för de svenska företag som vill agera på den europeiska marknaden. Västtysklands biltillverkare och deras underleverantörer har ett flerårigt försprång vad gäller EDI-användning. Visserligen används en egenutvecklad standard VDA och den kan betraktas som en föregångare till Odette. Med hjälp av formatkonverteringsprogram är en kommunikation mellan dessa standards redan möjlig. Eftersom Odette successivt anpassas till EDIFACTs internationella standard kommer VDA-användare med säkerhet inom några få år att gå över till Odette-standard. Odette bör då vara ett välintegrerat instrument i svenska underleverantörers affärsstrategi för den europeiska marknaden.

Konkurrensberedskap

De flesta av de intervjuade företagen levererade till de svenska biltillverkarnas dotterbolag i utlandet. Utöver dessa utlandskontakter hade många företag även mindre leveranser till en eller flera europeiska biltillverkare. Ingen tillämpade för närvarande Odette/EDI-kommunikation med utländska biltillverkare men de hade anfört gentemot kunden att möjligheten fanns.

Dessa "externa" kontakter sågs övervägande som känslspröt för framtida affärsmöjligheter. Det gäller att bygga upp ett förtroende. Lång-

variga relationer mellan leverantör och beställare är ett starkt konkurrensmedel. Konkurrentkraften gentemot de kontinentala leverantörerna ansågs vara god vad gäller produktkvalitet, däremot hade företagen vaga föreställningar om konkurrenternas produktprisnivå. Det ansågs dock som befängt att tro att svenska underleverantörer skulle kunna konkurrera enbart med priset och "enkla" massdetaljer. För att lyckas behövs det produktutveckling som motsvarar kundens behov, samt nya, kompletta och tillförlitliga lösningar på dennes produktproblem. Vissa av underleverantörerna ansåg det därtill nödvändigt att etablera egen produktionskapacitet inom EG-området. Närheten till kunden är trots EDI av stor betydelse.

Appendix

Material- och Produktions-Styrning

För en utförligare beskrivning rekommenderas Mekanförbundets skrift: "ivf-resultat 82610" samt J Olhager, B Rapp: "Effektiv MPS", Studentlitteratur 1985

Nettobehovsplanering

De flesta datorbaserade MPS-system arbetar enligt en metod som betecknas nettobehovsplanering. Den används främst för planering av flerstegsproduktion och målet är att producera rätt artikel i rätt kvantitet.

Nettobehovsplanering utgår från en produktionsplan som baseras på kundens justerade leveransplaner och prognosorder. Planeringsperioden är oftast en vecka. Produktionsplanen bryts ned till detaljerade behov av halvfabrikat, komponenter och råmaterial. Vid nedbrytningen tas hänsyn till produktstrukturen, lagersaldon, uteliggande order, ledtider och eventuellt till partiutförningsregler.

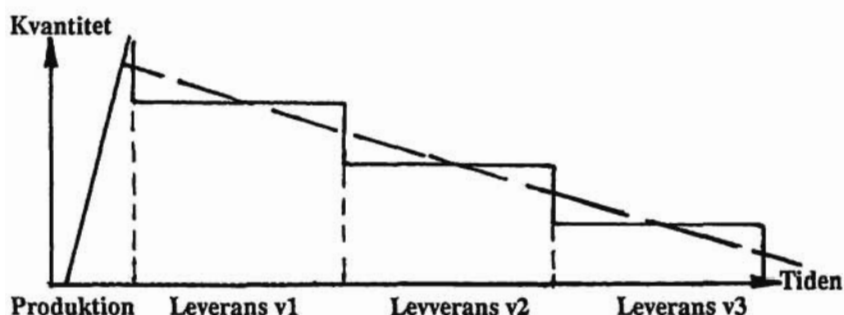
Lot for Lot

Många underleverantörer använder satsformningsregeln L4L (Lot for Lot). Det innebär att det exakta behovet som erfordras för nästa leverans beordras. L4L är en enkel metod och speciellt lämpad för artiklar med högt värde och/eller med få behovstidpunkter, och det gäller även för halvfabrikat till produkter med många stukturvåer samt då uppsättningskostnaden är försumbar.

