

# ***Mätning i produktionen till följd av en investering***

***- En produktionsplanerares kompass i  
mätetalsskogen***

**Petter Harring  
Malin Ingelman**



**Linköpings universitet**  
**TEKNISKA HÖGSKOLAN**

Examensarbete LIU-IEI-TEK-A--07/00222--SE

Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling  
EIS

# ***Mätning i produktionen till följd av en investering***

***- En produktionsplanerares kompass i mätetalsskogen***

# ***Production performance measurement when following up on an investment***

***- A compass for navigating the performance indicator jungle***

***Petter Harring  
Malin Ingelman***

**Handledare vid Linköpings Universitet: Alf Westelius  
Handledare hos Lawson Sverige: Erik Sandberg**

Examensarbete LIU-IEI-TEK-A--07/00222—SE  
Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling

EIS

# MÄTNING I PRODUKTIONEN TILL FÖLJD AV EN INVESTERING:

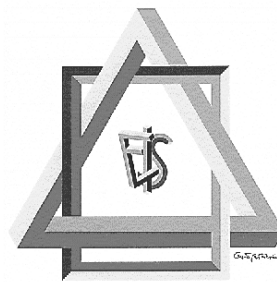
En produktionsplanerares kompass i mätetalsskogen

Examensarbetet utfört inom ämnesområdet Ekonomiska Informations-  
system vid Institutionen för Ekonomisk och Industriell Utveckling

Linköpings Tekniska Högskola

Av

**Petter Harring och Malin Ingelman**



LIU-IEI-TEK-A--07/00222--SE

Datum: 2007-09-18

Examinator: Alf Westelius, IEI, LiTH

Handledare: Erik Sandberg, Lawson Sverige AB



## SAMMANFATTNING

---

För att kunna leda och styra ett tillverkande företag krävs det att man mäter rätt saker för att skapa sig ett gediget beslutsunderlag. Vad som är rätt att mäta är dock ingen självklarhet. Många företag vet inte alltid varför de mäter just det de mäter och vissa mätningar görs av ren tradition. I vissa specifika situationer, till exempel vid en stor investering i exempelvis produktionen, är det intressant att mäta innan investeringen genomförs och sedan jämföra detta med tidpunkt efter att investeringen tagits i bruk för att identifiera förbättringar till följd av investeringen.

Syftet med detta examensarbete är att ta fram övergripande faktorer och specifika måttal som ett tillverkande företag bör följa upp beroende på vissa inre och yttre omständigheter kring företaget. Inre omständigheter syftar till olika tillverknings-egenskaper och produkttegenskaper, och de yttre omständigheterna syftar till bland annat konkurrensfaktorer. Vi har utifrån detta skapat ett ramverk ur vilket man identifierar företagets inre och yttre omständigheter samt kopplar dessa till företagets mål vilket resulterar i specifika måttal som passar just det aktuella företaget.

För att kunna ta fram ramverket har vi i examensarbetet genomfört litteraturstudier, förintervjuer med tre tillverkande företag och telefonintervjuer med cirka 30 tillverkande företag. Vi har studerat befintliga prestationsmättningsmodeller ur vilka vi har kunnat sammanställa viktiga måttal indelade i strukturerade grupper. Med hjälp av litteraturstudien och förintervjuerna kunde en hypotes med förväntat resultat av telefonintervjuerna formuleras. Resultatet av telefonintervjuerna diskuterades sedan tillsammans med hypotesen vilket resulterade i tabeller med måttal för de framtagna faktorerna vilka ramverket slutligen bygger på.

## **ABSTRACT**

---

Business management and control in manufacturing companies require performance measurement to provide basic data for decision-making. Which key indicators to measure is not the most obvious thing. Many companies have performance measurement systems that build upon traditions and old beliefs and have no idea why they measure their production process as they do. Certain situations, such as before a big investment in the production, require measurements before the implementation of the investment and sometime after the completion of the implementation to ensure that the expected effects of the investment materialised.

The purpose of this thesis is to present how to determine which comprehensive factors and specific measures that manufacturing companies should use depending on the inner and the outer circumstances and characteristics. Inner circumstances are the characteristics of the manufacturing process and product and the outer circumstances are more connected with the market demands and competitive advantage. With this as a starting point, we have designed a framework which identifies a company's inner and outer characteristics and connects these characteristics with corresponding objectives, which results in specific performance measures.

For us to be able to design this framework we needed to do some research. First of all we studied present literature and research in the area. We have also performed a feasibility study and 30 telephone interviews. With the literature and the feasibility study we could form a hypothesis in which we described the expected result in the telephone interviews. The hypothesis and the result of the telephone interviews together resulted in tables with measures that the framework is based on.

## FÖRORD

---

Detta examensarbete har varit en tuff resa i drygt 20 veckor från början till slut och arbetet har gått både upp och ner i perioder. Nu är vi äntligen färdiga och är nöjda med slutresultatet. Resultatet hade inte kunnat bli så bra utan hjälp från en hel del andra personer. Vi vill tacka följande personer: Erik Sandberg och Jonas Eriksson, affärskonsulter på Lawson och våra handledare som lärt oss hur det fungerar ute i "riktiga" världen. Alf Westelius, vår examinator som ställde upp när vi var uppgivna över resultatet av den empiriska studien och ledde oss tillbaka på rätt spår. Jan Sellden, affärskonsult på Lawson som uppmuntrade oss och kom med input när vi inte visste om vi var på rätt väg. Åke Javelind, konsultchef på Lawson som hjälpt oss med exempel från "verkligheten" och med det administrativa. Vi vill också tacka alla produktionschefer, produktionsplanerare och ekonomi-controllers som ställt upp på våra intervjuer. Tack Sara Rasmussen för all hjälp på slutet när Word krånglade. Sist men absolut inte minst vill vi tacka våra opponenter Magnus Jonasson och Glenn Svensson, utan era kommentarer och input skulle arbetet ha betydligt sämre kvalitet.

Stockholm, 070901



Petter Haring



Malin Ingelman

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING.....	1
1.1.	BAKGRUND .....	1
1.2.	SYFTE.....	3
1.3.	PROBLEMSTÄLLNINGAR .....	4
1.4.	AVGRÄNSNINGAR.....	5
1.5.	MÅLGRUPP.....	6
1.6.	KÄLLOR.....	7
1.7.	DISPOSITION.....	7
2.	VETENSKAPLIG FORSKNINGSMETODIK .....	11
2.1.	VETENSKAPLIGT FÖRHÅLLNINGSSÄTT .....	11
2.2.	VETENSKAPSTEORETISK ANSATS .....	13
2.3.	KVALITATIV OCH KVANTITATIV ANSATS .....	15
2.4.	DATAINSAMLINGSMETODER .....	16
2.5.	KVALITETSSÄKRING .....	19
3.	GRUNDBEGREPP I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN .....	25
3.1.	LEDTID .....	25
3.2.	KUNDORDERPUNKT .....	27
3.3.	KAPITALBINDNING .....	30
3.4.	KAPACITET.....	30
3.5.	PRODUKTIVITET OCH EFFEKTIVITET .....	31
4.	TEORETISK REFERENSRAM.....	35
4.1.	FÖRSÖRJNINGSKEDJA .....	35
4.2.	EFFEKTIVITET I FÖRSÖRJNINGSKEDJOR.....	42
4.3.	KONKURRENSFAKTORER .....	48
4.4.	PRESTATIONSMÄTNINGSMODELLER .....	50



4.5.	DIMENSIONER OCH NYCKELTAL.....	59
5.	FÖRSTUDIE .....	71
5.1.	FÖRETAG 1.....	71
5.2.	FÖRETAG 2.....	71
5.3.	FÖRETAG 3.....	72
5.4.	REFLEKTIONER .....	72
6.	HYPOTES.....	75
6.1.	MÄTNING AV FÖRSÖRJNINGSKEDJAN .....	76
6.2.	MÄTETAL I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN .....	78
6.3.	YTTRE FAKTORERS PÅVERKAN PÅ MÄTNING .....	79
6.4.	INRE FAKTORER.....	92
6.5.	SAMMANFATTNING.....	95
7.	EMPIRISK STUDIE.....	97
7.1.	MARKNADSKRAV .....	98
7.2.	KONKURRENSFÖRDELAR.....	100
7.3.	PRODUKTEGENSKAPER.....	101
7.4.	TILLVERKNING.....	104
7.5.	MÄTETAL.....	106
8.	ANALYS OCH DISKUSSION .....	111
8.1.	YTTRE KRAV .....	111
8.2.	INRE KRAV .....	132
8.3.	SAMMANFATTNING.....	138
9.	SLUTSATS .....	143
9.1.	RAMVERK.....	143
9.2.	ETT EXEMPEL FRÅN EMPIRIN .....	155
9.3.	VALIDERING AV RESULTATET.....	158
10.	FÖRSLAG TILL FRAMTIDA FORSKNING.....	161
11.	KÄLLOR .....	163
11.1.	SKRIFTLIGA KÄLLOR.....	163

11.2. MUNTliga KÄLLOR .....	166
BILAGOR .....	168

## 1. INLEDNING

---

*I detta inledningskapitel beskriver vi först de problem som är bakgrund till examensarbetet. Utifrån bakgrunden har ett syfte och problemformulering formulerats. Problemformuleringarna kommer att besvaras i det avslutande kapitlet. I det här kapitlet återfinns även de angränsningar vi har gjort samt vilken målgrupp rapporten är riktad till.*

---

### 1.1. BAKGRUND

I dagens samhälle kräver kunderna mer än bara ett lågt pris. De vill även ha produkterna med god kvalitet, i rätt mängd och vid rätt tidpunkt. För att behålla sin konkurrenskraft är det nödvändigt att ha ett produktionssystem som kan hantera dessa krav. Vid mätning av produktionssystemets prestanda är det viktigt att mätetal väljs som stödjer de mål som utifrån företagets visioner har formulerats och att företaget vet vad marknaden vill ha. (Bellgran & Säfsten, 2005)

Ett produktionssystem kan vara integrerat med ett affärssystem. I takt med att affärssystemsmarknaden med avseende på nyförsäljning börjar bli mättad behöver affärssystemsföretag hitta nya vägar att skaffa kunder och öka servicen för att behålla de befintliga. Företagen som använder affärssystem har också nya krav och behov på ökad komplexitet och fler stödprogram för att ytterligare förbättra och förenkla sin verksamhet och få ut det mesta av affärssystemet. Ett område där stödprogram är aktuellt är i produktionen där programmet kan stödja produktionsplaneringen. (Sandberg, 2007-02-08)

För att företag ska bli villiga att satsa pengar på nya investeringar i produktionen, vilket är både tidskrävande och kostsamt krävs ordentliga bevis för vilka effekter de kan vänta sig efter införande. Om det existerade ett generellt sätt att mäta och följa upp produktionen och produktionsplaneringen innan och efter en investering för att se resultatet av investeringen skulle det underlätta både för företaget som levererar investeringen och som enklare kan sälja in sin lösning. Kunden som kan dra nytta av att veta hur lång återbetalningstiden blir samt få tips på vad som är viktigt att mäta allmänt för att se tillståndet i produktionen. I det långa loppet

## 1 INLEDNING

---

skulle inom ramen för en liknande investering olika företags förbättringar kunna jämföras. Detta skulle möjliggöra att erfarenheter från tidigare projekt skulle kunna användas och man skulle kunna förvänta sig liknande resultat om implementeringen sker under samma förutsättningar som de tidigare. (Sandberg, 2007-02-08)

Uppgiftsgivaren för examensarbetet är ett affärssystemföretag, Lawson. Lawson levererar affärsapplikationer på 20 språk till över 4000 kunder i mer än 40 länder. De har lösningar inom bland annat ekonomi, personal, supply chain management, business intelligence och asset management. Ett affärssystem är en typisk stor investering i produktionen och det ramverk som denna rapport mynnar ut i bör vara till stor hjälp för dem att bevisa att affärssysteminvesteringen eller investering i ett stödprogram lönat sig för andra företag och även kunna peka på exakt hur mycket det har förbättrats.

I modern ledning av företag ger prestationsmätning nödvändig feedback för beslutsfattare och processmanagers. Det har en kritisk roll i motivationsökning, diagnostisering av problem och kommunikation. Chan (2003, sidan 535) refererar till Sink och Tuttle som sade:

*”you cannot manage what you cannot measure”*

Mätning är alltså en viktig del av ledning och styrning av en verksamhet (Chan, 2003). Det finns dock en grupp som motsätter sig det. Till exempel Södergren (2005) som menar att den fokus som finns på mätning, utvärdering och nyckeltal hindrar nyskapande av kunskap och innovativt lärande. Detta gäller dock främst kunskapsintensiva verksamheter enligt Södergren (2005).

Det finns i dagsläget en hel del litteratur om prestationsmätning av olika slag. Mycket av litteraturen tar upp mätning allmänt i verksamheten och anpassar inte mätningen efter den operativa delen, vilket är det vi försöker göra genom att endast ta upp mätning i produktionen. Litteraturen räknar upp massor med mätetal av olika karaktär och förklarar inte i vilka fall det är intressant att mäta vilka tal. Det är detta vår studie syftar till att göra: i nästa kapitel ställs syftet upp.

### 1.2. SYFTE

Syftet med examensarbetets undersökning är :

*".. att fastställa vilka övergripande faktorer samt specifika måttal ett tillverkande företag bör mäta i sin försörjningskedja, beroende på företagets inre och yttre omständigheter, för att identifiera resultatförändringar till följd av förbättring i produktionsplaneringsprocessen."*

För att tydliggöra syftets formuleringar följer en nedbrytning med förtydliganden till de formuleringar vi gjort.

*"... faktorer .."* syftar till vilka övergripande grupper av faktorer som enligt litteratur är intressanta att mäta vid prestationsutvärdering av försörjningskedjan. Faktorerna ska vara både av kvalitativ och kvantitativ art. Med *"..måttal.."* vill vi bryta ner grupperna i rena måttal med tillhörande definition så att siffertal enkelt ska kunna sättas in för att beräkna talet vid olika tidpunkter. Måttalen hämtas i litteratur och genom de intervjuer vi genomfört.

*"..bör mäta.."* syftar på att för företagen ska få ut tillförlitlig information bör de mäta på det sätt vi beskriver. Hur vi definierar *"försörjningskedja"* finns att läsa i kapitel 4.1. Med *"...inre och yttre egenskaper..."* menar vi yttre omständigheter som konkurrenters krav och marknadens utseende och inte omständigheter som produktenskaper och tillverkningsprocessens utformning. Med *"resultatförändringar"* menar vi ekonomiska resultat som kan härledas till produktionen. *"..produktionsplaneringsprocessen..."* definieras i kapitel 4.1.3.

### 1.3. PROBLEMSTÄLLNINGAR

För att uppfylla syftet bör följande frågeställningar och underfrågor besvaras:

**1. Vilka övergripande faktorer bör tillverkande företag använda för att mäta hur bra försörjningskedjan är med fokus på produktionsplaneringsprocessen?**

- a) Vad definierar en effektiv försörjningskedja?
- b) Vilka faktorer påverkar ett producerande företags konkurrensförmåga?
- c) Finns det några modeller som är användbara i mätning av försörjningskedjan?

**2. Vilka specifika mätetal kan faktorerna brytas ner i?**

- a) Vilka av faktorerna i mätningsmodellerna är kvalitativa och vilka är kvantitativa?
- b) Vilka specifika mätetal finns enligt litteratur för att mäta kostnad, kvalitet, flexibilitet och tid och hur beräknas talen?
- c) Vilka tal mäter företag och exakt hur mäts dessa tal?

**3. Hur påverkar yttre faktorer företagens mätning?**

- a) Hur påverkar marknadens egenskaper hur företag mäter sin produktionsplanering?
- b) Hur påverkar konkurrensfaktorerna hur företag mäter sin produktionsplanering?

### *4. Hur påverkar inre faktorer företagens mätning?*

- a) Hur påverkar produktens egenskaper hur företag mäter sin produktionsplanering?
- b) Hur påverkar tillverkningsprocessens egenskaper hur företag mäter sin produktionsplanering?

### *5. Hur kan måtetalen modelleras på ett bra sätt för företag med olika egenskaper?*

#### **1.4. AVGRÄNSNINGAR**

I försörjningskedjans processer som beskrivs i kapitel 4.1.1. är det tillverkningsprocessen, det vill säga ”från behov upptäckt till värdeförädling utförd”, som är intressant. Processen ”efter leverans” är också intressant eftersom det är först då som den upplevda produktkvaliteten kan mätas. De övriga processerna i försörjningskedjan bortser vi ifrån. Detta innebär att kontakt med underleverantörer och distributörer inte behandlas. En bra kontakt och informationsutbyte med underleverantörer är en förutsättning för att kunna optimera kapitalbindningen i råvaru- och komponentlager vid tillverkning mot order. Specifika egenskaper för distributionen går vi heller inte in på.

Vi avgränsar oss i supply chain management-matrisen mestadels till den operativa planering eftersom det är där produktionsplaneringen sker. Vi kan inte helt avskärma oss från den strategiska och taktiska planeringen eftersom vissa beslut om strategier och konkurrensmedel sker där och enligt Bellgran och Säfsten (2005) måste hänsyn till detta tas vid utvärdering av produktionssystemet.

Vi begränsar oss till de fallföretag som tillhandahållits av uppdragsföretaget. Listan med fallföretag består av cirka 100 namn. Vi följde den listan utan någon speciell urvalsstrategi. Eftersom listan består av företag som varit intresserade av att få veta mer om en modul för produktionsplanering vet vi att dessa företag vill förbättra sin produktion. Eftersom kunderna är i många olika branscher får vi en bra bredd på företagen vilket ger högre generaliserbarhet. Hade vi valt ut företagen efter mer

specifika regler för urvalet, till exempel valt en viss bransch, hade vi kunnat stödja visa delar i hypotesen mer genom att urvalsgruppen med just den egenskapen blev större. Vi är dock ute efter att skapa ett ramverk som är generellt för alla tillverkande företag. Att rikta in sig på en viss bransch hade dessutom tagit alldeles för lång tid då denna undersökning är ett examensarbete som är begränsat till 20 veckors arbetstid.

Den begränsade tidsramen gör också att vi begränsar oss till att endast intervjua personer i produktionen, främst produktionschefer och i den mån produktionschefen inte gick att nå intervjuade vi produktionsplanerare. Med tidsram menar vi inte att det hade tagit för lång tid att genomföra ytterligare en intervju på varje företag utan att eftersom de personer vi vill intervjua är väldigt upptagna hade det varit svårt och tagit lång tid att få tag på 27 företag där både produktionschef/-planerare och ekonomi-controller haft möjlighet att avsätta tid till oss. För att kompensera detta har vi i valideringen som finns i delkapitel 9.3 kontaktat ett par controllers för en snabb kontroll av huruvida produktionschefen/-planerarens bild av mätetalen stämmer med controllerns. Risken som finns genom att vi endast intervjuat personer i produktionen är att fokus bland mätetalen hamnar på mer specifika mått i produktionen som produktivitet och inte på rent ekonomiska som till exempel kostnader.

### 1.5. MÅLGRUPP

Rapporten riktar sig till intresserade inom produktionsplaneringsområdet men även de som ska genomföra en stor investering i produktionen och vill se hur väl de förväntade effekterna av investeringen föll ut. Även de som är intresserade av mätning av en verksamhet på operativ nivå kan finna denna intressant. Rapporten är på en sådan nivå att man ska kunna förstå den utan att ha några djupa tidigare kunskaper inom produktionsekonomi.