Wilson-formeln

Är ställtiderna inte försumbara använder man den i praktiken vanligaste metod EOQ (Economic Order Quantity eller Wilson-formeln) för bestämning av satsstorleken. Egentligen är metoden inte speciellt lämpad för nettobehovsplaneringens diskreta behovstillfällen eftersom EOQ förutsätter en konstant och kontinuerlig efterfrågan.

Om frågan gäller att tillverkningssatsen skall räcka till flera leveranser så kan vi anta att förutsättningen ovan approximativt gäller (se figur 14).

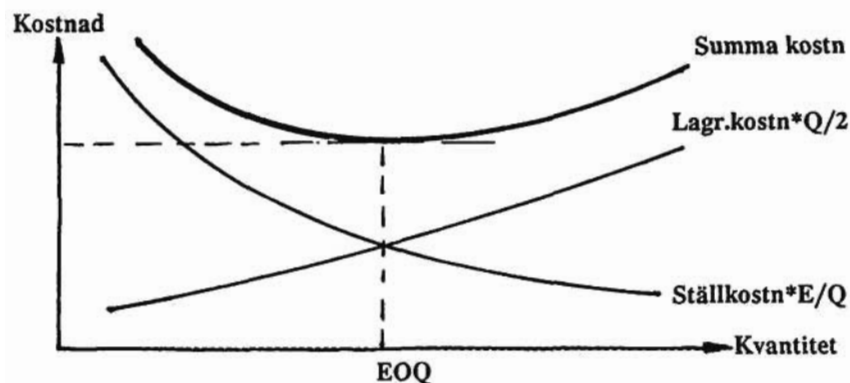


Figur 14 Lagerprofil vid produktionssats för flera leveranser

Formeln är dock främst intressant att studera som ett viktigt instrument för kapitalrationalisering och som förklaring till ställtidsproblematiken. Jag utgår här från den enklaste modellen utan hänsyn till produktionshastighet mm. Formeln beräknar den optimala satsstorleken för en viss artikel.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times \text{Efterfr/år} \times \text{Ställkostn/gång}}{\text{Lagringskostn/st och år}}}$$

Den ekonomiska innebörden i Wilson-formeln kan lättast illustreras med figur 15.



Figur 15 Wilson-formelns ekonomiska innebörd

Det är främst två kostnader som utvecklas åt olika håll i samband med satsstorleken och som vägs mot varandra. Å ena sidan är det den totala omställningssärkostnaden per period som minskar med ökade satsstorlekar, given en viss efterfrågan per redovisningsperiod och konstant ställtid per produktionsomställning. Å andra sidan ökar den totala lagerhållningssärkostnaden för genomsnittslagret under redovisningsperioden, en kostnad som ökar med ökade satsstorlekar.

Lagerhållningssärkostnaden

Låt oss först titta på lagerhållningssärkostnaden som enklast beräknas per lagerhållen enhet och år med hjälp av en lagerränta, dvs

$$\text{VARUVÄRDE/st} \times \text{LAGERRÄNTA/år}$$

Om varan köps utifrån är "Värdet" inköpspriset och vid egen tillverkning bestäms "Förädlingsvärdet" till standardtillverkningskostnaden (DM+MO+DL+TO).

Många företag som använder EOQ underskatter storleken på sin lagerränta eller till och med sätter den lika med kalkylräntan. De flesta kostnadsposter som ingår i beräkningen av lagerräntan göms i den vanliga redovisningen bland affärsomkostnaderna och måste först tas fram med hjälp av företagsstatistik.

Följande kostnader per år bör ligga till grund:

- **Lagerhanteringen** såsom utplockning, omplacering av lagergods (men ej intransport och inplockning), kalkylmässiga avskrivningar av lagerinredning och hanteringsutrustning, arbetsledning och administration av lagerpersonal.
- **Risikkostnader** såsom inkurrens, svinn, skador, försäkringar samt översyn och inventeringar av lagret.
- **Lokalkostnader,** här används lämpligast alternativkostnaden, dvs vad det kostar att hyra motsvarande lagerlokal samt övriga omkostnader för uppvärmning, el, mm.

Summan av ovanstående kostnadsposter beräknas som en procentsats på det genomsnittliga inventeringsvärdet på hela lagret. Ovanpå denna procentsats läggs företagets reala kalkylränta för att även ta hänsyn till kapitalbindningen. Den reala lagerräntan per år torde i många fall ligga på 20—40 %.

Omställningssärkostnaden

Förutsatt att kostnaden är proportionell mot tiden för omställningen så är de största kostnadsposterna **riggningstiden** för de verktyg som skall bytas samt **stilleståndstiden** för maskinen. Därtill bör även räknas **intransport och inplockning** av produkterna i lager samt viss administrativ fördelningstid.

Wilsonformeln utgår från att omställningskostnaden är en given parameter och konstant per omställningstillfälle. Med utgångspunkt från just denna parameter och en viss lagerränta beräknas den optimala tillverkningskvantiteten per gång (EOQ).

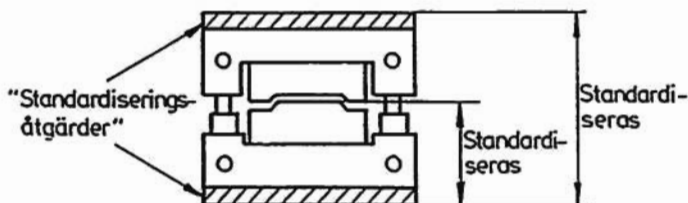
Kritiska synpunkter

Här kan man kritisera resonemanget i Wilsonformeln som kan uppfattas som ett "konservativt" rationaliseringshinder. Med tanke på de många fördelar korta leveransanpassade tillverkningssatser har, borde vi med hjälp av Wilsonformeln istället resonera från andra hållet: Om vi vill ha partistorleken X styck för leverans, vilken omställningskostnad resp omställningstid får vi då maximalt ha? ...och som följdfråga: Vad kostar åtgärderna att nå en så kort omställningstid?

Förkortning av omställningstider

Man bör först och främst göra en klar distinktion och uppdelning mellan omställningsarbete som **måste göras i maskinen** respektive som **kan göras utanför maskinen**. Genom överflyttning av omställning i maskin till utanför maskin kan stilleståndstiderna kortas avsevärt. Exempelvis kan de mest frekventa verktygen förvaras nära maskinen på vagnar med rätt överflyttningshöjd.

Standardiserade verktyg (se figur 16), eller verktyg i standardiserade hållare, jigger resp fixturer, som med **rationella spänndon** snabbt kan fästas i maskinen minskar främst den dyrbara ställtiden i själva maskinen då inställnings- och justeringsbehovet helt eller delvis bortfaller.



Figur 16 Standardiserade verktyg förkortar ställtiden

Många förbättringar kräver ofta ett stort mått av fyndighet och uppfinningsförmåga samt kunskaper som enbart kan förvärfvas i det dagliga, praktiska arbetet. Därför är det av stor vikt att företaget uppmuntrar till en livlig förslagsverksamhet och att även mindre förbättringar belönas generöst.

Just In Time

Innebörden i begreppet Just-In-Time-tillverkning är att rätt detalj tillverkas till rätt antal just när de behövs, inte tidigare. Mängden produkter och material i arbete skall inte överstiga vad som precis behövs för att hålla ihop tillverknings- och transportkedjan. Detta kräver att varje tillverkningssteg så fort som möjligt får korrekt information om vad som skall tillverkas "just nu".