### 1.6. KÄLLOR

Vi har främst använt oss av litteratur för produktionsstyrning, logistik och försörjningskedjor. För att hitta intressanta böcker kontaktade vi en universitetslektor i produktionsekonomi vid Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling (IEI) på Linköpings universitet. Han gav oss uppslag till en början och även tips på modeller för prestationsmätning.

Vi har också sökt efter artiklar i databaser. Vi har främst använt oss av databasen Emerald där vi sökt på ord som "performance measurement", "manufacturing management", "KPI", "production planning", "operations management", "production management" och "measurment systems". Vi har mestadels använt litteratur för supply chain-mätning eftersom vi inte hittat någon litteratur om mätning specifikt i produktionen. Vi tar därför ut tal som är kopplade till produktionen och därmed intressanta för oss.

### 1.7. DISPOSITION

I detta kapitel presenterar vi denna rapports struktur vilket vi hoppas ger läsaren en överblick och förståelse av rapportens uppbyggnad.

**Kapitel 1 Inledning** – Är en introduktion till detta arbete där vi presenterar bakgrunden till denna rapport, syfte, problemställningar, avgränsningar, målgrupp, källor och rapportens disposition.

**Kapitel 2 Metod** – I detta kapitel presenteras olika teorier för vetenskapliga arbetssätt och metoder. Varje del består av en förklaring av forskningsmetodikens olika delar följt av ett ställningstagande av vad vi tillämpar i fortsättningen av detta examensarbete.

**Kapitel 3 Grundbegrepp i försörjningskedjan** – I detta kapitel beskrivs vissa grundläggande begrepp som är vanligt förekommande när man talar om försörjningskedjor men som kan ha olika innebörd i olika sammanhang.

**Kapitel 4 Referensram** – I det här kapitlet presenteras de teorier och begrepp som senare används för att tillsammans med empirin analyseras till slutsatser. Vi definierar i detta kapitel vad en försörjningskedja består av samt produktionsplaneringsprocessen. Vi går här även in på effektivitet i försörjningskedjor samt hur konkurrensfaktorer kan kategoriseras. Vidare beskrivs i detta kapitel ett antal prestationsmättningsmodeller samt mätetal tillhörande dessa.

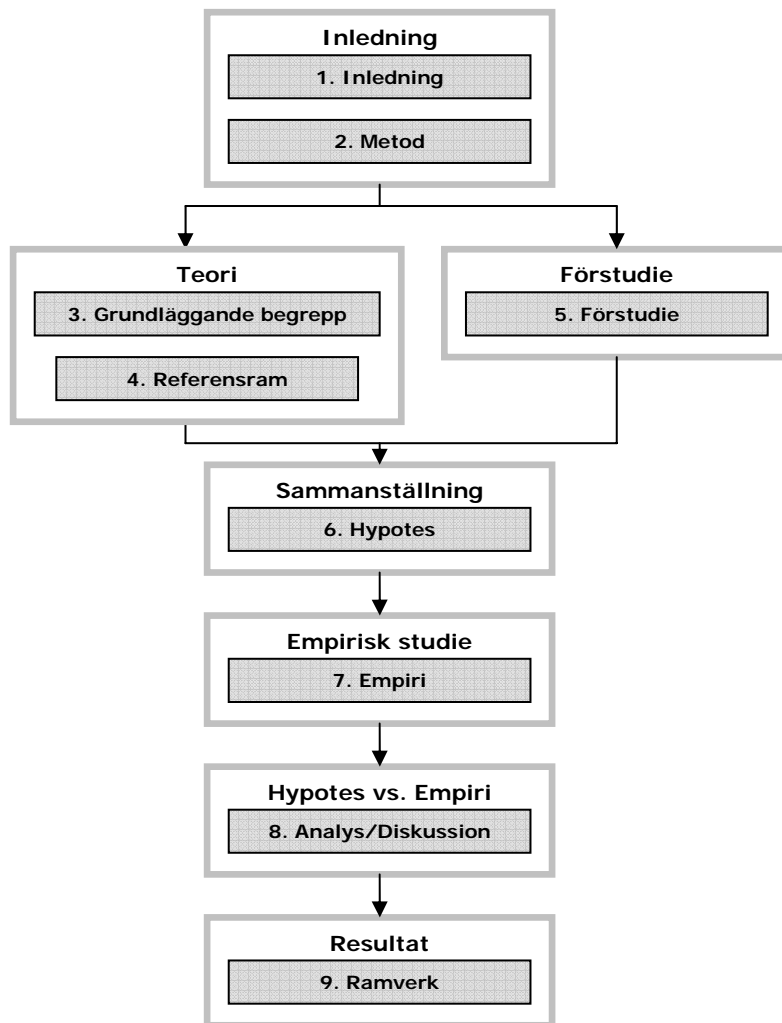
**Kapitel 5 Förstudie** – I detta kapitel sammanfattas den förstudie vi genomfört i samband med litteratursökningen.

**Kapitel 6 Hypotes** – I detta kapitel bryts de övergripande problemställningarna ner och med hjälp av referensramen skapas en hypotes som sammanfattas med en bild på slutet. Denna hypotes ska sedan försöka bekräftas eller dementeras med empirikapitlet utifrån intervjuerna.

**Kapitel 7 Empiri** – Här presenterar vi resultatet av de intervjuer vi gjort med de olika tillverkande företagen.

**Kapitel 8 Analys/Diskussion** – I detta kapitel analyseras och diskuteras det empiriska materialet som presenterats i kapitel 7 och jämförs med hypotesen i kapitel 6. Vi har i diskussionen även tagit med våra egna åsikter och synpunkter på vad som framkommit genom teorin och empirin. Detta kapitel skapar grunden för det ramverk som presenteras i Kapitel 9.

**Kapitel 9 Slutsats** – I detta kapitel presenteras slutsatserna vi kommit fram till i denna rapport. Vi presenterar de olika dimensioner av de egenskaper som vi analyserat oss fram till i detta ramverk.



Figur 1-1-1: Disposition av rapporten

*"Vi måste göra det bästa vi kan. Detta ligger i vårt  
mänskliga ansvar."*

Albert Einstein

## 2. VETENSKAPLIG FORSKNINGSMETODIK

---

*I detta kapitel presenteras olika teorier för vetenskapliga arbetsätt och metoder. Varje del består av en förklaring av forskningsmetodikens olika delar följt av ett ställningstagande av vad vi tillämpar i fortsättningen av detta examensarbete.*

---

### 2.1. VETENSKAPLIGT FÖRHÅLLNINGSSÄTT

Alla människor har sin egen syn och idé om hur ny kunskap skapas, hur man ska gå tillväga för att samla in och analysera information. Dessa olika förhållningssätt påverkar hur vi tar reda på och tolkar information. Det är därför viktigt att vi i början av denna rapport gör klart för vilka våra grundläggande antaganden är. (Björklund & Paulsson, 2003)

Det finns enligt Patel och Davidson (2003) två huvudspår för forskning inom olika vetenskaper. Dessa är positivism och hermeneutik som är återkommande inom en stor del av forskningsmetodiklitteratur. Positivismen beskriver och förklarar, medan hermeneutiken leder till en helhetsförståelse och insikt. (Patel & Davidson, 2003).

#### 2.1.1. POSITIVISM

Positivismen namngavs av den franske sociologen Auguste Comte, som var verksam vid mitten av 1800-talet. Comte ville ta fram en vetenskaplig metodologi som kunde appliceras på samtliga vetenskaper, inte bara naturvetenskapen som den ursprungligen utvecklats från. (Patel & Davidson, 2003)

Enligt Patel och Davidsson (2003) formulerade positivisterna verifierbarhetsprincipen i början av 1900-talet, med vilken teoretiska utsagor skulle översättas till verifierbara observationer. Positivister ser kunskapstillväxt som en process där ny kunskap adderas till gammal kunskap. Kunskapen införskaffas genom att en teori eller hypotes antingen verifieras eller falsifieras, vilket resulterar i en objektiv och sann kunskap. (Björklund & Paulsson, 2003)

Positivismen ser det som att subjektet står i en yttre relation till objektet. Inget av forskarens attribut ska kunna påverka forskningsresultatet, resultatet ska bli det samma även om forskaren byts ut mot en annan. (Patel & Davidson, 2003)

### 2.1.2. HERMENEUTIK

Hermeneutiken är i motsats till positivismen en tolkningslära där man studerar, tolkar och försöker förstå verkligheten. Forskarens kunskap och egna värderingar påverkar resultatet av undersökningen. (Patel & Davidson, 2003)

Hermeneutiker försöker se helheten i ett problem medan positivisten studerar bit för bit. Detta holistiska synsätt kan beskrivas på så sätt att helheten är mer än summan av delarna. Hermeneutikern byter gärna synsätt för att få förståelse av relationen mellan olika delar och helheten. Synsätten kan vara att man ser på en hel intervjuutskrift och växlar till att endast intensivstudera en viss del, det kan även vara att synvinkel skiftas från sin egen till objektets synvinkel. (Patel & Davidson, 2003)

En icke-positivist så som hermeneutikern hävdar att kunskap inte nödvändigtvis utvinns genom observation och verifikation eller falsifikation. Kunskap kan även införskaffas genom att man skapar förståelse. (Björklund & Paulsson, 2003)

### 2.1.3. VÅRT FÖRHÅLLNINGSSÄTT

Vårt mål med detta examensarbete har varit att ta fram en möjlig teori som kan förklara med hjälp av vilka mätetal produktionsplaneringsprocessen ska följas upp. Vi har utifrån våra egna förutsättningar studerat och tolkat befintliga teorier för att söka en förståelse kring dessa mätningar. Vi har i enlighet med hermeneutiken haft en öppen och delaktig roll i studien där valen vi gjort har präglats av våra egna värderingar. Vi har till en början försökt få en bild av helheten för att senare kunna bryta ned denna helhet i delar för att kunna formulera vår hypotes om studien. Senare i studien har vi pendlat mellan helhet och delarna, vilka är de påverkande egenskaperna för mätningarna, för att kunna utvinna en större förståelse.

### 2.2. VETENSKAPSTEORETISK ANSATS

En vetenskaplig forskares arbete består av att förhålla teori och verklighet till varandra. Detta innebär att sättet de två delarna förhåller sig till varandra är en central del inom allt vetenskapligt arbete (Patel & Davidsson, 2003). Det finns tre olika vägar för att relatera teori och empiri till varandra (Patel & Davidsson, 2003; Björklund & Paulsson, 2003). Dessa tekniker beskrivs nedan och sammanfattas i Figur 2-1.

#### 2.2.1. INDUKTION

Induktiva fallundersökningar syftar enligt Merriam (2003) till att upptäcka nya relationer och begrepp mer än att verifiera befintliga teorier. Vid induktion är utgångspunkten verkligheten och utifrån denna verklighet försöker man finna mönster som i sin tur ger en modell eller teori (Björklund & Paulsson, 2003). Eftersom det insamlade materialet tillhör en speciell situation finns en risk att generaliserbarheten av resultatet av studien minskar (Patel & Davidsson, 2003). Även Baskerville och Lee (2003) tar upp generaliserbarhet i förhållande till induktiva undersökningar. De refererar till den skotska filosofen Humes som levde under 1800-talet och ansåg att induktion är en synonym till en viss form av generalisering. Induktion är enligt Hume en process som startar med en mängd detaljerade påståenden och ska sluta i ett generellt uttalande. Lee och Baskerville (2003) refererar till en rad andra forskare, till exempel Rosenberg (1996) samt Campbell och Stanley (1963) som smärtsamt bekräftar Humes påstående att det dock är omöjligt att utifrån små datasamlingar resonera sig fram till ett generellt antagande. (Baskerville & Lee, 2003). Patel och Davidson (2003) kritiserar också den induktiva studien och menar att forskarens egna idéer och föreställningar påverkar de teorier som uppkommer att även om dennes arbetssätt är helt förutsättningslöst till en början.

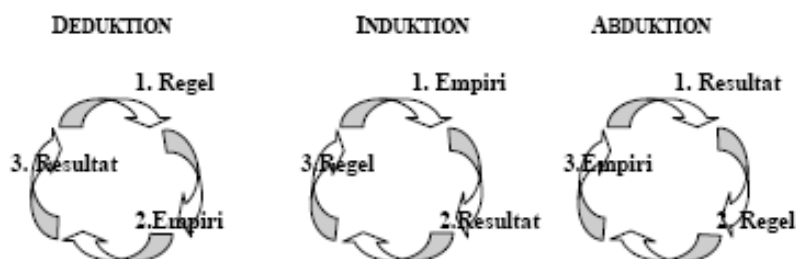
#### 2.2.2. DEDUKTION

Deduktiva undersökningar grundar sig i antaganden utifrån befintliga teorier och principer, som sedan prövas och verifieras genom en empirisk studie (Björklund & Paulsson, 2003; Patel & Davidsson, 2003)

Patel och Davidsson (2003) anser att ett deduktivt förhållningssätt ger bättre objektivitet, då utgångspunkten är befintlig teori påverkar inte forskarens egna värderingar studien lika mycket som vid till exempel en induktiv undersökning. Subjektiviteten elimineras dock ej helt då det fortfarande är forskaren själv som väljer vilken teori som används och valet av existerande teorier ger en given riktning och kan leda till att inget nytt blir upptäckt. (Patel & Davidsson, 2003). Baskerville och Lee (2003) påpekar även att deduktion är begränsad till de testfall man använder i sin studie. De menar att oavsett hur många olika testfall man använder sig av så kan man bara dra slutsatsen att teorin stämmer på dessa fall, det vill säga att det är omöjligt att bevisa generaliserbarheten.

### 2.2.3. ABDUKTION

Abduktiva undersökningar är en blandning av induktiva och deduktiva (Björklund & Paulsson, 2003; Patel & Davidsson, 2003). Först tar forskaren fram en hypotetisk teori utifrån ett enskilt fall. Sedan testas hypotesen på ett antal nya fall och omarbetas för att utvecklas till en mer generell teori. Detta innebär att forskaren inte blir lika låst som om hon arbetar strikt efter induktion eller deduktion. Abduktion ger också stora risker eftersom forskare är färgade av sina egna åsikter vilket inte ger en totalt förutsättningslös start på forskningen. Med andra ord leder användandet av abduktion till större sannolikhet att forskaren omedvetet kommer att välja hypoteser utifrån tidigare erfarenheter och dessutom råka formulera sin hypotes så att den enkelt verifieras i den deduktiva fasen och därmed utesluter alternativa tolkningar. (Patel & Davidson, 2003)



Figur 2-1: Induktion, deduktion och abduktion enligt Hörte (1999; sidan 8)



### 2.2.4. VÅR ANSATS

Eftersom det inte finns så mycket forskning inom just vilka egenskaper som påverkar valet av mätetal av produktionsplaneringsprocessen passar inte den rent deduktiva ansatsen. Vi har därför genomfört både abduktiva och deduktiva studier i arbetet. Till en början arbetade vi abduktivt genom en liten förstudie för att få ett grepp om vad resultatet skulle kunna tänkas landa. Vi gick sedan över till den deduktiva ansatsen och utarbetade en hypotes genom att studera en mängd olika litteratur och artiklar inom områdena prestationsmätning och försörjningskedjor. Hypotesen jämfördes med vår empiriska studie, i vilken vi genomfört telefonintervjuer, för att sedan modifieras till ett resultat.

### 2.3. KVALITATIV OCH KVANTITATIV ANSATS

Det finns två olika ansatser att använda sig av vid insamling av data inom forskningen, dessa två är kvalitativa metoder och kvantitativa metoder. De kvantitativa metoderna innebär oftast diverse mätningar med fokus på statistik i numerisk form genomförs medan de kvalitativa metoderna snarare lägger fokus på textmaterial. (Lundahl & Skärvad, 1999 och Repstad, 1999) Även Patel & Davidsson (2003) nämner att skillnaden mellan de olika forskningsmetoderna är att den kvalitativa innebär en verbal analys och den kvantitativa innebär en mer statistisk analys.

Lundahl & Skärvad (1999) skriver att en kvantitativ metod kan vara på sin plats då man tänker jämföra stora mängder data. Man kan då kvantitativt bevisa eller förklara sambandet mellan olika egenskaper. Ofta i kvantitativa undersökningar formuleras först en hypotes som sedan analyseras mot det insamlade materialet. Lundahl & Skärvad (1999)

Kvalitativa metoder passar bra att använda då man söker djupare kunskap och vill förstå och analysera helheter. (Repstad, 1999 och Patel & Davidsson, 2003) Lundahl och Skärvad (1999) skriver att kvalitativa metoder passar bra då man vill kunna beskriva och förstå människor eller grupper av människors beteende.

### 2.3.1. VÅR ANSATS

Detta examensarbete har drag av båda dessa metoder. Vi har dels velat se ett kvantitativt mönster genom att formulera en hypotes som sedan med en stor mängd data i empirin skulle stödjas eller förkastas. Samtidigt har vi också analyserat och diskuterat olika kvalitativa orsaker till företagens olika mätningar.

## 2.4. DATAINSAMLINGSMETODER

Det finns ett flertal olika tekniker för datainsamling, till exempel litteraturstudier, fallstudier, observationer, enkäter och intervjuer. Ingen av teknikerna är bättre än någon annan rent resultatmässigt utan det är den teknik som ger bäst svar utifrån de medel och den tid som finns till förfogande för stunden som är det bästa alternativet. (Patel & Davidson, 2003).

Data kan vara antingen primärdata, det vill säga data som samlats in för just den aktuella studien genom till exempel intervjuer eller så kan data vara sekundärdata från litteraturstudier där data tagits fram i annat syfte än för just den aktuella studien. (Björklund & Paulsson, 2003)

I detta kapitel beskrivs litteraturstudier och intervjuer, eftersom det är de metoder som legat till grund för vår studie.