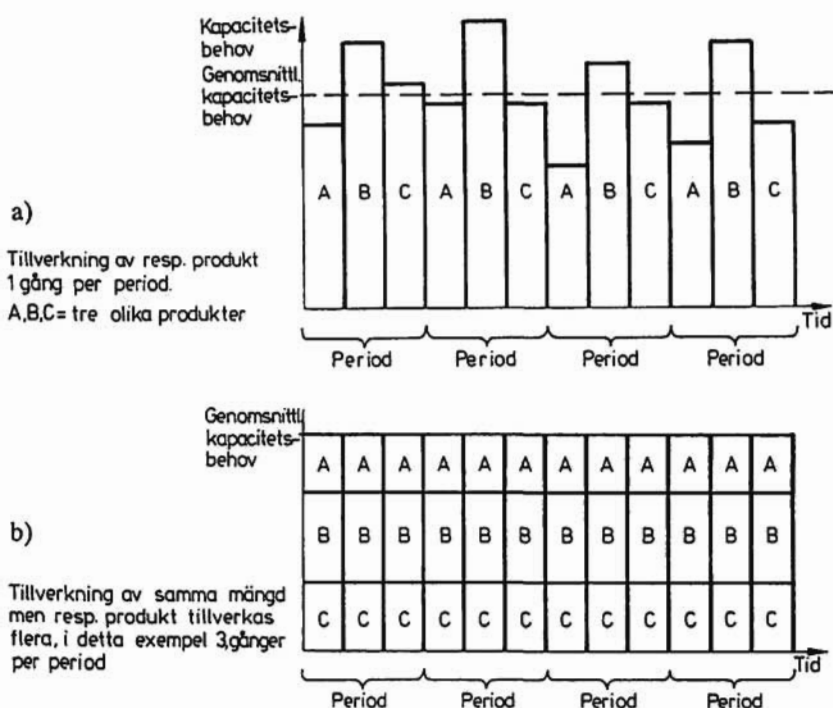
Syftet är att hålla tillverkningskostnaderna så låga som möjligt genom att eliminera alla former av "slöseri". Som slöseri betraktas all verksamhet som inte omedelbart tillför produkten ytterligare förädlingsvärde, t ex övertillverkning, feltillverkning, kassation, restmaterial, onödiga transporter, onödig hantering, sysslolös personal, kapitalbindning i varor i arbete och lager, mm.

Målet uppnås inte genom ett isolerat angreppssätt utan genom en rad synkroniserade och väl avstämde åtgärder. En del i strategin är att successivt öka påfrestningarna på systemen tills nya problem uppstår, som man löser och systemen förfinas ytterligare, osv.

En annan viktig del i strategin är utjämningen av tillverkningen. I figur 17 visas att det ger mindre satsstorlekar och ett lägre kapacitetsbehov. En utjämning av behovsvariationernas inverkan på tillverkningen kräver att produktionen av artiklar för olika slutprodukter varvas. Ju fler steg i tillverkningsprocessen från slutproduktnivå, desto kraftigare effekter får produktionssvängningar på beläggning och kapacitetsbehov.

En uppdelning av tillverkningen i mindre partier, dvs en utjämning av produktionen, ger ett bättre kapacitetsutnyttjande eftersom produktionsresursen ej behöver dimensioneras efter det högsta behovet som stora svängningar orsakar. Små partistorlekar ställer å andra sidan ökade krav på en mängd av produktionsförutsättningar såsom:

- korta ställtider,
- effektivt informationssystem,
- flexibel personal,
- decentraliserad produkt-/kvalitetskontroll.



Figur 17 Utjämnad tillverkningen sänker kapacitetsbehovet

Kanban

Tillverkningsuppläggningsen enligt Kanban-principen härstammar från Toyota-fabriken i Japan. "Kanban" betyder "kort" på japanska. Toyotas kortsystem förkroppsligar på ett enkelt och effektivt sätt Just-In-Time-tillverkningen.

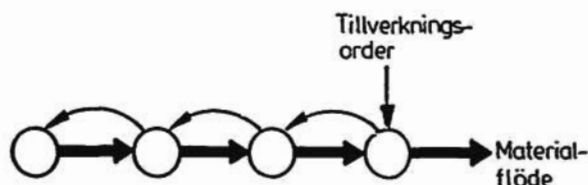
Utgjämning av tillverkningsprocessen är en förutsättning för JIT-tillverkning. JIT via Kanban-systemet leder till utjämnning, eller överför utjämnningen till föregående led i tillverkningsprocessen.

Utmärkande för Kanban-systemet är att informationen om ett efterfrågebehov på slutproduktnivå överförs medelst kort (Kanbans) till närmast underliggande produktionsnivå. Där ger den upphov till en efterfrågan på artiklar på denna nivå som i sin tur genererar ny efterfrågan på nästa nivå, osv enligt produktens strukturuppbyggnad. "Föregående" nivå tillverkar eller återställer den mängd som just hämtats från "nästa" nivå.

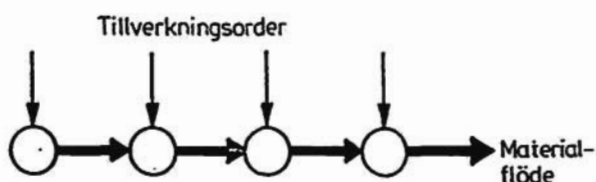
Det uppstår ett behovssug. Produkten "dras" således fram enligt "Pull"-principen (figur 18a) i motsats till den konventionella tillverkningsbeordringen som sker enligt "Push"-principen (figur 18b), dvs

den följer en i förväg upprättad produktionsplan (MPS-system). Produktionsordern släpps då ofta på samtliga nivåer samtidigt, det uppstår ett planeringstryck, dvs produkten "trycks" igenom tillverkningen. Eventuella störningar och förändringar fångas upp i olika buffertlager.

a) "Pull"-principen



b) "Push"-principen



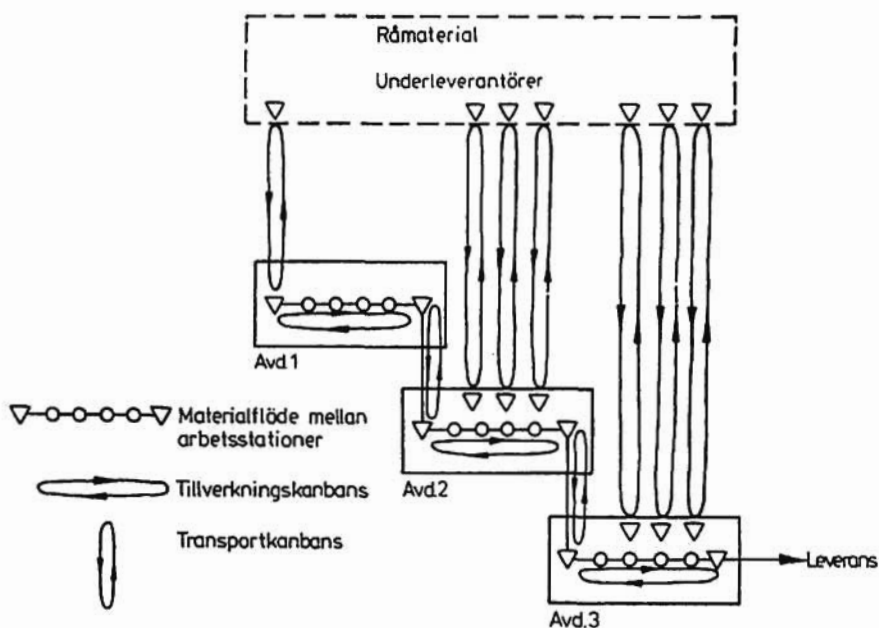
Figur 18 Produktionsadministrativa styrprinciper

Med hjälp av det enkla men effektiva informations- och beordringssystem som Kanban utgör får vi behovssug istället för planeringstryck, samtidigt som det tillverkas endast så många detaljer som ögonblickligen behövs. Genom att koppla ihop samtliga tillverkningssteg från slutmontering till underleverantör på detta sätt, blir det möjligt att bedriva JIT-tillverkning utan att utfärda tillverkningsorder till varje tillverkningssteg.

"Kanbans" är huvudsakligen av två typer, "tillverkningskort" respektive "transportkort" (se figur 19). Transportkorten för tex externa leverantörer kan närmast jämföras med Odettes avrop och godsflagga. Tillverkningskorten finns i sin tur i två typer,

- 1) ordinärt tillverkningskort, som används vid sådan tillverkning där omställningstiden kan negligeras och tillverkning ska ske i den ordning korten anländer,

- 2) **signalkort** används då omställningstiden är så stor att ett antal beställningar måste inväntas för att man skall uppnå en lämplig tillverkningsssats.