### 2.4.1. LITTERATURSTUDIER

Litteratur är all form av skrivet material. Det kan vara böcker, broschyrer och tidskrifter. Eftersom det handlar om sekundärdata är det viktigt att vara medveten om att informationen kan vara vinklad eller inte heltäckande. Sökord och sökrutinerna kan också medföra att litteraturunderlaget inte blir fullständigt. (Björklund & Paulsson, 2003)

Enligt Merriam (1998) är sökning efter litteratur i en databas ett bra sätt att snabbt och enkelt täcka en stor mängd litteratur och hitta olika aspekter på sitt problemområde. Det är viktigt att vara kritisk mot författaren och se till att denne är kunnig inom området. Detta kan man göra genom att se om andra författare citerar eller använder data från den aktuella författarens verk. Ett annat sätt är att

undersöka om fler författare har samma åsikter i sina verk. I ett ämne där det finns ett flertal olika åsikter bör man ta detta i akt i sin studie. (Merriam, 1998)

Fördelen med litteraturstudie är att man under relativt kort tid kan samla in mycket information. Litteraturstudier är också en hjälp till att kartlägga existerande kunskap inom området. En nackdel är att det är data från empiriska undersökningar det handlar om och att man därför inte alltid kan få reda på med vilka metoder informationen tagits fram och med vilket syfte. (Björklund & Paulsson, 2003)

### 2.4.2. INTERVJU

Intervjuer handlar enligt Björklund och Paulsson (2003) om utfrågningar som sker via direktkontakt eller via telefon. Det kan också handla om en dialog som förs via e-post eller sms. Intervjuer ger ingång till en djupare förståelse eftersom man kan anpassa frågorna efter ens eget syfte. Vid personlig intervju kan man också få extra information genom personens kroppsspråk etcetera. En nackdel med intervjuer är att de ofta är tidskrävande och kostsamma i form av resor. (Björklund & Paulsson, 2003)

#### 2.4.2.1. *Kvalitativa och kvantitativa intervjuer*

Intervjuer kan vara kvantitativa eller kvalitativa. Den kvantitativa intervjun använder sig av ett så kallat standardiserat intervjuförfarande där frågorna och svarsalternativen är samma för alla individer (Svensson & Starrin (red.), 1996; Lundahl & Skärvad, 1999). Eftersom den standardiserade intervjun är så hårt styrd kan det vara svårt att fånga upp en individs nyanserade erfarenheter och förhållningssätt. Denna form av intervju är därför mest lämplig om syftet med intervjun är att samla in hårda data. (Lundahl & Skärvad, 1999)

I den kvalitativa intervjun använder forskaren sig av ostandardiserade frågor. Det innebär att han/hon ofta har en mall över sina frågor men inget detaljerat schema följs vilket gör att svaren lättare kan följas upp och den intervjuade uppmuntras att fördjupa och tänka över sina svar. Mallen är mer som en minneslista, för att täcka in alla viktiga områden och frågorna kan på så sätt utformas under själva intervjun. Detta ger ett mer naturligt samtal och en mer avslappnad miljö men ställer

samtidigt enligt Svensson och Starrin ((red.), 1996) krav på att den som intervjuar är uppmärksam och vaken. (Repstad, 1999)

De två intervjutyperna har olika mål. Kvalitativa intervjuer har som mål att upptäcka nya företeelser eller egenskaper medan den kvantitativa vill bestämma omfattningen av på förhand definierade egenskaper. (Svensson & Starrin (red.), 1996).

Hur frågorna är formulerade kan påverka svaret. Därför bör man försöka undvika ledande frågor där intervjuarens åsikter kommer fram. (Björklund & Paulsson, 2003; Kvale 1997)

### 2.4.2.2. *Dokumentation*

Det finns olika sätt att dokumentera resultatet av intervjuerna på, till exempel på band, video eller genom anteckningar (Patel & Davidsson, 2003; Björklund & Paulsson, 2003; Kvale, 1997). Det vanligaste sättet i dag är bandspelare. Då kan intervjuaren koncentrera sig på ämnet och dynamiken i samtalet. Ljudbandspelaren fångar orden, pauserna och tonfallet men missar kroppsspråket. Vill man få med även detta lämpar sig en videobandspelare bättre. Inspelningarna transkriberas ned på papper och dokumenteras för vidare analys.(Kvale, 1997)

### 2.4.3. METODTRIANGULERING

Att kombinera olika informationsinsamlingsmetoder i ett projekt kallas för metodtriangulering. Dessa kombinationer kan vara mellan olika kvalitativa metoder men även mellan kvantitativa och kvalitativa metoder. Forskaren kan exempelvis använda sig av både intervju och observation för att se om folk gör vad de säger sig göra. Detta ger ett större dataunderlag som underlättar tolkningen av undersökningen. (Patel & Davidson, 2003; Repstad, 1999)

Enligt Patel och Davidson (2003) så kan metodtriangulering även innebära att flera forskare studerar och tolkar samma studie vilket också utmynnar i ett bredare underlag. Utöver dessa kan även trianguleringen ske teoretiskt, vilket innebär att olika teoretiska perspektiv används för att tolka undersökningen och ger ett större underlag för tolkningen. (Patel & Davidson, 2003)

### 2.4.4. VÅRA INSAMLINGSMETODER

I vår studie har vi kombinerat de olika informationsinsamlingsmetoderna litteraturstudie samt intervju. I litteraturstudien har vi gjort grundliga sökningar i olika databaser för att försöka hitta en bred flora av underlag till de olika områdena. Samt att vi har granskat och jämfört olika källor med varandra för att säkerställa kvaliteten på det insamlade materialet.

Våra intervjuer har varit en blandning av kvalitativa och kvantitativa eftersom vi till en viss mån har sökt ostandardiserade svar samtidigt som vi i vissa avseenden försökt standardisera vissa frågeställningar. Vi har utnyttjat det faktum att vi är två stycken som gör denna studie genom att utföra våra intervjuer tillsammans och på så sätt har den som fört intervjun framåt kunnat koncentrera sig mer på ämnet och den andra har kunnat anteckna noggrant vad som sagts. Efter genomförd intervju har denna sammanställts och därefter analyserats av oss båda. Vi har således använt oss av metodtriangulering i två avseenden, för det första genom att vi har använt olika insamlingsmetoder och för det andra genom att vi är två olika personer som granskat det insamlade materialet.

### 2.5. KVALITETSSÄKRING

När en studie utförs vill forskaren att resultatet ska bli giltigt och hållbart (Merriam, 2003). Enligt Lee och Baskerville (2003) kan en teori som inte är validerad och testad i en annan omgivning än den ursprungliga miljön inte sägas vara generaliserbar och kan ej med säkerhet vara till nytta för användaren. Reliabilitet och validitet är två begrepp i anslutning till kvalitet i datainsamling och analys av data med mera för både kvalitativa och kvantitativa ansatser (Svensson & Starrin (red.), 1996). Enligt Svensson och Starrin ((red.), 1996) är validitet överordnat reliabilitet, det vill säga att om validiteten är god så är reliabiliteten också det medan det omvända inte är garanterat. Inom kvantitativa forskningstraditionen har validitet och reliabilitet bestämda innebörder medan det inom den kvalitativa finns flera synsätt Svensson och Starrin ((red.), 1996). Nedan beskrivs de två begreppen mer ingående och vi tar även upp begreppet generaliserbarhet. I modern samhällsvetenskap har dessa tre begrepp bildat en vetenskaplig helig treenighet som fått stort genomslag för de flesta som tror på vetenskapen (Kvale, 1996).

### 2.5.1. VALIDITET

För att minska osäkerhet i en forskares undersökning krävs det hög validitet, det vill säga att man verkligen mäter det man avser att mäta (Patel & Davidson, 2003; Svensson & Starrin (red.), 1996; Björklund & Paulsson, 2003).

I kvantitativ metodik strävar man efter att fastställa validiteten genom att jämföra sitt resultat med det man valt att se som det sanna (Svensson & Starrin (red.), 1996). Enligt Patel och Davidson (2003) finns det två olika sätt att validera en kvalitativ undersökning, innehållsvaliditet och samtidig validitet. Att säkra innehållsvaliditet innebär att en logisk analys av innehållet i undersökningen genomförs. Denna analys kopplas ofta till den teoretiska referensramen för undersökningen. (Patel & Davidson 2003). Denna typ av validering benämner Merriam (1998) som inre validitet och beskriver vidare att det handlar om hur väl resultaten stämmer överrens med verkligheten.

Det andra sättet att validera som Patel och Davidson (2003) förespråkar benämns samtidig validitet, där jämförs resultatet av undersökningen med något annat kriterium som skall mätas. Merriam (1998) kallar denna yttre validitet och att det handlar om hur väl resultaten från en specifik undersökning kan tillämpas på andra undersökningar.

### 2.5.2. RELIABILITET

Inom kvantitativa traditionen innebär enligt Svensson och Starrin ((red.), 1996, s. 210) hög reliabilitet ”att man vid upprepad mätning av konstant objekt erhåller samma resultat”. För att uppnå god reliabilitet handlar det inte bara om att det är rätt information som undersöks utan också om sättet det undersöks på så att resultat kan upprepas (Merriam, 1998; Patel & Davidson, 2003).

Enligt Merriam (1998) finns det inom den kvalitativa forskningen många olika tolkningar på hur världen ser ut och därför finns det inte några fasta referenspunkter att utgå ifrån när man vill mäta en företeelse flera gånger. Svensson och Starrin ((red.), 1996) anser att reliabiliteten bör ses i sitt sammanhang och bedömas utifrån den situation som råder vid intervjutillfället. Detta innebär att två studier med identiska frågor kan ha hög reliabilitet även om svaren skiljer sig mellan intervjutillfällena. På så sätt närmar sig reliabiliteten validiteten i den

kvalitativa studien eftersom reliabiliteten inte kan bedömas utan att samtidigt bedöma frågans giltighet i de båda situationerna där studien utförts. Därför kan reliabiliteten inte studeras enskilt i kvalitativa studier till skillnad från kvantitativa

### 2.5.3. GENERALISERBARHET

Generaliserbarhet i en fallstudie handlar enligt Merriam (1998) om huruvida man kan generalisera från ett enstaka fall eller från kvalitativa undersökningar och i så fall på vilket sätt. Det finns två förhållningssätt, antingen utgår man ifrån att det inte går att generalisera en fallstudie och har detta som en begränsning i metoden eller så försöker de stärka validiteten genom att använda vedertagna urvalsmetoder. Vid en enstaka fallstudie kan man göra slumpmässiga urval från enheter inom studien och sedan behandla informationen på ett kvantitativt sätt. Genom att använda sig av fler fall inom samma företeelse ökar generaliserbarheten genom att man använder sig av speciella urvalsstrategier, frågor som bestämts innan och speciella tillvägagångssätt. (Merriam,1998).

Precis som Merriam (1998) så skriver Lee & Baskerville (2003) att validiteten hos en teori i en annan miljö eller ett annat sammanhang än i vilken den testades empiriskt påverkar dess generaliserbarhet. Merriam (1998) för också en diskussion om huruvida generalisering är möjligt vid en enda unik undersökning eller en enda undersökning där det inte går att använda fler fall. Hon diskuterar vidare kring olika forskares åsikter om att formulera ett nytt begrepp för generaliserbarhet till sådana situationer. Lee & Baskerville (2003) skriver däremot att fler datakällor inte nödvändigtvis ökar generaliserbarheten utan snarare reliabiliteten.

Det finns fyra olika vägar att gå vad gäller generalisering av olika påståenden eller hypoteser. Dessa vägar till generalisering är:

- Från empiri till empiri. Generalisering från data till mätningar
- Från empiri till teori. Generalisering från mätningar till teori
- Från teori till empiri. Generalisering från teori som är bekräftad i ett visst sammanhang till ett annat sammanhang.

- Från teori till teori. Generalisering från koncept till teori. (Lee & Baskerville, 2003)

### 2.5.4. VÅR KVALITETSSÄKRING

Vi vill självklart hålla så hög validitet och reliabilitet i vår studie som möjligt. Som tidigare nämndes i kapitel 2.5.1 finns två sätt att verifiera validiteten i en kvalitativ undersökning, dels kan man för att säkra innehållsvaliditeten utföra en logisk analys kopplad till den teoretiska referensramen. Detta innebär att vi under vår empiri har teorin i bakhuvudet och försöker bedöma om empirin verkar rimlig. I detta ingår att använda en bred flora av pålitliga akademiska källor så att teorin får en hög validitet och reliabilitet, vilket vi har gjort. I den samtida validiteten ska resultatet jämföras med något annat kriterium som man vill mäta. Reliabiliteten upprätthålls även i våra intervjuer genom att vi bland annat ger respondenterna frågorna i förväg så att de kan förbereda sig och kontrollera olika fakta innan intervjutillfället och att vi vid tvetydigheter vid bearbetning av materialet följt upp med ett telefonsamtal till och kontrollerat att vår uppfattning stämmer.

Vi har helt enkelt på ett grundligt och ärligt sätt samlat in och bearbetat data för att uppnå validitet och reliabilitet. Vad gäller generalisering så har vi två inslag av generaliseringar i denna studie. Dels en generalisering från teori till empiri vad gäller underlaget till den empiriska studien, och dels görs en generaliseringen från empiri till teori i ramverket.





*"Att veta när man vet något och veta när man inte  
vet något – det är kunskap"*

Konfucius

### 3. GRUNDBEGREPP I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN

---

*I detta kapitel beskrivs vissa grundläggande begrepp som är vanligt förekommande när man talar om försörjningskedjor men som kan ha olika innebörd i olika sammanhang. De följande definitionerna är de vi använder i fortsättningen i rapporten om inget annat anges.*

---

Här tas begrepp kopplade till mer kvantitativa mått som kostnader i försörjningskedjan upp. Mer kvalitativa begrepp kopplade till strategi och hur kundens förväntningar och behov ska nås kommer senare i kapitel 4.

#### 3.1. LEDTID

Ledtid har olika betydelser beroende på hur aktiviteten/aktiviteterna definieras, en generell definition är att ledtid är den kalendertid som krävs för att genomföra en process eller aktivitet från ett behov har uppstått till det har uppfyllts och inrapporterats. (Olhager, 2000; Mattson & Jonsson, 2003; Mattsson, 2004; Kaplan och Norton, 1999).

Enligt Mattsson (2004) som är adjungerad professor i supply chain management vid Lunds universitet består ledtiden generellt av tre delar. En administrativ del, som består av tid till beordring, en inplaneringsdel som representerar tidsfördröjningar på grund av att de resurser som ska utföra ordern är upptagna med en annan order och en genomförandedel som består av leverantörens leveranstid för en inköpsorder och genomloppstiden i produktionen för en produktionsorder. (Mattsson, 2004)

Jan Olhager (2000) som är professor inom produktionsekonomi på Linköpings universitet nämner ledtid för utveckling av ny produkt, ledtid för leverans utifrån kundens perspektiv och ledtider i produktionen utifrån företagets perspektiv.

##### 3.1.1. LEVERANSLEDTID

Leveransledtiden kallas även leveranstid och är tiden från beställning till leverans av ordern. Denna finns dels mellan producent och kund i form av leverans av

slutprodukter men också mellan leverantör och producent vid beställning av råmaterial. Dessutom finns det inre leveransledtider i produktionen, till exempel för påfyllning av ett slutproduktlager, där leveransledtiden är tiden från påfyllningsbehovet har identifierat till produktionskvantiteten har levererats in i lager. Leveransledtiden ses ur den beställande partens synvinkel. (Olhager, 2000)

#### 3.1.2. GENOMLOPPSTID

Man kan dela upp den totala tiden det tar att producera en produkt i ett antal led. Genomloppstiden är den totala tiden för detta och kan delas upp i följande delar (Olhager, 2000; Mattson & Jonsson 2003):

- *Anskaffningsledtid:* är antingen förrådsledtiden det vill säga den tid det inköpta råmaterialet förvaras i förråd innan själva produktionen startar eller i de fall där råmaterial köps in när order inkommit, så kallad orderbundet material, är det inköpstiden som är relevant. (Olhager, 2000)
- *Kötid:* den tid en produkt måste vänta för att få tillgång till en resurs, uppstår när fler produkter kräver en resurs samtidigt. Storleken på kötiden är beror på den aktuella beläggningen. (Mattson & Jonsson, 2003)
- *Omställningstid:* tiden som krävs för att förbereda start och för att avsluta en tillverkningsprocess på en order, oberoende av orderns storlek. (Mattson & Jonsson, 2003)
- *Produktionstid:* tiden då produkterna genomgår sina förädlingsprocesser. Produktionstiden för en order är således orderkvantiteten gånger operationstiden för varje produkt. (Mattson & Jonsson, 2003)
- *Transporttid:* Tiden för transport mellan olika förädlingsprocesser, lager eller kvalitetskontroller. (Mattson & Jonsson, 2003)
- *Lagertid:* Slutproduktens tid i färdigvarulagret innan den levereras till kund. Denna tid är givetvis noll vid direktleverans till kund. (Olhager, 2000)

Dessa start- och slutpunkter bestäms av den cykeltid som ska förkortas. (Kaplan & Norton, 1999)

#### 3.2. KUNDORDERPUNKT

Det finns enligt Kaplan och Norton, (1999) två tydliga sätt att uppnå korta ledtider:

1. Att ha effektiva, pålitliga och korta processer för orderhantering och produktion.
2. Att bygga upp stora lager av alla produkter så att de order som kommer in snabbt levereras från befintligt lager.

Lyckas man med det första ger det punktlighet till lågt pris. Det andra alternativet är kostsamt vad gäller tillverkning, lagerhållning och värdeminskning. De flesta företag går mot alternativ ett. Det är då viktigt att korta ned genomloppstiderna inom företaget. Dessa tider kan mätas på olika sätt; startpunkten kan vara mottagande av kundorder, kundordern eller produktionspartiet planeras, råmaterialet beställs, råmaterialet tas emot eller produktionen påbörjas och slutpunkten kan vara produktionen fullbordad, ordern lagd i färdigvarulagret, varor skickas till kund eller varorna levererade.

Förhållandet mellan genomloppstid och leveranstid avgörs av den så kallade kundorderpunkten. Kundorderpunkten (KOP) är den plats i förädlingskedjan där en kundorder kopplas till en specifik artikel. Ett företags kundorderpunkt styrs oftast av marknadens krav på leveranstider och andra aktörer på marknaden. Om genomloppstiden är kortare än den önskade eller överenskomna leveranstiden kan alla produktionsaktiviteter som inköp, tillverkning och montering ske helt mot kundorder. Om marknaden kräver omedelbar leverans bör man välja att tillverka mot lager. (Olhager, 2000)

Avvägningen mellan kundorderstyrning och lagerorderstyrning är en produktionsstyrningfråga. Vid lagerorderstyrning planeras tillverkningen baserat på uppskattningar om framtiden. Faktorer som är svåra att förutspå som marknadens utveckling, konjunkturer och liknande påverkar. Fördelen med lagerorderstyrd produktion är kort leveranstid, kostnadsminimering på grund av skalfördelar och ekonomiska produktionsserier där ställtiderna begränsas. Nackdelarna är att produktionen blir trög för förändringar och att det blir kapitalbindning i produktionen och i färdigvarulager. Kundorderstyrning blir allt vanligare eftersom

### 3 GRUNDBEGREPP I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN

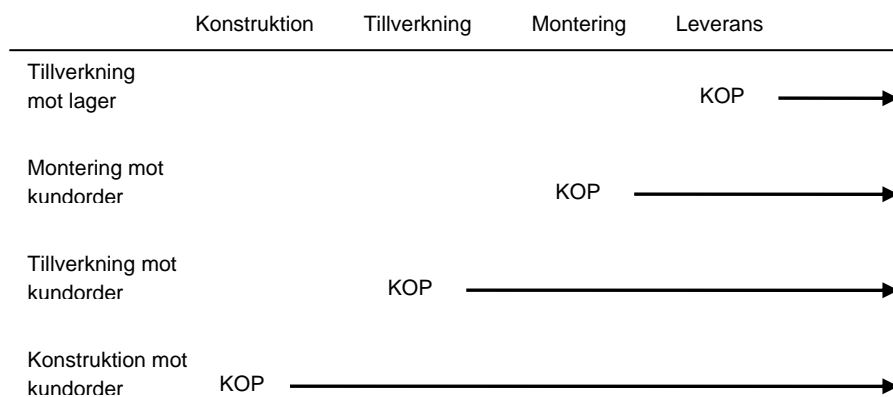
---

det ökar möjligheten till kundanpassning av produkterna, ökar flexibiliteten och begränsa kapitalbindingen. Nackdelen med kundorderstyrning är längre leveranstider och högre produktionskostnader. Nödvändigheten att korta ner ställtiderna är också tydlig i och med kundorderstyrning. (Storhagen, 1995)

Enligt Olhager (2000) och Mattsson och Jonsson (2003) finns fyra grundläggande kundorderpunkter varav tre är kundorderstyrda:

- *Konstruktion mot kundorder (ETO engineer to order)*: innebär att företagets produkter utformas mot kundorderspecifikationer. Konstruktionsarbete, tillverkningsförberedelser, materialanskaffning och tillverkning styrs tidsmässigt och innehållsmässigt från kundordern.
- *Tillverkning mot kundorder (MTO make to order)*: påminner om konstruktion mot kundorder men produkterna är helt konstruerade och tillverkningsförberedda när ordern kommer. Anskaffning av material och komponenter sker utan koppling till kundorder.
- *Montering mot kundorder (ATO assemble to order)*: all anskaffning och detaljtillverkning sker utan koppling till eller direkt beroende av en speciell kundorder. I anslutning till kundordern sker sluttillverkning där variant bestäms.
- *Tillverkning mot lager (MTS make to stock)*: här läggs kundordern efter att slutprodukten är helt tillverkad. Varorna läggs på ett färdigvarulager i väntan på leverans.