Figur 19 Flödet av kanban-kort

Bilaga

Företagsförteckning

**Företag
med Odette:**

Antiphon
GÖTEBORG

AUTOLIV
VÅRGÅRDA

AWAB
ANDERSTORP

Blackstone
SÖLVESBORG

Hydraulslang
HALMSTAD

Jönköpings Verktygsindustri
HABO

Linde Maskiner
LINDESBORG

Plastal
SIMRISHAMN

ScandMec
MULLSJÖ

Segeström & Svensson
ESKILSTUNA

Trempex
ESLÖV

**Företag
utan Odette:**

Skultuna Produktion AB
SKULTUNA / UPPL VÄSBY

Förenade Brandredskap
KATRINEHOLM

Kabo Plast
ENKÖPING

Johnsson Metall
ÖREBRO

Sura Magnets AB
SURAHAMMAR

PH Nederman
HELSINGBORG

Robertsfors Automat
ROBERTSFORS

Mircona AB
GÄVLE

Teledok



Telestyrelsen har inrättat ett anslag med syfte att medverka till snabb och lättillgänglig dokumentation beträffande användningen av teleanknutna informationssystem. Detta anslag förvaltas av TELDOK och skall bidra till:

Dokumentation vid tidigast möjliga tidpunkt av praktiska tillämpningar av teleanknutna informationssystem i arbetslivet

Publicering och spridning, i förekommande fall översättning, av annars svåråtkomliga erfarenheter av teleanknutna informationssystem i arbetslivet, samt kompletteringar avsedda att öka användningsvärdet för svenska förhållanden och svenska läsare

Studieresor och konferenser i direkt anknytning till arbetet med att dokumentera och sprida information beträffande praktiska tillämpningar av teleanknutna informationssystem i arbetslivet

Ytterligare information lämnas gärna av TELDOK Redaktionskommitté. Där ingår:

Bertil Thorngren (ordförande), Televerket, 08-713 3077

Curt Andersson, Industriförbundet/NTK, 08-783 8000

Göran Axelsson, civildepartementet, 08-763 4205

Hans Iwan Bratt, LKD, 08-753 3180

Birgitta Frejhagen, Folksam, 08-772 64 58

Peter Magnusson, TCO (ST), 08-790 5144

Agneta Qwerin, Futurum, 08-753 4960

Herbert Söderström, 0650-800 59

Bengt-Arne Vedin, KTH, 08-23 44 50, 790 8381

P G Holmlöv (sekreterare), Televerket/HHS, 010-13 16 27

TELDOK utger flera skriftserier. Exempel på nyligen utkomna publikationer är...

TELDOK Rapport

50 TELDOKs Årsbok 1989/90. December 1989.

51 Datorer i småföretag. Oktober 1989.

52 Informationsteknik i Australien. Oktober 1989.

53 Tredje generationens distansutbildning. December 1989.

54 Japanska arbetsplatser. April 1990.

55 Datorförmedlad kommunikation i kommunal verksamhet — Slutrapport. April 1990.

56 EDI för miljarder. Maj 1990.

57 Framgångsrik användning av informationsteknologi inom distribution av varor & tjänster. Juni 1990.

58 Med dörren på glänt. Småföretagens behov av data- och telelösningar. Oktober 1990.

59 Att använda ODETTE på rätt sätt. November 1990.

Via TELDOK

14 Online i Australien. September 1989.

15 Data- och telekommunikationer — hur påverkas den regionala utvecklingen? Oktober 1989.

16 Telefaxen och användarna. December 1989.

17 Telecommunications Use and User—Economic And Behavioral Aspects. Juli 1990.

Enstaka exemplar av publikationerna kan beställas dygnet runt från DirektSvar, 08-23 00 00. Ange helst rapportnummer!

Den som i fortsättningen önskar erhålla skrifter från TELDOK får automatiskt alla TELDOK Rapport och alla TELDOK-info.