I Figur 3-1 på följande sida illustreras de olika kundorderpunkterna och pilarna visar vilka delar i produktionen som utförs efter att order från kund mottagits, och de delar innan KOP som baseras på prognos. (Olhager, 2000)



**Figur 3-1: Kundorderpunkter (Olhager, 2000; sidan 23)**

Kundorderpunktens plats i flödet påverkar produktionssystemets förmågor, kundens krav kan ha en stor del i företagets produktionsplanering. (Bellgran & Säfsten, 2005)

Tabell 3-1 nedan sammanfattar tydligt de olika egenskaper som finns för olika kundorderpunkter.

	ETO	MTO	ATO	MTS
Leveranstid till kund	Lång	Medel	Kort	Mycket kort
Produktionsvolym	Små	Små	Medel	Stora
Produktvariation	Mycket hög	Hög	Hög	Låg
Integration med kund	Hög	Medel	Liten	Ingen
Antal kundorder	Mkt få	Medel	Få	Medel

**Tabell 3-1: Egenskaper för KO-punkter (Mattsson & Jonsson, 2003; sidan 41)**

#### 3.3. KAPITALBINDNING

Beroende på var kundorderpunkten ligger binder det material som finns i förråd, i arbete eller i färdigvarulager kapital. De kostnader som ingår i kapitalbindningen, förutom själva kapitalkostnaden, är kostnader för lageryta, materialhanteringsutrustning, materialhanteringspersonal och försäkringar, med mera. Generellt sett räknar man med att produktförädlingsprocessen ökar kapitalbindningen genom de resurser produkterna förbrukar. Eftersom resurserna inte är gratis så sägs produkterna binda mer och mer kapital ju längre i processen de når. (Olhager, 2000)

Kapitalbindningen påverkas väldigt mycket av hur företagets försörjningskedjor styrs och är uppbyggda. Förhållandet mellan företaget och dess leverantörer samt kunder, styr beslutsfattandet kring hur stora lager, det vill säga råvarulager, säkerhetslager och färdigvarulager, företaget måste eller vill ha. Styrningen av försörjningskedjan påverkar således kapitalbindningen väsentligt. (Mattsson, 2002)

#### 3.4. KAPACITET

Kapacitet är ett uttryck för produktions- och materialflödesresurser ur volymsynpunkt. Kapaciteten påverkar både ledtid, kundorderpunkt och kapitalbindning. Med obegränsad kapacitet kan genomloppstiden förkortas, kapitalbindningen sänkas och kundorderpunkten flyttas så att alla aktiviteter görs på order. Det finns några olika nivåer för grad av utnyttjande som också illustreras i Figur 3-2:

- *Maximal kapacitet:* den högsta möjliga användbara kapaciteten i en resurs, det vill säga i princip den kapacitet som blir möjlig om resursen är i gång dygnet runt.
- *Nominell kapacitet:* den kapacitet som man planerar att utnyttja under normala förhållanden, det vill säga den prestationsnivå som blir om resurserna utnyttjas till fullo under den arbetstid och de antal skift som verksamheten använder. Denna kapacitet är sällan användbar till fullo utan man får räkna med kapacitetsförluster av olika slag. Förlusterna kan bestå av personellt betingade faktor som sjukdom, olycksfall eller annan korttidsfrånvaro eller så kan de vara tekniskt betingade som maskinhaverier, verktygshaverier eller underhåll och servicearbeten. Kapacitets-



förluster kan också vara en följd av organisatoriska moment i form av indirekt tid i verksamheten.

- *Bruttokapacitet*: den kapacitet som blir kvar efter att kapacitetsförluster till följd av indirekt tid har reducerats.
- *Ej planerbar verksamhet*: viss kapacitet som tas från bruttokapaciteten för sådan produktion eller resursanvändning som inte kan planeras i förväg via vanliga tillverkningsorder. Det kan till exempel handla om omarbetning av produkter där kvaliteten ej är tillräcklig.
- *Nettokapacitet*: Den kapacitet som återstår då kapaciteten för ej planerbar verksamhet har dragits bort.

(Mattsson, 2002)

Maximal kapacitet			
Nominell kapacitet			Kapacitet ej planerad att utnyttja
Bruttokapacitet		Kapacitetsbortfall	
Nettokapacitet	Ej planerbar verksamhet		

Figur 3-2: Olika kapacitetsnivåer. (Mattsson, 2002; sidan 160)

### 3.5. PRODUKTIVITET OCH EFFEKTIVITET

Hur väl man utnyttjar sin kapacitet kan mätas med effektivitet och produktivitet. Distinktionen mellan dem är inte helt självklar varför vi tycker det är viktigt att definiera upp dem. Enligt Bellgran och Säfsten (2005) är produktivitet och även effektivitet de begrepp som varit och fortfarande är det vanligaste sättet att beskriva hur bra ett produktionssystem är. Hög produktivitet behöver dock inte betyda hög lönsamhet.

I produktionen definieras produktivitet som antal output per input vid en viss tidpunkt. Alla aktiviteter som genomförs måste alltså bidra till värdeskapande för att inte ses som slöseri. Det handlar alltså om vad som åstadkommit i produktionen och de medel som krävdes för att nå dit. Effektivitet och produktivitet används oftast synonymt, skillnaden är att i effektiviteten mäts värdeskapande tid mot förbrukad tid medan produktiviteten mäts med total förbrukad värdeskapande tid jämfört med den planerade tiden.

Effektivitet kan enligt Bellgran och Säfsten (2005) till exempel mätas med:

- Verklig körtid/total körtid
- Andel av använd tid som åtgår till montering
- Måltimmar mot använda timmar
- Antal produkter per man och tid
- Hur mycket av den använda tiden som är värdeskapande

Produktivitet kan enligt Bellgran och Säfsten (2005) mätas med

- Analyserade tiden per maskin \* antal tillverkande maskiner/instämplad total arbetstid
- Beräknad tid per produkt i förhållande till den tid det tog
- Förbrukad tid/anslagen tid

Problemet med produktivitetstätalen är att det är svårt att definiera vad som är output och vad som är input. Detta på grund av att output är mer än en produkt. Detta löses genom att man associerar input och output med kostnader men ännu vanligare är att produktivitet mäts med tid eftersom det är ett mått som är lätt att mäta och lätt att förstå.

#### 3.5.1. UTRUSTNINGSEFFEKTIVITET – OEE

Total utrustningseffektivitet är också ett tidsbaserat måttetal som består av produkten av tillgänglighet, anläggningseffektivitet och kvalitetsutbyte. För att uppnå total utrustningseffektivitet arbetar man med att minimera spill och förluster i form av drifttid. (Bellgran & Säfsten, 2005)

De olika beståndsdelarna i OEE beräknas på följande sätt:

*Tillgänglighet* = (tillgänglig tid – ej drifttid) / tillgänglig tid \* 100

*Anläggningsseffektivitet* = teoretisk cykeltid \* producerat antal / drifttid \* 100

*Kvalitetsutbyte* = producerat antal - antal defekta enheter / producerat antal \* 100

#### 3.5.2. EFFEKTIVITET I MANUELL MONTERING - MAE

MAE (Manual assembly efficiency) är ett alternativ till OEE för monteringsintensiva produktionssystem. MAE tar i akt de fluktuationer som uppstår vid manuellt arbete. Likt OEE går MAE att delas upp i tillgänglighet, utnyttjande och kvalitet. (Bellgran, 2005).



*"Trassla inte till saken genom att komma dragande  
med fakta."*

Groucho Marx

## 4. TEORETISK REFERENSRAM

---

*I det här kapitlet presenteras de teorier och begrepp som senare används för att tillsammans med empirin analyseras till slutsatser.*

*Kapitlet inleds med en definition av försörjningskedjan där de olika processerna i kedjan beskrivs. På det följer vad som menas med planering och styrning av kedjan och en definition av produktionsplaneringsprocessen. Efter det följer ett kapitel om hur effektivitet i försörjningskedjor definieras där vi beskriver att det inte går att få allting helt effektivt enligt Mattsson (2002) utan det blir en målkonflikt mellan vissa faktorer vilket gör att man måste se till mer övergripande konkurrensfaktorer vad som är viktigast. Därför följer sedan en överblick av de konkurrensfaktorer ett företag påverkas av. Vidare följer en beskrivning av teori inom resultatmätning och uppföljning med modeller för resultat- och prestationsmätning samt definition av deras beståndsdelar och mätetal.*

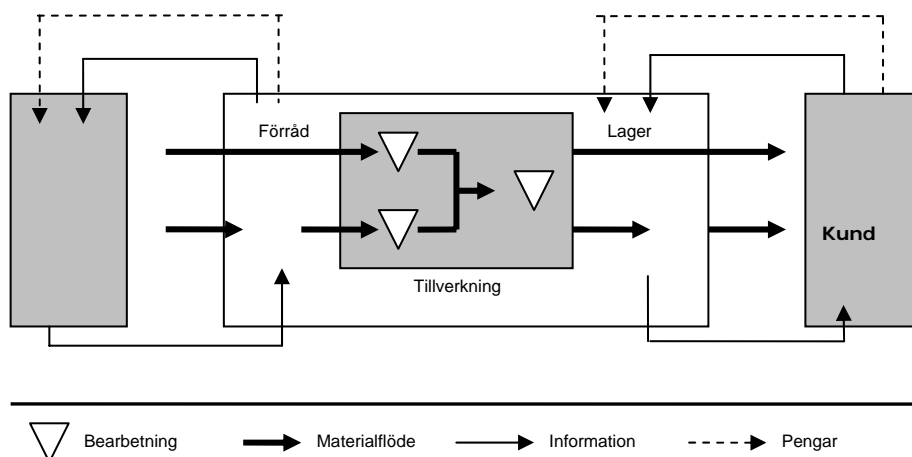
---

### 4.1. FÖRSÖRJNINGSKEDJA

Försörjningskedja är ett ganska brett begrepp och därför vill vi definiera upp vad vi menar. Försörjningskedjan benämns ofta med det engelska begreppet supply chain. Mattsson (2004; sidan 57) definierar försörjningskedja:

*”... en följd av till varandra levererande företag från råmaterial via olika led av tillverkare och distributörer till slutkonsumerande kund. Med utgångspunkt från det företag i försörjningskedjan som står i fokus är den betraktad från ett materialflödesperspektiv”*

Enligt Mattson och Jonsson (2003) kan ett tillverkande företag och dess relationer ses som ett kretslopp av material, pengar och information. Se Figur 4-1 på följande sida. Från externa leverantörer skaffas råmaterial, komponenter och andra halvfabrikat som krävs för framställning av produkten. Dessa kan antingen lagras eller förbrukas direkt.



**Figur 4-1: Det tillverkande företaget som ett material- informations- och penningflöde (Mattson och Jonsson 2003; sidan 16)**

Kaplan och Norton (1999) definierar försörjningsprocessen som den korta cykeln för företagets värdeskapande. Cykeln är alltså från order från kund till leverans av varan till kund. Företaget ska effektivt, konsekvent och punktligt leverera befintliga varor och tjänster till befintliga kunder.

### 4.1.1. PROCESSER I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN

Enligt Mattsson (2002; sidan 93) består försörjningskedjan i ett tillverkande företag av sju kärnprocesser:

1. *Produktutveckling*: från identifierat behov på marknaden till lanserad produkt.
2. *Försäljning*: från identifierad prospekt till överenskommelse med kund.
3. *Orderuppfyllelse*: från erhållen kundorder till fakturerad utleverans.
4. *Anskaffning*: från identifierat materialbehov till emottagen och godkänd leverans.
5. *Tillverkning och service*: från identifierat behov till värdeförädling utförd, tillgänglig och godkänd.
6. *Distribution*: från att produkten är fysiskt tillgänglig att distribuera till produkt på plats hos kund.

7. *Efter leverans:* från produkt levererad till kund eller tjänst utförd till garantitids eller avtalsöverenskommelses utgång.

### 4.1.2. PLANERING OCH STYRNING AV FÖRSÖRJNINGSKEDJAN

Enligt Stadler och Kilger (2004; sidan 11) definieras planering och styrning av försörjningskedjan (supply chain management, fritt översatt):

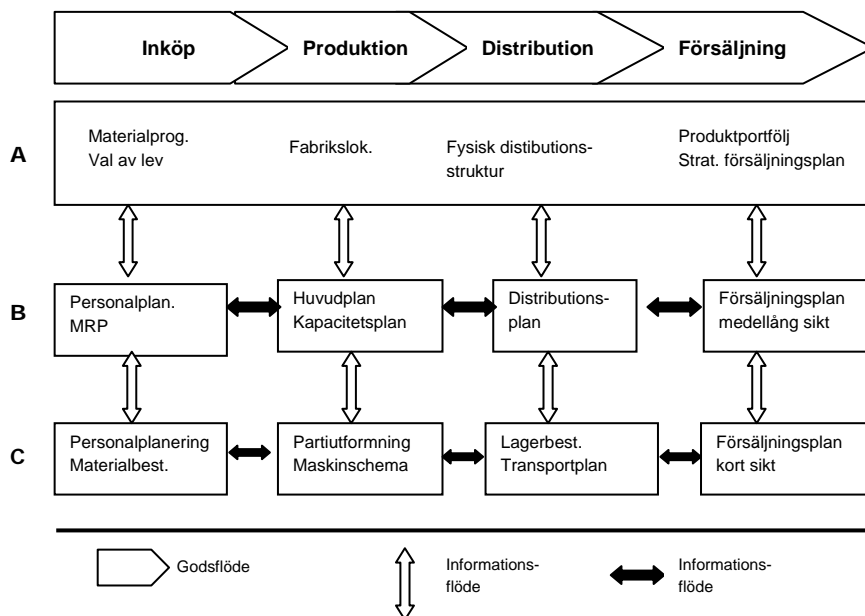
*”Uppgiften att integrera organisationsenheter längs en försörjningskedja och koordinera material-, informations- och finansiella flöden för att uppfylla slutkundens efterfrågan med syfte att förbättra konkurrenskraften i hela försörjningskedjan”*

Styrning av försörjningskedjan handlar om planering och synkronisering av informations- och materialflöden och är en integrerad process, hela vägen från ursprung till användning. (Shapiro, 2001)

Stadler och Kilger (2004) har ett sätt att klassificera planering av försörjningskedjan i en matris med två dimensioner, planeringshorisont och planeringsprocess. Planeringshorisonten delas in i långsiktig, medellång och kortsiktig planering. Den långsiktiga planeringen sträcker sig över flera år, vanligen mellan ett och fem år framåt i tiden. Den medellånga planeringen handlar om två månader framåt i tiden upp till, till exempel ett år. Den kortsiktiga planeringen innefattar två månader framåt i tiden. Planeringsprocessen innefattar de processer försörjningskedjan innehåller, till exempel inköp, produktion, distribution och försäljning. Inköp är de aktiviteter som innefattar anskaffning av resurser. Dessa resurser är input till produktionsprocessen som innehåller flera aktiviteter som till exempel förädling. Distribution behandlar förflyttningen av färdiga produkter mellan leverantör och kund. Försäljningsprocessen och dess prognoser och kundorder är drivkraften bakom de tidigare interna processerna. (Stadler & Kilger, 2004)

I Figur 4-2 på nästa sida beskrivs de processer som är standard för det enskilda företaget och försörjningskedjan som helhet. Beslut på alla beslutsnivåer får konsekvenser för hela försörjningskedjan vilket ger integrerad planering och styrning mellan alla medlemmar i försörjningskedjan och leder till en mer synkroniserad och mer effektiv kedja. (Stadler & Kilger, 2004)

Information angående kundorder, försäljningsprognoser, inköpsorder och produktionsorder sker horisontalt (de vita pilarna) från, både inom företaget och i försörjningskedjan. Vertikalt (de svarta pilarna) mellan planeringsnivåerna sker också ett informationsflöde angående aggregerade kvantiteter, allokering av produktion eller andra processer. Uppåt i kedjan går information med detaljerad data om prestationer som kostnader, produktionstakt, resursutnyttjande eller ledtider. (Stadler & Kilger, 2004)



Figur 4-2: Supply chain planning matrisen (Stadler & Kilger, 2004; sidan 87)

De tre planeringsnivåerna, strategisk (A), taktiskt (B) samt operativ (C) och dess beståndsdelar mer ingående nedan.

### 4.1.2.1. Strategisk planering

I den strategiska planeringen tas beslut angående materialprogram och val av leverantörer som ofta är knutet till produktportföljen eftersom den innehåller fördefinierade kvantiteter råmaterial till varje kravspecifikation. Samarbete planeras



på den strategiska nivån för att öka försörjningskedjans konkurrenskraft. Fabrikslokalisering och produktionssystem planeras utifrån resursbehov som beräknats på långsiktiga efterfrågeprognoser. Antal och placering av lager och crossdockningspunkter tillsammans med transportlänkar bestäms i den fysiska distributionsstrukturen. Produktportfölj och strategisk försäljningsplan baseras på en långsiktig prognos av efterfrågan på både nuvarande och framtida produkter. (Stadler & Kilger, 2004)

### 4.1.2.2. *Taktisk planering*

Taktisk planering innefattar försäljningsplanering på medellång sikt med prognoser av försäljning av produktgrupper i vissa regioner. Distributionsplanering syftar till att skapa planer för transporter mellan produktionsenheter och lager samt lagernivåer. Huvudplanering och kapacitetsplanering visar hur den tillgängliga produktionskapaciteten ska användas så effektivt som möjligt och hur kapacitet i form av personal ska utnyttjas. I materialbehovsplaneringen bryts huvudplanen ner för att skapa planer för artiklar som inte är slutprodukter. (Stadler & Kilger, 2004)

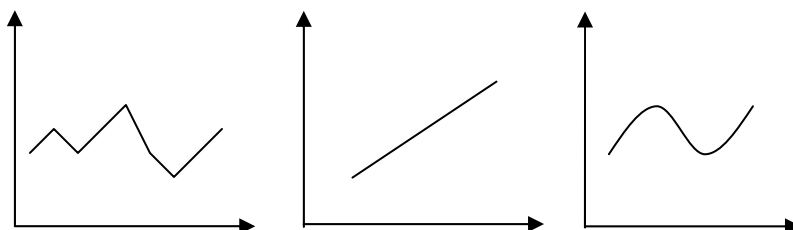
### 4.1.2.3. *Operativ planering*

Den kortsiktiga försäljningsplanen säkerställer att kundbehov tillgodoses. Lagerbeställning och transportplanering handlar om schemaläggning av transportuppdrag som utförs dagligen och lagerpåfyllning av enstaka artiklar. Partiutformning, maskinschema och kapacitetsdimensionering behandlar bland annat schemaläggning och sekvensering av maskiner i produktionen. Kortsiktig personalplanering och orderhantering ger detaljerade planer på personalkapacitet och orderhantering på ett kostnadseffektivt sätt. (Stadler & Kilger, 2004)

### 4.1.3. EFTERFRÅGEMÖNSTER

Som nämndes under den strategiska planeringen planeras fabrikslokalisering och produktionssystem utifrån resursbehov som beräknats på långsiktiga efterfrågeprognoser. Det finns enligt några olika typer av efterfrågemönster, slumpmässiga förändringar runt en annars oföränderlig efterfrågan, trendförändring, att

efterfrågan ökar eller minskar period för period samt säsongvariation som innebär att efterfrågan varierar med årstiderna. I Figur 4-3 nedan visas de olika typerna.



**Figur 4-3: Fr. vänster: Slumpmässig variation, trendvariation, säsongvariation.  
(Mattsson och Jonsson (2003; sidan 142))**

Många produkter har enligt Fogarty m. fl., (1991) en efterfrågan som varierar. Detta gör det svårare att prognostisera. Det handlar inte bara om produkter som snöplogar och gräsklippare utan också varor som till exempel möbler, bilar och kläder. Variation i kundefterfrågan genererar variation i efterfrågan på råmaterial och ingångskomponenter. Efterfrågevariationer kan hanteras på två olika sätt:

- Genom att modifiera och styra efterfrågan: genom att antingen tillverka kompletterande produkter där den främsta efterfrågan inte infaller under samma säsong eller genom att köra kampanjer för att försöka sälja mer under lågsäsongen.
- Genom att hantera efterfrågan: antingen genom att ha tillräcklig kapacitet och flexibilitet för att matcha output med efterfrågan eller genom att bygga upp lager för att kunna möta efterfrågan under toppen. Det förstnämnda är nödvändigt vid variation efter trender eftersom dessa inte kan planeras för. Det kräver att man är mycket flexibel och varierar antalet anställda genom att begära in övertid eller anställa extra personal under en begränsad tid. Om efterfrågan är relativt stabil fungerar det däremot bra att tillverka mot säkerhetslager för att möta ökningarna i efterfrågan. Denna strategi genererar dock mycket hög kapitalbindning.

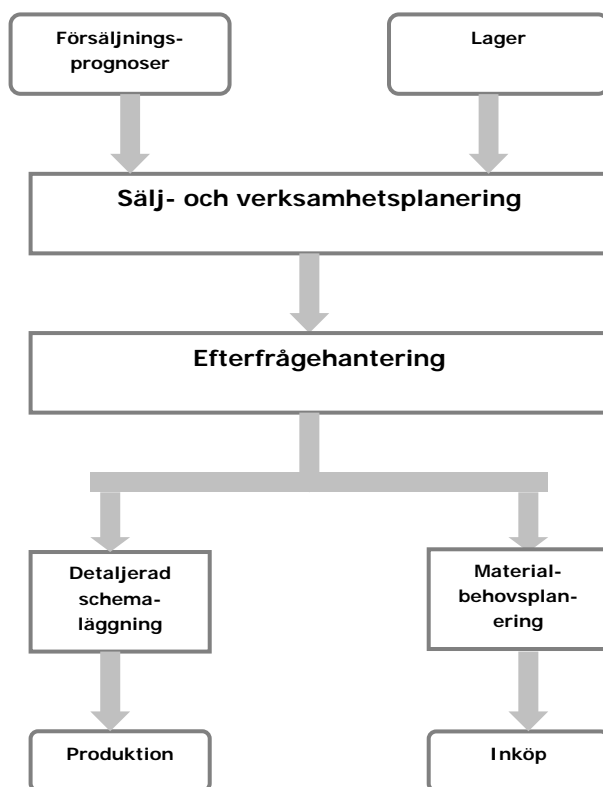
(Fogarty m.fl., 1991)

### 4.1.4. PRODUKTIONSPLANERINGSPROCESSEN

I den operativa planeringen och till viss del i den taktiska ingår produktionsplanering som är en komplicerad process i försörjningskedjan (Monk & Wagner, 2006). Fördelarna med väldegnade produktionsplaneringssystem är stora. En produktionsplan länkar ihop strategiska mål med produktionen och koordineras med försäljningsmål, tillgängliga resurser och finansiella budgetar. Detta illustreras bra med Figur 4-4 på följande sida. Produktionsplanen är en kommunikationslänk från högsta ledningen till tillverkningen och mellan tillverkning och de andra funktionerna. Den bestämmer vad tillverkningen ska fokusera på för att företagets strategiska mål ska uppnås. För att kunna ha sin kommunikationsroll måste planen beskrivas på ett sätt så alla förstår. I vissa företag beskrivs den som dollarvärdet av totalt output per månad eller kvartal. Andra delar upp planen och beräknar värdet på output för olika fabriker eller produktionslinor. Vissa företag beskriver planen i antal enheter per lina. (Vollmann m. fl., 1996)

Det finns tre viktiga principer som produktionsplanerare följer:

1. De arbetar utifrån försäljningsprognoser och lagernivåer för att få en sammanlagd produktionsplan för alla produkter. Dessa sammanlagda planer görs på två sätt, dels för grupper av liknande produkter och dels för individuella produkter. Denna planering sker också månadsvis eller kvartalsvis till skillnad för de dagliga eller veckovisa planerna som kommer att utföras. Planerna bör också ta hänsyn till kapaciteten hos faciliteterna.
  2. De bryter ner de sammanlagda planerna till mer specifika produktionsplaner för individuella produkter och för ett mindre tidsintervall.
  3. Slutligen används produktionsplanen för att bestämma råmaterialbehovet.
- (Monk & Wagner, 2006)



Figur 4-4: Produktionsplaneringsprocessen (Monk & Wagner, 2006; sidan 79).  
Fritt översatt.

### 4.2. EFFEKTIVITET I FÖRSÖRJNINGSKEDJOR

Eftersom försörjningskedjan enligt Kaplan och Norton (1999) är den korta cykeln för företagets värdeskapande strävar man efter att den ska fungera så effektivt som möjligt för att öka lönsamheten. Lönsamhetspåverkande effektivitet kan delas upp i yttre effektivitet (eng. effectiveness) som handlar om hur väl kundens förväntningar tillfredsställs och inre effektivitet (eng. efficiency) som är ett ekonomiskt mått på hur väl företagets resurser används för en fördefinierad nivå av kundnöjdhet. (Jobber & Fahy, 2003; Mattsson, 2002)

Enligt Anthony och Govindarajan (2003) kan den inre effektiviteten ses som antal outputs man får per enhet inputs, detta benämner en del författare även produktivitet men vi använder begreppet inre effektivitet. I mätning av den yttre effektiviteten säger de att man ska jämföra antalet outputs med den aktuella enhets mål och därigenom se hur effektiv man var. De olika effektiviteterna påverkar företaget på följande sätt enligt Jobber och Fahy (2003):

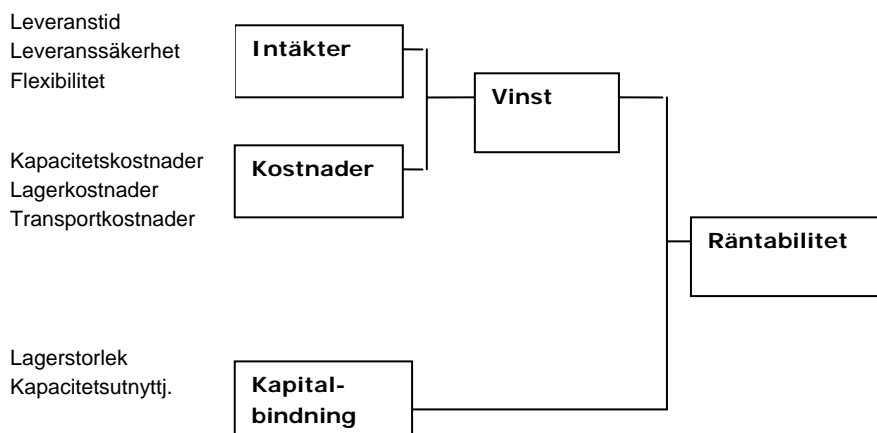
	<b>Dålig yttre effektivitet</b>	<b>Bra yttre effektivitet</b>
<b>Dålig inre effektivitet</b>	Går omkull snabbt	Överlever
<b>Bra inre effektivitet</b>	Dör sakta	Går bra, utvecklas och växer

Figur 4-5: Bild från Jobber och Fahy (2003; sidan 8)

- Ett företag som har både inre och yttre kommer att gå omkull snabbt eftersom den producerar varor ingen vill köpa till en hög produktionskostnad.
- Ett företag som har bra inre effektivitet men dålig yttre kan klara sig lite längre på grund av låga produktionskostnader i och med den effektiva produktionen.
- Firmor som har bra yttre men sämre inre effektivitet överlever troligen eftersom de verkar på en attraktiv marknad och levererar varor som tillfredsställer kunden. Problemet är att deras brist på inre effektivitet hindrar dem från att tjäna så mycket de skulle kunna.
- En kombination av de två ger en optimal utdelning. Sådana firmor växer ofta mycket. (Jobber & Fahy, 2003; Mattsson, 2002)

Att förbättra den inre effektiviteten ur ett materialflödesperspektiv handlar om att eliminera slöseri och icke-värdeskapande aktiviteter. Mattsson (2002) tar upp resursutnyttjning, lagerstorlek och genomloppstider i produktionen som exempel på variabler som påverkar den inre effektiviteten.

Enligt dupontscheman nedan, Figur 4-6, hänger den inre effektiviteten främst ihop med kostnader och kapitalbindning.



**Figur 4-6: Materialflödeseffektivitetens påverkan på räntabiliteten i ett företag.**  
(Mattsson 2002; sidan 137)

Den yttre effektiviteten handlar enligt Mattsson (2002) om marknadens värderingar av företagets prestationer. Det vill säga hur väl företaget lyckas nå upp till de förväntningar kunderna har på sin leverans. Den yttre effektiviteten beror också på de tre elementen i Figur 4-6 ovan men leveranstider, leveransförmåga och flexibilitet är extra viktiga för den yttre effektiviteten. Mattsson (2002)

De tidigare nämnda variablerna som påverkar den inre effektiviteten kan delas in i kundservice och kostnader samtidigt som Mattsson (2002) hävdar att alla effektivitetsvariabler har både en kostnads- och en kundservicesida. Till exempel kan hög servicenivå i lager ge förutsättningar för ökade intäkter genom leveransberedskap samtidigt som hög servicenivå medför höga kostnader i form av kapitalbindning i lagret.

### 4.2.1. KUNDSERVICE

Kundservice omfattar alla aktiviteter som på något sätt innebär direkta kontakter med företagets kunder och därigenom genererar intäkter. Det finns fyra faser i kundserviceprocessen: Före order, från order till leverans, vid leverans och efter leverans. Det som är relevant för denna rapport är fasen från order till leverans eftersom produktionsplaneringsprocessen faller under denna fas. Kundservice kan enligt Mattsson (2002) delas in i följande tre delar:

1. *Leveransservice*: handlar om faserna från order till leverans och vid leverans vilket gör leveransservice intressant för vår studie. Denna del av kundservice beskrivs mer ingående nedan.
2. *Informationsservice*: är intressant under alla faserna, ifrån order till leverans handlar det om information om upparbetningsstatus på tillverkningsorder och eventuella leveransförseningar.
3. *Logistikservice*: Kommer in under fasen leverans och handlar om saker som till exempel användning av streckkod för snabbare identifiering.

Logistikservice hamnar utanför avgränsningarna eftersom vi väljer att avgränsa oss till från order till precis innan leverans.

#### 4.2.1.1. *Leveransservice*

Mattsson (2002) begränsar leveransservice till följande element:

- *Lagertillgänglighet*: Sannolikheten att en produkt finns i lager. Detta behöver dock inte alltid betyda att den finns klar att leverera, de varor som finns inne kan till exempel vara reserverade för en annan kund. Kvantiteten i lagret kan också vara mindre än den begärda.
- *Lagerservicenivå*: Den utsträckning som lagerförda varor kan levereras till kund.
- *Leveransprecision*: Huruvida leverans kan ske vid utlovad tidpunkt.
- *Leveranssäkerhet*: Hur säkert rätt produkt kan levereras i rätt tid.
- *Leveranstid*: Tid från erhållen kundorder till leverans. Kan definieras genom standardtid eller med hjälp av planeringsinformation
- *Leveransflexibilitet*: Förmåga att anpassa sig till aktuella kundönskemål och förändringar i pågående order. Beskrivs mer ingående i kapitel 4.5.4.

### 4.2.1.2. *Informationsservice*

Informationsservice handlar om att tillhandahålla information som kan ge mervärde till kunden. I faserna som är intressanta för oss innebär det:

*Från order till leverans:* information om uppberedningsstatus på tillverkningsorder och eventuella leveransförseningar.

### 4.2.2. RESURSFÖRBRUKNING

Resursförbrukningen består enligt Mattson (2002) av:

- *Kapitalbindning:* Den mängd kapital som finns bunden i materialflöden och lager. Beskrivs mer ingående i kapitel 3.2.
- *Kapacitetsutnyttjande:* Hur väl tillgänglig kapacitet utnyttjas för värdeskapande verksamhet. Kapacitet definieras i kapitel 3.4.
- *Volym- och produktmixflexibilitet:* Flexibilitet hamnar under resursförbrukningen eftersom det kostar att ha hög flexibilitet, samtidigt genererar hög flexibilitet höga intäkter. Produktmixflexibilitet handlar om förmågan att snabbt och kostnadseffektivt anpassa produktion och materialförsörjning till efterfrågevariationer mellan existerande produkter. Volymflexibilitet handlar om att snabbt kunna öka eller minska volymerna som produceras, oavsett om det sker mixförändringar samtidigt. Tas även upp i kapitel 4.5.4.
- *Logistikostnader:* kostnader förknippade med att lagra, hantera och transportera material.

När ett företag ska förbättra effektiviteten i sin försörjningskedja bör ovan nämnda variabler optimeras. Man bör därför känna till att det kan uppstå problem eftersom de olika variablerna som ska effektiviseras står i ett visst motsatsförhållande mot varandra. (Mattsson, 2002)

Enligt Mattsson (2002) motverkar och samverkar flera av effektivitetsvariablerna. En hög leveransservice kan till exempel leda till en hög kapitalbindning. Han sammanfattar dessa i Tabell 4-1 som följer på nästa sida där plustecken betyder att de stödjer varandra och minustecken att de motverkar varandra:

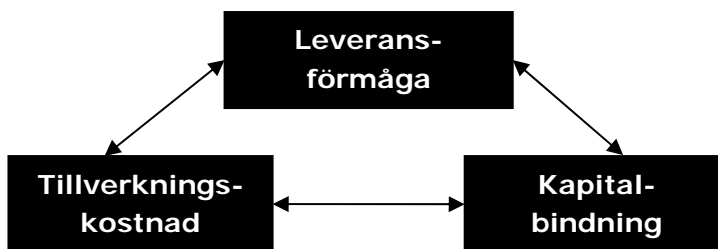


	1	2	3	4	5	6
1. Låg kapitalbindning	0	-	-	-	-	-
2. Hög lagerservicenivå	-	0	+	-	+	+
3. Kort leveranstid	-	+	0	-	+	+
4. Hög resursutnyttjande	-	-	-	0	-	-
5. Hög produktmixflexibilitet	-	+	+	-	0	+
6. Stor leveransflexibilitet	-	+	+	-	+	0

**Tabell 4-1: Motverkan och samverkan mellan effektivitetsvariabler  
(Mattsson, 2002; sidan 170)**

För att komma runt detta måste företaget rangordna variablerna för att se vilken effektivitet man ska töja på. Detta är ofta problematiskt eftersom olika delar i företaget har olika åsikter om vad som bör prioriteras. Produktionen prioriterar högt kapacitetsutnyttjande och låga produktionskostnader medan marknadsfunktionen förordar hög leveransservice. Prioriteringen bör därför ske med utgångspunkt i vad som är viktigt för företaget som helhet och vad som stödjer dess affärsidé och konkurrensförmåga. (Mattsson, 2002)

Olhager (2000) tar upp en målkonflikt mellan leveransförmåga, kapitalbindning och tillverkningskostnad vid planering och styrning av försörjningskedjor. Hög leveransförmåga påverkar storleken på lagret vilket ger högre kapitalbindning. Tillverkningskostnaderna påverkas av storleken på serielängderna vilket påverkar lagret som påverkar kapitalbindningen, se Figur 4-7. (Olhager, 2000)



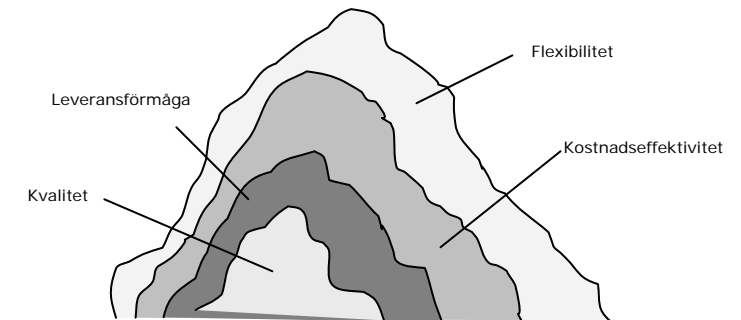
Figur 4-7: Målkonflikt (Olhager, 2000; sidan 47)

### 4.3. KONKURRENSFAKTORER

Enligt Mattsson (2002) måste effektivisering av försörjningskedjan bidra till det enskilda företags lönsamhet och konkurrensfaktorer. Bellgran och Säfsten (2005) samt Olhager (2000) anser att de viktigaste konkurrensfaktorerna för långsiktig lönsamhet i ett företag är:

1. *Kostnad*: förmåga att producera och leverera till låg kostnad. Sänkta kostnader uppnås genom skalfördelar, leverantörskostnader, produkt- och processutformning.
2. *Kvalitet*: förmågan att tillfredsställa kundens behov och förväntningar på produkt.
3. *Flexibilitet*: förmåga att snabbt och effektivt anpassa produktionen efter nödvändiga förändringar. Det vill säga att kunna hantera varierande volymer och produktmixer.
4. *Leveransförmåga*: förmågan att leverera där viktiga dimensioner är säkerhet och hastighet.

Ett företags konkurrensfaktorer kan utvecklas över tiden och göra att konkurrenskraften ökar. Undersökningar under 1990-talet har visat att de olika faktorerna är kumulativa, det vill säga att de bygger på varandra som en kon av sand. Se Figur 4-8 på följande sida. Undersökningarna kom fram till att den grundläggande förmågan är kvalitet, därefter kommer leveransförmåga och kostnadseffektivitet. När dessa är uppfyllda kan flexibilitet vara ett konkurrensmedel. (Bellgran & Säfsten, 2005; Ferdows & De Meyer, 1990) Enligt Olhager (2000) samt Bellgran och Säfsten (2005) varierar vikten av de olika faktorerna för olika produkter och olika konkurrenssituationer.



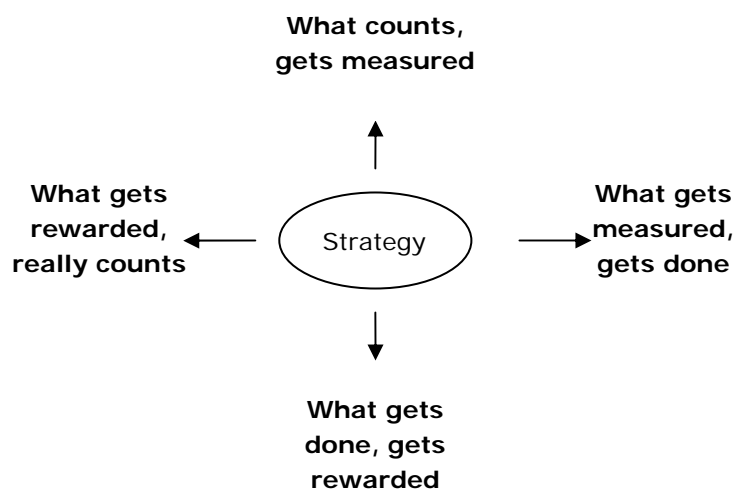
**Figur 4-8: Sandkonmodellen från Bellgran och Säfsten (2005; sidan, 77)**

Hill (2000) tar upp två olika begrepp; ordervinnare och orderkvalificerare. Dessa kan, på samma sätt som konkurrensfaktorerna, användas som mått för att uttrycka ett företags konkurrenskraft. Hill (2000) säger att orderkvalificerare är de faktorer som gör att företaget överhuvudtaget är aktuellt för den avsedda kunden, exempel på detta kan vara att kunden kräver att deras leverantör ska vara miljöcertifierad. Ordervinnare är de faktorer som gör att kunden väljer just ett specifikt företag. Alltså krävs båda dessa begrepp för en långsiktig konkurrenskraft. Även ordervinnare och orderkvalificerare är olika för olika produkter och konkurrenssituationer. (Bellgran & Säfsten, 2005)

För att ett företag ska kunna stödja sina valda konkurrensfaktorer så måste en del beslut fattas som rör produktionsplaneringen. Dessa beslut är en mängd avvägningar som måste göras för detta stöd. Bland annat måste ställning tas till frågor som lagerstorlek och kvalitetskontroller. Att hålla lager medför en del kostnader och risker. Kostnaderna består av lokal, personal och utrustning, riskerna är att material i lager riskerar att bli gammalt och oanvändbart. Man bör därför ta ställning till vissa frågeställningar; Vilket mervärde ger lagernivån i förhållande till vad det kostar att hålla lagret? Kan man uppnå samma resultat på något annat sätt, till exempel genom korta ställtider och just-in-time leveranser? (Hill, 2000)

### 4.4. PRESTATIONSMÄTNINGSMODELLER

Enligt Danielsson m.fl. (1982) behövs resultatmätning för att kunna leda och samordna verksamheten. Det är enligt Bellgran och Säfsten (2005) numera helt accepterat att endast finansiella måttal inte är tillräckligt för att få sig en uppfattning om verksamheten. Anthony och Govindarajan (2003) skriver att målet med resultatmätningen är att öka möjligheten för företaget att nå sina strategiska mål. Man ska följa upp de mått som bäst representerar företagets strategi. Om måttalen förbättras har man uppnått strategin. Måttalen själva kan ses som framgångsfaktorer för implementeringen av en strategi. (Anthony och Govindarajan, 2003) Bellgran och Säfsten (2005) menar att ett sätt att mäta är med utgångspunkt i produktionsstrategin. Produktionsstrategin har i sin tur grund i konkurrensfaktorerna som kan brytas ner i kvalitet, leveransförmåga, kostnader och flexibilitet.



**Figur 4-9 Framework for designing performance measurement systems  
(Anthony & Govindarajan, 2003; sidan 494).**

Det är viktigt att sätta upp mål för att sedan kunna följa upp resultaten. Enligt Danielsson m.fl. (1982) är produktionsplanering och beredning viktiga områden där analyser och mätningar krävs.

Enligt Danielsson m.fl. (1982) finns det tre olika slags problem när det kommer till resultatmätning:

1. **Mätning:** Relevans är viktigare än precision. Därför bör måtten inte väljas enbart efter hur enkla de är att mäta. Däremot bör måttet vara mätbart på något sätt. En avvägning mellan snabbhet till beslut och fullständighet i information för detta beslut då vissa situationer kräver snabba och väl grundade åtgärder.
2. **Modeller:** När resultat och resultatmått används har dessa tolkats och värderats och dessa tolkningar eller värderingar utgör grund för fortsatta åtgärder. Därför bör det framgå tydligt var resultatet uppstått, konsekvenserna i resultatet bör avgränsas och det bör tydligt anges för vem resultatet gäller.
3. **Styrning:** Eftersom måtten ska användas för styrning i företaget kan det bli problem till exempel med att medarbetarna manipulerar resultatet.

Andra saker att beakta enligt Anthony och Govindarajan (2003) är att inte bara kolla på finansiella mått då det kan leda till att man fokuserar kortsiktigt i stället för att se till långsiktiga intressen. Större press att nå lönsamhetsnivåer leder till att fler kortsiktiga beslut tas av cheferna. Krav på lönsamhet kan också göra att långsiktiga investeringar som riskerar påverka lönsamheten negativt på kort sikt men som är viktiga för fortsatt utveckling i framtiden. Sheperd och Günter (2006) och Chan (2003) refererar till Neely m.fl. (1995) som definierar prestationsmätning som en process som kvantifierar inre effektivitet och yttre effektivitet. Dessa två begrepp beskrevs i kapitel 4.2 I detta kapitel tar vi upp några av de modeller för prestationsmätning som finns i litteratur i dag.

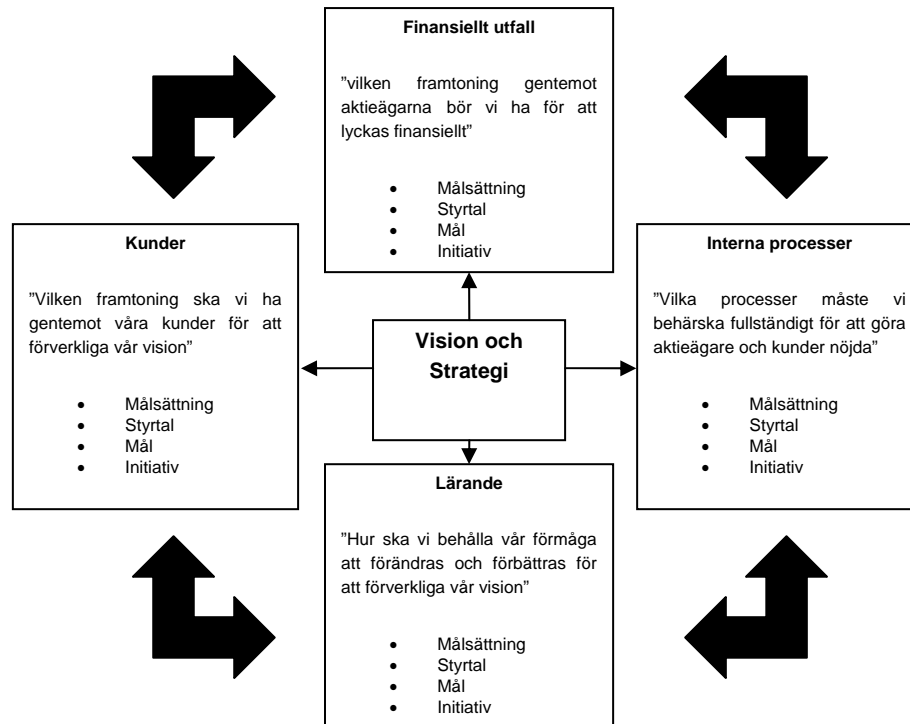
#### 4.4.1. THE BALANCED SCORECARD

Ett sätt att mäta och följa upp ett företags resultat är med så kallade balanced scorecard (förkortas här efter BSC) eller balanserade styrkort som det benämns på svenska. BSC översätter organisationens vision, affärsidé och strategi till ett antal styrtalet som är överskådliga och skapar en grund till ett strategiskt mät- och managementsystem. (Kaplan & Norton, 1999)

BSC innehåller fyra till fem klart skilda parametrar: ekonomi, kund, processer, personal och lärande se Figur 4-10. Som namnet avslöjar så beskriver BSC

balansen mellan kort- och långsiktiga målsättningar, mellan finansiella och ickefinansiella mått, mellan utfallsmått och drivande mått samt mellan externa och interna prestationsperspektiv. (Kaplan & Norton, 1999)

BSC har kvar en del traditionella finansiella styrtalet. Finansiella styrtalet beskriver historiska händelser, vilket inte är tillräckligt i dagens informationssamhälle. I dag krävs att man skapar ett framtida mervärde via investeringar i kunder, leverantörer, medarbetare, processer, teknologi och innovationer. BSC kompletterar helt enkelt upp de traditionella styrtalet med dessa faktorer som påverkar framtidens resultat. Målsättning och styrtalet extraheras ur organisationens vision och strategi och skapar styrkortet. Företagsledarna kan med BSC mäta hur väl deras affärsenheter skapar mervärde för befintliga och framtida kunder, och hur de bör stärka sina interna färdigheter och investeringar i medarbetare, system och rutiner för att förbättra det framtida resultatet. (Kaplan & Norton, 1999)



Figur 4-10: Med BSC får man en modell som överför strategier till operativa termer, fritt översatt (Kaplan & Norton, 1999; sidan 18)

Styrtalet är som sagt en balans mellan utfallsmått, resultatet av nedlagda insatser och mått som har betydelse för den framtida prestationen så kallade drivande mått. BSC har en blandning eller balans mellan kvantifierbara utfallsmått och godtyckliga mått på de faktorer som bestämmer utfallet, det vill säga kvantifierbara kvalitativa mått. (Kaplan & Norton, 1999)

Allmänna styrtalet för de fyra perspektiven (Kaplan & Norton, 1999; sidan 47):

- *Finansiellt*: Avkastning på investerat kapital, finansiellt förädlingsvärde.
- *Kund*: Tillfredsställelse, återköpsbenägenhet, marknads- och kontohandel.
- *Process*: Kvalitet, ledtid, kostnad, nya produktanseringar.
- *Lärande*: Personaltillfredsställelse, tillgänglighet till informationssystem.

Enligt våra avgränsningar där vi koncentrerar oss på produktionen och planeringen av denna är det endast det interna processperspektivet som är intressant för denna studie. Det finansiella perspektivet tror vi hade varit mer intressant om vi intervjuat en controller också. Kundperspektivet är inte intressant för oss mer än vad kunden förväntar sig i kvalitet på produkten, vilket faller under processperspektivet enligt den ovanstående tabellen. Processperspektivet beskrivs mer ingående nedan medan vi inte går in närmre på de andra delarna.

### 4.4.1.1. *Interna processer*

Företaget identifierar här de processer som har störst betydelse för att företaget ska nå kund- och aktiemålen. Kaplan och Norton (1999) rekommenderar att man ritar upp hela förädlingskedjan med innovation, försörjning och eftermarknad. Trenden går mot mätning av processer som orderuppfyllelse, inköp och produktplanering som spänner över flera avdelningar. Mätningen av dessa processer baseras till stor del på kostnads-, kvalitets-, flödes- och tidsvariablerna. I stort sett samtliga företag försöker förbättra kvaliteten, förkorta cykeltiderna, öka avkastningen, maximera flödet och sänka kostnaderna för sina processer. Om man bara fokuserar på utvecklandet av dessa processer glömmar man lätt bort att utveckla sina unika kompetenser. (Kaplan & Norton, 1999)

Varje företag har sin unika samling av värdeskapande processer som ger ekonomisk vinst. Kaplan och Norton (1999) anser sig ha funnit en generell värdekedjemodell som kan användas som mall då ett företag ska utveckla sitt processperspektiv. Denna modell omfattar de tre viktiga processerna innovationer, försörjning och eftermarknad.

Kaplan och Norton (1999) beskriver att försörjningsprocessen fortfarande är viktig, att alla företag ska ta reda på vilken kostnad, kvalitet och tidsram som krävs för att tillfredställa målgruppen. De tids-, kvalitets- och kostnadsmått som anses viktiga i denna process enligt BSC modellen beskrivs nedan:

- *Tid:* Företagens kunder uppskattar korta ledtider. Kaplan och Norton (1999) definierar ledtid som tiden från beställning till dess att varan/tjänsten levereras. Tillförlitlighet och punktlighet vad gäller



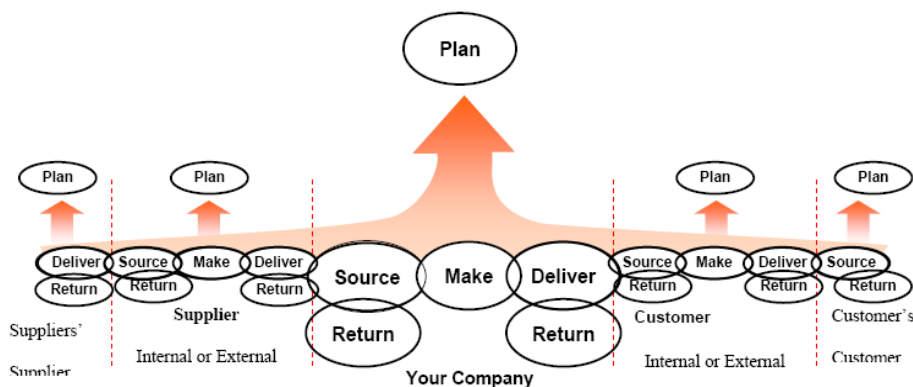
leveranserna står även de högt på listan. Detta beskrivs närmare i kapitel 4.5.2

- *Kvalitet:* Mätning av processkvaliteten kan ske genom olika kvalitetsprogram. Kaplan och Norton (1999) föreslår mått som; andel defekter per miljon komponenter, nettogenomlopp, spill, kassationer, omarbetningar, reklamationer, andel processer med statistisk uppföljning. Beskrivs i kapitel 4.5.1
- *Kostnader:* Förutom processtiden och processkvaliteten så bör processkostnaderna mätas. De processer som kan tänkas ingå bland dessa är processer som orderuppfyllande, inköp eller produktionsplanering vilka utnyttjar resurser från olika områden. Beskrivs i kapitel 4.5.3

### 4.4.2. SCOR-MODELLEN

Supply-Chain Operations Reference-model (SCOR), med nuvarande version 8.0, är ett verktyg som används för att representera, analysera och konfigurera försörjningskedjor. (Stadtler & Kilger, 2002) Modellen har utvecklats av ett oberoende samarbete mellan ett flertal globala företag, detta samarbete kallas för Supply-Chain Council (SCC). Detta samarbete grundades 1996 då med 69 deltagande företag vilket till dagens datum har ökat till över 800 deltagare. (Supply-Chain Council, 2006 och Stadtler & Kilger, 2002)

SCOR-modellen har utvecklats för att beskriva de affärsprocesser som är förknippade med samtliga faser som leder till att man möter kundernas krav. Själva modellen innehåller ett antal sektioner och är organiserade kring de fem viktigaste styrningsprocesserna planering, försörjning, tillverkning, leverans och retur se Figur 4-11. Modellen fokuserar på processerna i de tre olika kontexterna MTO, MTS samt ETO. Modellen kan användas till att beskriva försörjningskedjan oberoende av komplexiteten av denna, genom att använda de generella processdefinitionerna. (Supply-Chain Council, 2006)



**Figur 4-11: SCOR är organiserat kring de fem stora styrningsprocesserna. (Supply-Chain Council, 2006; sidan 2)**

Även SCOR-modellen delar in försörjningskedjans prestations förmåga i olika attribut. Dessa attribut är; pålitlighet, tillgänglighet, flexibilitet, kostnader och tillgångshantering. Där de tre första är yttre faktorer och de två sistnämnda är interna faktorer. De definieras på följande sätt:

- *Pålitlighet* är att leverera: rätt produkt, till rätt plats, i rätt tid, i rätt kondition och förpackning, med rätt dokumentation, till rätt kund.
- *Tillgänglighet*: den tid det tar för försörjningskedjan att tillhandahålla produkten till kunden.
- *Flexibilitet*: Försörjningskedjans förmåga att reagera på förändringar på marknaden.
- *Kostnader*: Kostnaden för försörjningskedjan.
- *Tillgångshantering*: Hur effektivt organisationen styr sina tillgångar för att tillfredsställa efterfrågan.

(Supply-Chain Council, 2006)

De mätetal som SCOR-modellen har under dessa attribut presenteras tillsammans med övriga mätetal i kapitel 4.5.

### 4.4.3. ANDRA STUDIER KRING PRESTATIONS MÄTNING

Det har gjorts en del studier vad gäller mätning av försörjningskedjor. Enligt De Toni och Tonchia (2001) handlar prestationsmätning om återkoppling eller information med avseende att möta kundens förväntningar och interna och externa strategiska mål. Chan (2003) formulerar detta budskap lite annorlunda och säger att meningen med försörjningskedjestyrning är att nå konkurrensfördelar gentemot konkurrenterna i form av kundservice och kostnadsminimering.

Prestationsmätning ger exempel på förbättringsbehov inom områden med otillfredsställande resultat så att beslut för att höja effektivitet och kvalitet inom dessa kan tas. (De Toni och Tonchia, 2001; Chan, 2003)

De Toni och Tonchia (2001) har utfört en undersökning på 115 mellanstora och stora tillverkande företag i olika branscher i Italien. Syftet med deras undersökning var att försöka beskriva det nuvarande tillståndet av användandet av prestations- och resultatmättningsmodeller och mätetal. Resultatet av studien visade att kostnads- och ickekostnads mått hölls separata utan någon form av syntes. Undersökningen visade att det är fyra distinkta prestationsdimensioner som är intressanta att mäta där tre dimensioner av dem är ickekostnads mått. Chan (2003) presenterar ett ramverk bestående av kvalitativa och kvantitativa mått. Ramverket är baserat på tidigare undersökningar modeller.

Det finns stora likheter mellan Chans (2003) ramverk och De Toni och Tonchias (2001) prestationsdimensioner. De Toni och Tonchia (2001) anger en att den enda prestationsdimensionen som är en kostnad är kostnad/produktivitet som kan jämföras med Chans (2003) kvalitativa mått kostnad och resursutnyttjande. Dimensionen tid (ickekostnad) kan jämföras med Chans (2003) kvalitativa egenskap pålitlighet. Flexibilitet och kvalitet finns i båda modellerna som ickekostnad respektive kvantitativa attribut. Under flexibilitet faller även Chans (2003) attribut innovationsförmåga och pålitlighet som även passar under tid kan också ses som ett mått på kvalitet.

### 4.4.4. JÄMFÖRELSE MELLAN MÄTNINGSMODELLERNA

De modeller som togs upp i föregående kapitel har alla likheter i sin indelning av mätetal. Vi tycker därför det är värt att ställa de olika modellerna mot varandra och placera in de liknande attributen tillsammans.

<b>BSC</b>	<b>SCOR</b>	<b>De Toni och Tonchia</b>	<b>Chan</b>
Kostnad	Kostnader Tillgångshantering Resursutnyttjande	Kostnad (kost) Produktivitet (kost)	Kostnad (kvant) Resursutnyttjande (kvant)
Tid	Tillgänglighet Pålitlighet	Tid (ickekost)	Pålitlighet (kval)
Innovation	Flexibilitet	Flexibilitet (icke- kost)	Flexibilitet (kval) Innovationsförmåga (kval)
Kvalitet	Pålitlighet	Kvalitet (ickekost)	Kvalitet (kval) Pålitlighet (kval)

**Tabell 4-2: Jämförelse mellan olika mättningsmodeller**

Det finns alltså fyra stora områden med mätetal i alla modeller även om dessa benämns lite olika och i vissa modeller bryts ner till fler än fyra områden så ser man stora likheter. Tänker man tillbaka till Bellgran och Säfstens (2005) konkurrensfaktorer så kan man se klara likheter mellan faktorerna som påverkar konkurrensförmågan; kvalitet, leveransförmåga, kostnad och flexibilitet. Kostnader kan jämföras med den första raden i Tabell 4-2 ovan medan leveransförmåga kan jämföras med den andra raden. Den tredje raden i Tabell 4-2 kan härledas till flexibiliteten och sen dista raden till kvalitet.

Vilka specifika mätetal som ingår under respektive kategori beskrivs närmare i följande kapitel, 4.5.

### 4.5. DIMENSIONER OCH NYCKELTAL

Här har vi samlat nyckeltal till de olika dimensionerna som visade sig återkomma i mättningsmodellerna. Under de i detta kapitel beskrivs de vanligaste dimensionerna och dess nyckeltal som litteraturen tar upp. Dessa faktorer återkommer i de modeller som nämndes i föregående kapitel. Vi samlar därför en djupare förklaring av dessa i detta kapitel.

#### 4.5.1. KVALITET

Generellt sett så är en produkts kvalitet starkt relaterad till slutkundens tillfredsställelsenivå (Chan, 2003, Kaplan & Norton, 1999). Sena leveranser är troligtvis dåligt för kunden, dock så behöver inte kvalitet enbart vara kopplat till produkten ifråga utan kan även vara den service som förväntas utav kunden. Därför kan allt som resulterar i kundtillfredsställelse ha stor betydelse. Hög kundtillfredsställelse är en nyckel till framgång. (Chan, 2003)

De Toni och Tonchia (2001) har i sin undersökning sett att råvarukontrollen är mycket hög medan statistisk processkontroll ännu inte är särskilt utbrett, samma gäller kundtillfredsställelsen som inte mäts på allt för många företag. Jämförelser mellan olika utföranden, direkta kostnader, arbetsproduktivitet, lager och nettoprocesstiderna mäts mest. Medan time-to-market, ej värdetillförande tid, leverans, producerad kvalitet och kundtillfredsställelse är relativt skvalt mätta, vilket vi tror till största del beror på att de är svåra att mäta på ett bra sätt.

Producerad kvalitet kan mätas genom att göra stickprovet och kvalitetstester och dokumentera dessa. Kvaliteten kan också mätas genom antalet kundreklamationer. Reklamationerna ger också en bild av hur tillfredsställd kunden är och vill man få sig ytterligare en bild av kundens tillfredsställelse kan man låta dem fylla i enkäter där de får besvara vad de tycker om det leverande företaget. Chan (2003) påpekar dock att klagomål eller enkäter inte täcker hela problemet utan lämnar mycket att övrigt önska. Problemen är sällan kategoriserbara och lämnas ofta olösta. Kunderna vill kanske inte alltid lägga ner allt för mycket tid på att fylla i reklamationer. I många fall byter kunderna bara leverantör utan så mycket som ett ord. (Chan, 2003; De Toni & Tonchia, 2001)

### 4.5.1.1. *Intressanta mätetal relaterade till kvalitet*

De mätetal som är relaterade till kvalitet och återkommer i flera olika källor sammanfattas i Tabell 4-3 nedan.

KVALITET	
Mätetal	Förklaring
Antalet kundreklamationer	Totalt antal kundreklamationer under en viss tid. (Mattsson, 2002)
Leverans av varor i tid	Antalet levererade order i tid/totalt antal levererade ordrar (Chan, 2003; De Toni & Tonchia, 2001; Kaplan & Norton, 1999)
Lagerservicenivå	Antal artiklar utan kvantitet i lager/totalt antal artiklar (Mattsson, 2002, Chan, 2003)
Lagrets täcktid	Kapitalbindning i materialflöden *52 /utleveransvärde per år.
Leveransprecision	Antal korrekta leveranser till kund/totalt antal leveranser. (Chan, 2003; Kaplan & Norton, 1999)
Leveranssäkerhet	Antal kundorder utan anmärkning från kund/Totalt antal levererade kundorder (Chan, 2003; Kaplan & Norton, 1999; Mattsson, 2002)
Dokumentation av kontroller	Protokoll av resultat vid kvalitetskontroller. Dokumentation av defekter. (Chan, 2003)

**Tabell 4-3: Mätetal relaterade till kvalitet**

### 4.5.2. TID

Tid är en prestationsdimension som innefattar både interna och externa tider. Interna tider är de tider som företaget själv kontrollerar men kunder och leverantörer ej ser medan externa tider är de tider som kunderna direkt ser såsom leveranstider. (De Toni & Tonchia, 2001)

#### 4.5.2.1. *Interna tider*

De interna tiderna är processtiderna, uppdelat i kör- och omställningstider samt lager och transporttider. De interna tiderna ses inte nödvändigtvis av kunderna, och påverkar inte direkt de externa tidsperspektiven. Ett företag kan ha dåliga interna ledtider men kan fortfarande göra snabba leveranser till kund genom att till exempel tillverka mot lager och ha mycket snabba distributionsledtider. (De Toni & Tonchia, 2001)

#### 4.5.2.2. *Externa tider*

Externa tider inkluderar förutom leveranstider, pålitlighet och time-to-market även logistiska aspekter som leverantörer, lager, produktion och distribution. Värdet på dessa faktorer påverkar hur företaget reagerar på marknaden och avgör leveranstiderna till kunden. (De Toni & Tonchia, 2001)

Den operativa verksamheten i ett företag påverkas på olika sätt av agerandet hos andra företag i försörjningskedjan. Även detta är en konsekvens av de minskade produktivslängderna och påverkar förutsättningar och möjligheter att styra materialflöden och värdeförädling i företag. (Mattsson, 2002)

Enligt Mattsson (2002) går utvecklingen mot allt mer kundorderbunden produktion. Detta gör att externa värdeförädlade företag kan bli inblandade i produktionen mot kundorder. I sin tur leder detta till att längden på leveranstiden och leveranstidshållning påverkas av hur relationerna i försörjningskedjorna utformas. Ju fler leverantörer som är inblandade i värdeförädlade verksamheten för att framställa en produkt, desto mer osäkerhet blir det vilket leder till större risk

## 4 TEORETISK REFERENSRAM

---

för störningar som minskar möjligheten att leverera enligt överenskomet med kund. (Mattsson, 2002)

### 4.5.2.3. *Intressanta mätetal relaterade till tid*

De mätetal som är relaterade till tid och återkommer i flera olika källor sammanfattas i Tabell 4-4 nedan.

TID	
Mätetal	Definition
Omställningstid	Tid för omställning av maskiner mellan olika produkter till exempel för byte av verktyg eller hämtning av material.
Körtid	Tid maskinen aktivt producerat.
Stopptid	Tid för maskinstillestånd.
Kötid	Tid som en order väntar på att få en resurs.
Orderledtid	Tid från ordern kommit in till varorna är levererade hos kund. (Gunasekaran, 2001)
Leveransledtid	Tid från beställning till leverans av ordern.
Tillverkningstid	Tiden som går åt till förädlingsprocessen. Detta innefattar även kötider, handläggningstider med mera. (Chan, 2003)
Genomloppstid	Tid från ett behov har uppstått till en resurs finns på plats för att åtgärda det.



Enheter output per maskintimme	Antal output per producerande timme.
Enheter output per kvadratmeter.	Antal output per kvadratmeter verkstad.
Lagertid	Tiden en slutlig produkt ligger i lager
Utnyttjandegrad	Producerad volym/bruttokapacitet
Produktivitet	<p>Producerade volymer under en viss tid till exempel ton/ timme eller</p> <p>Planerad tid för aktivitet/verklig tid för aktivitet</p> <p>(Fler mätetal för produktivitet finns i kapitel 3.5.)</p>
Utrustningseffektivitet (OEE)	<p>Tillgänglighet*Anläggningseffektivitet*Kvalitetsutbyte</p> <p>(Hur beståndsdelarna beräknas står i kapitel 3.5.1)</p>

**Tabell 4-4: Mätetal relaterade till tid**

#### 4.5.3. KOSTNAD

Detta är den enda dimensionen som är rent finansiell. Eftersom ett företags vinst direkt påverkas av kostnaderna hos dess operationer är detta en viktig dimension. (De Toni & Tonchia, 2001; Chan, 2003)

Den totala kostnaden är summan av samtliga kostnader för alla komplexa enheter i företaget. För olika industrier kan bidraget från varje del vara olika. Leveransföretag vill till exempel hålla nere leveranstiderna så gott det går. En del tycker att kostnaderna ska komma från distribution och lagerhållning, dock så kan en hög lagerhållningskostnad indikera en dålig planering då varorna får ligga i lager för lång tid. (Chan, 2003)

## 4 TEORETISK REFERENSRAM

---

### 4.5.3.1. Intressanta mätetal relaterade till kostnader

De mätetal som är relaterade till kostnader och återkommer i flera olika källor sammanfattas i Tabell 4-5 nedan.

KOSTNADER	
Mätetal	Definition
Totala kostnader för supply chain	Planeringskostnader+ materialanskaffningskostnader+ tillverkningskostnader+ distributionskostnader +kostnader för retur (SCOR 8.0)
Distributionskostnader	Dessa kostnader innefattar saker som transport, administrering, säkerhetslager och tull. (Chan, 2003)
Produktionskostnader	Arbetskostnader + underhållskostnader+ kostnader för felhantering + materialkostnader+ maskinkostnader + leverantörsavgifter. (Chan, 2003)
Kapitalbindning	Värde förråd + värde PIA+ värde färdigvarulager+ värde transitlager
Lagringskostnader	Kapitalkostnader+ förvaringskostnader+värdeminskningkostnader
Incitamentkostnader och understöd	Kostnader som har med skatter och subventioner att göra. (Chan, 2003)
Kassationer	Kan mätas i vikt eller volym för att sedan räknas om till en kostnad.
Spill	Kan mätas i vikt eller volym för att sedan räknas om till en kostnad.

Utrustningseffektivitet (OEE)	Tillgänglighet*anläggningseffektivitet*kvalitetsutbyte
Omställningskostnader	Kostnad för byte av verktyg, hämtning av material etc

**Tabell 4-5: Mätetal relaterade till kostnader**

#### 4.5.4. FLEXIBILITET

Det finns många definitioner på flexibilitet. Enligt Chan (2003) handlar det generellt om förmågan att kunna hantera förändringar eller mångfald. Flexibilitet kan finnas i arbetskraften i form av antalet uppgifter en anställd kan utföra eller i maskinerna i form av effektiviteten man uppnår genom att använda sig av en mer flexibel maskin istället för att behöva byta maskin för kunna utföra en annan operation.

Brist på flexibilitet i försörjningskedjan kan leda till högre kapitalbindning eftersom kunder tenderar att öka sina lager om de försörjs av leverantörer med låg flexibilitet. (Mattsson, 2002).

Beamon (1999) påpekar att flexibilitetsmätningar är annorlunda i jämförelse med andra former av mätningar som resurser och data. Flexibilitet mäter potentialen i produktionssystemet beteende. Det finns några faktorer som försvårar mätningen av flexibilitet i produktionssystem. Dessa faktorer är:

- Flexibilitet är en mätning av potential.
- Flexibilitet måste vara applicerad på någon annan form av produktionsobjekt, till exempel volym och leverans.
- Dimensionsmångfalden inom flexibilitetsaspekten.

Eftersom olika producerande företag stöter på olika former av förändringar med olika svårighetsgrad leder detta till en stor spridning av möjliga problem. På grund av den komplexitet som systemflexibiliteten ger har det utvecklats en del varierande mätmetoder för dessa. Beamon (1999) nämner fyra olika typer av systemflexibilitet som definieras nedan. Dessa typer kan mätas i omfattning och återkoppling. Hon nämner även att samtliga av dessa systemflexibiliteter kan

appliceras på försörjningskedjesystem, men att alla kanske inte passar på alla system. Nedan definieras de karaktäristika som försörjningskedjesystemet ska ha för att passa med de olika systemflexibiliteterna. Att undersöka historisk data i systemet kan hjälpa till att indikera vilket eller vilka flexibilitetsmått som passar bäst just på det systemet.

Mattsson (2002) och Beamon (1999) definierar några huvudtyper av flexibilitet:

- *Produkt*-flexibilitet: förmågan att utveckla och anpassa produkter efter marknadens behov. Definierar hur lätt det är för systemet att börja producera nya produkter. Introduktioner av nya produkter inkluderar generellt en viss tid för utveckling. Produktflexibiliteten kan ses som kostnaden att eller tiden för att lägga till nya produkter till de befintliga produktionsoperationerna. (Beamon, 1999)
- *Produktmix*-flexibilitet: förmåga att göra förändringar i produktmixen i produktionen. Generellt sett så mäts produktmixflexibilitet antingen genom antalet olika produkter som kan tillverkas under en given tidsperiod eller den tid som krävs vid byte av produktmix. (Beamon, 1999)
- *Volym*-flexibilitet: förmåga att producera och leverera i takt med efterfrågeförändringar. En generalisering av volymflexibilitet är att mäta inom vilka volymer som ett företag fortfarande kan vara vinstdrivande. För utvecklingen av volymflexibilitet i en försörjningskedja är det mest intressant hur stor efterfrågan som klaras av med tanke på vilka volymer som genererar vinst. (Beamon, 1999)
- *Leverans*-flexibilitet: Förmåga att förändra leveranstider och kvantiteter inom leveranstiden. Att kunna flytta fram planerade leveransdatum kan vara av stor betydelse i styrning av försörjningskedjan. Denna förmåga ger försörjningskedjan möjlighet att anpassa sig till högt prioriterade order eller specialorder, och beskrivs som leveransflexibilitet. Denna flexibilitet kan uttryckas som den del av slacktiden som kan elimineras så att leveranstiden kortas ned. (Beamon, 1999)

4.5.4.1. *Mätetal relaterade till flexibiliteten*

De mätetal som är relaterade till flexibilitet och återkommer i flera olika källor sammanfattas i Tabell 4-6 nedan.

FLEXIBILITET	
Mätetal	Definition
Leveransflexibilitet	Antal order som ändrats utan att det fått konsekvenser för leveransen/ Totalt antal önskemål om orderändringar
Volymflexibilitet	Kan enligt Mattsson (2002) mätas med hjälp av:  Leverantörsledtid: Andel köpartiklar som kan anskaffas inom X dagar  Orderstorleksvariation: Andel order vars orderkvantitet kan ökas utan att den normala ledtiden påverkas  Kapacitet: Andel slackkapacitet / total kapacitet
Produktmixflexibilitet	Kan enligt Mattsson (2002) mätas med hjälp av:  Leverantörsledtid: Antal köpartiklar som kan anskaffas inom X dagar/totalt antal köpartiklar  Tvärfunktionell arbetskraft Andel av arbetskraften som kan utföra två eller flera olika arbetsuppgifter.  Omställningstid: Andel produktionsutrustning som kan ställas om på mindre än X minuter.

Kostnader för ändring av produktionstakt	Tex anpassning av personalstyrkan, övertidsuttag eller legoutläggning för att anpassa produktionstakten kortsiktigt.
--	--

**Tabell 4-6: Mätetal relaterade till flexibilitet**



*"Det finns ingen kunskap som inte är värdefull"*

Edmund Burke



### 5. FÖRSTUDIE

---

*Nedan sammanfattas den förstudie vi genomfört i samband med litteratursökningen. Vi gjorde tre intervjuer med företag i olika branscher via telefon. Syftet med förstudien var att ge en eller flera idéer till vilka dimensioner som påverkar vad företagen mäter.*

---

#### 5.1. FÖRETAG 1

Företag 1 är ett företag som tillverkar förvaringslösningar. Enligt respondenten masstillverkar företaget samtliga av sina produkter, de tillverkar 70 procent av dessa produkter till lager och 30 procent mot order. Respondenten menar att deras största konkurrensfördelar är produktkvaliteten och deras snabba leveranstider. Således är det viktigaste i produktionsplaneringen att kunna garantera leveranssäkerheten och efter det i prioriteringsordningen är att beläggningen är hög. De har ett stort antal artikelnummer vilket gör planeringen mer komplex och har bland annat därför investerat i ett bättre planeringsverktyg. Respondenten påpekar att hälften av arbetet på produkterna utförs genom montering av människor och att de inte vill att de anställda inte ska gå sysslösa. Trenden är dock att maskinerna kommer att göra mer och mer av arbetet i framtiden.

I dagsläget mäter företaget sin externa leveransservice dvs antal levererade order i tid. Effektiviteten i produktionen mäts med hjälp av tidkontroller mot schabloner som finns i systemet, i denna tid räknas inte saker om städning mellan tillverkning av olika produkter. Detta för att minimera risken att personalen väljer att göra de lättare ordena för att nå sin bonus. Leveranssäkerhet till lager mäts

#### 5.2. FÖRETAG 2

Företag 2 tillverkar produkter och komponenter till industrin. De masstillverkar sina produkter, 80 procent mot order och 20 procent mot lager. Respondenten anser att företagets största konkurrensfördel är att de sköter hela tillverkningsprocessen själva. De har ett gediget råvarulager och gör allt från

smältning till färdigt band. De kan garantera att kvaliteten är bra och har full kontroll på leveranstiderna. Det viktigaste för dem är att leveranstiden är kort, men de vill även ha så låg kapitalbindning som möjligt och vill gärna ha hög beläggning på maskinerna, vilket är i stort sett omöjligt att uppnå men värt att sträva efter enligt respondenten. Respondenten nämner att produktionen är maskinintensiv, det jobbar 1 till 2 personer på varje maskin. De mäter antalet levererade orderrader på rätt dag och hur mycket maskinerna har producerat det vill säga beläggningsgraden. Antalet producerade enheter och reklamerade orderrader samt genomloppstiden.

### 5.3. FÖRETAG 3

Företag 3 är ett verkstadsföretag som tillverkar verktyg för industrin. De tillverkar 90 procent av sina produkter mot lager och endast 10 procent är specialdesignade produkter vilka då tillverkas mot order. Enligt respondenten är produktkvaliteten deras största konkurrensfördel. Det är viktigt att produkterna håller en jämn och bra kvalitetsnivå så att kunderna kan lita på utrustningen. Viktigt med leveransservice men det ses ej som någon konkurrensfördel snarare ett krav från kunderna på marknaden. Kravet leder till att leveransservicen är mycket viktigt i produktionsplaneringen. Lagernivåerna ska vara konstanta, luckor i lagret ska fyllas snabbt. Så att det alltid finns lager till kunderna. Stor fokus ligger på att ha en hög leveransprecision. Produktionen är maskinintensiv, produktionen består av 12 förädlingssteg från råvara till slutprodukt. Råvaran är förhållandevis dyr i jämförelse mot de övriga kostnaderna. I produktionsplaneringen mäts i dagsläget leveransservicen från lagret (antal direkt levererade orderrader genom totalt antal orderrader). Leveransprecisionen mäts även på de produkter som tillverkas mot order. I produktionen mäts genom produktionstakten dvs volym per vecka.

### 5.4. REFLEKTIONER

Företag 3 har en råvara som är dyr och slut produkten är liten vilket gör att transportkostnaderna blir förhållandevis låga. Intressant vore då att kolla på motsatsen, billig råvara och skrymmande slutprodukt, i empirin och hur detta kan påverka de inre kraven. Företag 1 har en bred produktmix vilket ställer högre krav

på deras planering och flexibilitet. En skillnad mellan dessa företag är bland annat att en av dem är monteringsintensiv och de andra är utrustningsintensiva. Samtliga av dessa företag lägger trots skillnaden stort fokus på beläggningen, det vill säga att det är viktigt att personalen inte är sysslösa eller att maskinerna inte står stilla. Vi har funnit, förutom de yttre faktorerna så som marknadskrav och konkurrensfördelar, några inre faktorer som ställer krav på produktionsplaneringen.

*Det är den som gått vilse som finner de nya  
vägarna."*

Niels Kjaer

## 6. HYPOTES

---

*I detta kapitel bryts de övergripande problemställningarna ner och med hjälp av referensramen skapas en hypotes som sammanfattas med en bild på slutet. Denna hypotes ska sedan försöka bekräftas eller dementeras med empirikapitlet utifrån intervjuerna.*

---

Försörjningskedjan är enligt Mattsson (2004, sidan 57) och som beskrivs i kapitel 4.1:

*”... en följd av till varandra levererande företag, från råmaterial via olika led av tillverkare och distributörer till slutkonsumerande kund. Med utgångspunkt från det företag i försörjningskedjan som står i fokus är den betraktad från ett materialflödesperspektiv”*

I planering och styrning av försörjningskedjan uppstår problemen med målkonflikter då en så kallad trade-off måste göras mellan leveransförmåga, kapitalbindning och tillverkningskostnad (Mattsson, 2002; se kapitel 4.2.2). Detta gör att det är viktigt för företag att rangordna dessa tre mål utifrån sin övergripande strategi. Vilken strategi ett företag väljer beror på dess förutsättningar i form av marknadens utformning, differentierande egenskaper och hur verksamhetsprocesserna är designade. Avsikten med studien är att hitta vilka av dessa förutsättningar som påverkar vilka mätetal företag tycker är viktigast att mäta.

Vår strävan är att samla information genom litteraturstudier och intervjuer med Lawsons kunder och samtal med erfarna konsulter på Lawson. Detta för att ta reda på vad som är viktigt att mäta i teorin och sammanfoga detta med hur verkligheten ser ut. Nedan har vi ställt upp våra frågeställningar och brutit ner dessa i underfrågor och med hjälp av referensramen författat en hypotes med vad vi förväntar oss att svaren på frågorna blir. Varje stycke i hypotesen avslutas med en figur som förtydligar vilka mätetal som är viktiga. De frågor som inte kan besvaras genom referensramen utan som enbart kommer av intervjuerna finns också med.

### 6.1. MÄTNING AV FÖRSÖRJNINGSKEDJAN

Den första frågeställningen lyder handlar om hur försörjningskedjan ska mätas och lyder:

**1. Vilka övergripande faktorer bör tillverkande företag använda för att mäta hur bra försörjningskedjan är med fokus på produktionsplaneringsprocessen?**

För att ta reda på detta måste vi först definiera lite grundläggande begrepp som används i vidare diskussioner. Vi börjar med att som bakgrund beskriva hur försörjningskedjan definieras enligt litteratur, både ovan i inledningen till detta kapitel och i referensramen i kapitel 4.1. Vi definierar också produktionsplaneringsprocessen i kapitel 4.1.3 och lite allmänna begrepp som är intressanta i förhållande till mätning av försörjningskedjan i kapitel 0. För att ta reda på exakt vad som är intressant att mäta måste vi svara på frågan

*a) Vad definierar en effektiv försörjningskedja?*

Mattsson (2002) delar in effektiviteten ur ett materialflödesperspektiv i inre och yttre effektivitet. Han menar vidare att de variabler som påverkar den inre effektiviteten kan delas in i kundservice och kostnader. Vad dessa två innefattar beskrivs i kapitel 4.2. Mattsson (2002) och Olhager (2000) menar också, som nämndes i inledningen till detta kapitel, att man inte kan ha hög effektivitet inom både leveransförmåga, kapitalbindning och tillverkningskostnad utan dessa faktorer leder till en målkonflikt. För att ta reda på vilka faktorer som ska fokuseras på bör man gå till företaget som helhet och dess affärsidé och konkurrensförmåga. Detta leder oss in på frågan:

*b) Vilka faktorer påverkar ett producerande företags konkurrensförmåga?*

Ett företags konkurrensförmåga beror på yttre faktorer som hur marknaden ser ut och vad detta medför för krav. Kundernas krav på differentierande konkurrensfaktorer spelar också in och det är viktigt att kundens förväntningar möts eller överträffas.

En grundförutsättning för hur mycket krav marknaden kan ställa är företaget position på marknaden. Ett företag som har ett starkt varumärke och en hög position på marknaden har den på grund av att de gör saker rätt. Enligt Jobber och Fahy (2003) behöver ett företag ha både inre och yttre effektivitet för att utvecklas

och växa. Ett företag med en stark position på marknaden borde således vara effektiv både inom de inre områdena och inom de yttre. Positionen visar således mest om företaget i det stora hela gör saker rätt och leder inte till några specifika måttal. Det borde däremot vara viktigare för ett företag med mindre andel av marknaden att mäta ordentligt för att förbättra både sin inre och yttre och effektivitet och därigenom stärka sin position på marknaden.

Positionen bör också sättas i relation till marknadens storlek. Storleken kan beskrivas med antalet konkurrenter och antalet kunder för att få en bild av om företaget är en av de ledande för att det inte finns så många liknande företag eller om de verkligen har en effektiv verksamhet. Antalet kunder talar också om hur mycket makt kunderna har i förhållande till det levererande företaget. Om företaget har en liten andel av kunderna som står för stor del av omsättningen kan den kunden ge ställa krav som till exempel korta leveranstider.

Längden på leveranstiden påverkar i sin tur kundorderpunkten. En kort leveranstid kräver att man bygger färdigvarulager om leveranstiden är kortare än genomloppstiden. En annan egenskap som också påverkar huruvida man måste bygga lager eller ej är hur efterfrågesituationen ser ut. En efterfrågan som varierar mycket och till exempel ökar under en viss årstid kräver att det under efterfrågehöjningen finns en buffert på lager eller kapacitet nog att öka produktionen så att efterfrågan kan tillfredsställas. Företaget kan också verka i en bransch där det kan också finnas krav i form av lagar som måste följas, till exempel om hantering av miljöfarligt avfall.

För att ta en position på marknaden krävs att man har en stark konkurrensförmåga. Konkurrensförmågan beror enligt Bellgran och Säfsten (2005) på kostnader, kvalitet, flexibilitet och leveransförmåga. Dessa faktorer är kumulativa, det vill säga bygger på varandra. Detta beskrivs mer ingående i kapitel 4.3. Nu vet vi alltså hur en effektiv försörjningskedja definieras och vad som påverkar försörjningskedjans effektivitet. Vi undrar därför hur man ska kunna mäta hur bra försörjningskedjan är. Till att börja med frågar vi:

*c) Finns det några modeller som är användbara i mätning av försörjningskedjan?*

Kaplan och Norton (1999) tar upp en modell som kallas för Balanserade styrkort som är ett sätt att mäta och följa upp ett företags resultat. Balanserade styrkort

översätter organisationens vision, affärsidé och strategi till ett antal styrtal som är överskådliga och skapar en grund till ett strategiskt mät- och managementsystem. Mer om detta finns att läsa i kapitel 4.4.1.

Supply chain council har också tagit fram en modell som heter Supply-Chain Operations Reference-model (SCOR). SCOR är en modell som används för att representera, analysera och konfigurera försörjningskedjor. Mer om SCOR finns att läsa i kapitel 4.4.2

Det finns också en rad andra undersökningar som publicerats i diverse tidskrifter och som visat att tid, kostnad, flexibilitet och kvalitet är intressanta faktorer att gruppera in mätetal i. Dessa undersökningar beskrivs i kapitel 4.4.3. mer om vilka undersökningar.

### 6.2. MÄTETAL I FÖRSÖRJNINGSKEDJAN

För att kunna mäta försörjningskedjan behöver vi hitta specifika mätetal där mätning är genomförbar. Detta handlar den andra frågeställningen om:

#### **2. Vilka specifika mätetal kan faktorerna brytas ner i?**

Det första vi måste ta reda på är:

##### *a) Vilka av faktorerna i mätmodellerna är kvalitativa och vilka är kvantitativa?*

Kostnader är lätt att förstå att de är kvantitativa. Kostnader går alltid att få en enkel siffra på. Tid är också relativt kvantitativt men vi ser vissa svårigheter med att även få med indirekta tider till exempel i form av städning mellan produktserier. Kvalitet är av mer kvalitativ art men kan kvantifieras genom mätetal där vissa är bättre än andra. Flexibilitet är det som är av mest kvalitativ art och ett ganska stort och komplext område. Det finns dock även i detta fall mätetal att använda sig av. De specifika mätetalen bör identifieras och en matematisk definition bör ställs upp. Frågan som ska besvaras blir således:

##### *b) Vilka specifika mätetal finns enligt litteratur för att mäta kostnad, kvalitet, flexibilitet och tid och hur beräknas talen?*

I de modeller som används för att svara på den första frågan beskrivs en hel del mätetal till faktorerna. Alla beskrevs inte med exakt definition utan definition har fått hämtas från diverse annan litteratur. I bilagorna återfinns en hel del mätetal. I



intervjuerna vill vi försöka fånga upp mätningfaktorer som företagen mäter. Vi vill också ta reda på var de får siffrorna ifrån och hur det beräknas. Dessutom vill vi få fram mätetal de tycker är viktiga men inte tänkte på i första taget. Därför innehåller denna fråga fyra underfrågor som ska fånga upp viktiga mått för varje faktor. Detta leder till underfrågorna med grund i faktorerna i mätningmodellerna

a) Vilka kvalitetsfaktorer är viktigast?

Viktiga mätetal härledda till kvalitet som är intressanta står i kapitel 4.5.1.1

b) Vilka tider är viktigast?

Viktiga mätetal härledda till tid som är intressanta står i kapitel 4.5.2.3

c) Vilka kostnader är viktigast?

Viktiga mätetal härledda till kostnader som är intressanta står i kapitel 4.5.3.1

d) Vilka flexibilitetsfaktorer är viktigast?

Viktiga mätetal härledda till flexibilitet som är intressanta står i kapitel 4.5.4.1

Efter insamling av vad företagen mäter vill vi undersöka varför de mäter som de gör och detta tror vi beror dels på yttre omständigheter som marknadens egenskaper och företagets konkurrensfaktorer men även på inre egenskaper som hur produkten är utformad och vad denna kräver för särdrag i tillverkningsprocessen. Därför måste vi först ta reda på hur yttre faktorer påverkar mätningen.

### 6.3. YTTRE FAKTORERS PÅVERKAN PÅ MÄTNING

De yttre faktorerna är som tidigare nämnts är kundernas krav och förväntningar på företaget baserat på situationen på marknaden och hur företaget differentierar sig mot konkurrenterna. Frågeställningen blir:

#### ***3. Hur påverkar yttre faktorer som marknad och konkurrenssituation företagets mätning?***

.Nedan följer en hypotes om hur vi tror att marknadens egenskaper påverkar hur företagen mäter

### 6.3.1. KONKURRENS PÅ MARKNADEN

Hur konkurrenssituationen på marknaden ser ut tror vi inte påverkar inte några specifika måttal utan beroende på hur konkurrenssituationen ser ut blir det mer eller mindre viktigt att mäta. På en marknad med många konkurrenter är det viktigare att mäta i linje med det som differentierar ens eget företag, de egenskaper som Hill (2000) kallar för ordervinnare. På en marknad där det inte finns så många konkurrenter däremot blir det inte en nödvändighet att mäta så länge som företaget går bra. Däremot vet man ju aldrig hur framtiden ser ut så för att ligga steget före i den händelse att konkurrenter dyker upp på marknaden kan man aldrig vara för förutseende med att följa upp sin.

### 6.3.2. KRAV FRÅN KUNDER PÅ GRUND AV KUNDENS MAKT

Ett företag som har någon enstaka kund som står för en stor del av försäljningen får tampa med att den kunden har mycket makt. Det innebär att kunden kan ställa krav till exempel på att få en viss leveranstid som är kortare än standardleveranstiden. Det levererande företaget behöver alltså ha som mål att vara flexibelt om det kommer in en order från storkunden och kunna planera om så att den ordern prioriteras. Denna sorts flexibilitet kallas för leveransflexibilitet.

De företag som konstruerar mot order har enligt Storhagen (2005) och Mattson (2002) ofta stor kund Anpassning och då är det viktigt med starka kundrelationer och att kundens bild av slutprodukten stämmer överens med leverantörens och att leverantören fastställer produktkvaliteten till rätt nivå. Kvaliteten är alltså extra viktigt när kunden har mycket makt så att kunden inte vänder sig någon annanstans. Kvalitet kan mätas genom att mäta och följa upp sina reklamationer, sin leveranssäkerhet, utföra och dokumentera kvalitetstester på produkterna samt mäta sin servicenivå. Detta sammanfattas i Tabell 6-1 på följande sida:

STOR KUNDMAKT	
Mål	Mätetal
<b>Kvalitet</b>	Antal reklamationer
	Leveranssäkerhet
	Kvalitetstester
	Lagerservicenivå
<b>Leveransflexibilitet</b>	Leveransflexibilitet

Tabell 6-1: Hypotes - Stor kundmakt

### 6.3.3. KRAV FRÅN KUNDER I FORM AV VARIERANDE EFTERFRÅGAN

Vissa företag verkar på en marknad där efterfrågan varierar, antingen med årstider, med trender eller helt slumpmässigt. Detta kan till exempel bero på att varan är knuten till en viss säsong, till exempel trädgårdsredskap som säljs mer på våren eller produkter där efterfrågan är knuten till väder och vind som inte kan förutspås. Det kan också bero på att det förekommer stora perioder med rea då försäljningen har en topp. Dessa toppar kan hanteras på olika sätt. Säsongvariation påverkar egentligen inte den kortsiktiga planeringen eller mätning av produktionen nämnvärt eftersom dessa är hyfsat förutsägbara.

För att jämna ut efterfrågan vid säsongvariation kan man om det är möjligt enligt Fogarty, Blackstone och Hoffman (1991) tillverka kompletterande produkter under lågsäsongen. Dessa produkter bör ha sin efterfrågetopp under den period då efterfrågan på säsongsvaren är låg. Man kan också införa kampanjer för att försöka sälja mer under lågsäsongen för att jämna ut tillverkningen över året. Dessa två strategier påverkar inte mätningen på något speciellt sätt eftersom man kan planera efter dem.

En annan strategi att möta efterfrågevariationerna är enligt Fogarty, Blackstone och Hoffman (1991) att ha tillräcklig kapacitet och flexibilitet för att matcha antalet tillverkade produkter med efterfrågan. Denna lösning kan användas vid säsongsvariation men vid trend- och slumpmässig variation blir den nödvändig. Det krävs att man är mycket flexibel och kan variera antalet skift och mängden personal genom att begära in övertid eller anställa extra personal under en begränsad tid. Man måste alltså mäta hur stor orderstorleksvariation man klarar och hur mycket extra kapacitet som finns. Dessutom behöver man mäta kostnader för ändring av produktionstakt.

Vid slumpmässig variation är det också viktigt att man vet exakt hur låga volymer som kan tillverkas och produktionen fortfarande är lönsam. Detta kallas för volymflexibilitet. En sådan lösning kräver att företaget är mycket volymflexibelt och därför mäter sin volymflexibilitet med hjälp av de tre mätetal som den enligt Mattsson (2002) kan mätas med.

Den sista lösningen fungerar för säsongsvariation och slumpmässig variation och går ut på att bygga upp lager för att kunna möta efterfrågan under toppen. Om efterfrågan under toppen är relativt förutsägbar fungerar detta bra och man kan spara ett säkerhetslager utan att få för höga kostnader i form av kapitalbindning och risk för inkurans. Vid slumpmässig variation går det inte att förutsäga hur stort säkerhetslager som behövs och det blir allt större risk att man lägger för mycket på lager och får onödigt stora kostnader för kapitalbindning. Det borde alltså vara viktigt att mäta kapitalbindningen om man bygger upp säkerhetslager. Det som borde vara viktigt att mäta sammanfattas i Tabell 6-2 nedan

<b>EFTERFRÅGEMÖNSTER</b>		
<b>Strategi för att matcha efterfrågan</b>	<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Bygga lager</b>	Kostnadseffektivitet	Kapitalbindning
<b>Matcha tillverkning och efterfrågan</b>	Volymflexibilitet	Orderstorleksvariation
		Kapacitet
		Kostnader för ändring av produktionstakt

**Tabell 6-2: Hypotes - Efterfrågemönster**

#### 6.3.4. KRAV PÅ LEVERANSTID - KUNDORDERPUNKT

Oberoende av hur konkurrens- och kundsituationen ser ut styrs leveranstiden oftast av marknadens krav på leveranstider och av andra aktörer på marknaden. Leveranstiden resulterar i en kundorderpunkt. Som vi skrev i kapitel 3.2 bestäms kundorderpunkten av förhållandet mellan genomloppstid och leveranstid. (Olhager, 2000) Kundorderpunkterna kan vara tillverkning mot order (MTO) där man enligt Bellgran och Säfsten (2005) tillverkar små produktvolymmer med hög variation och med medellång leveranstid. Konstruktion mot order (ETO) sker med lång leveranstid, mycket små produktionsvolymmer med mycket hög variation. Den största skillnaden med kundorderstyrd produktion mot tillverkning mot lager

(MTS) är alltså mindre produktionsvolymmer med högre variation och längre leveranstid.

### 6.3.4.1. Kundorderstyrning

Enligt Olhager (2000) kan, om genomloppstiden är kortare än den önskade eller överenskomna leveranstiden, alla produktionsaktiviteter som inköp, tillverkning och montering ske helt mot kundorder. Därför tycker vi att det är naturligt att företag som har någon av de kundorderstyrda kundorderpunkterna MTO eller ETO mäter och följer upp sin genomloppstid så den håller sig på de beräknade nivåerna och inte överstiger den utlovade leveranstiden. Genomloppstiden definierades i kapitel 3.1.2 och består av anskaffningsledtid, kötid, omställningstid, produktionstid, transporttid och lagertid. Storhagen (2005) menar också att det är en nödvändighet att korta ner omställningstiderna i och med kundorderstyrning eftersom volymerna är små och varierande så det tenderar att bli mycket omställningar i maskinerna.

Fler och fler företag går enligt Storhagen (1995) mot kundorderstyrning eftersom det ökar möjligheten till kundanpassning av produkterna, ökar flexibiliteten och begränsar kapitalbindningen. MTO har hög kundanpassning på sina produkter och ETO har ännu högre. Detta tycker vi borde innebära att det borde vara viktigt att mäta produktkvalitet för att få bra kundrelationer. Produktkvalitet kan mätas i form av externa reklamationer eller genom att genomföra tester på produkten under tillverkningens gång. För både MTO och ETO men kanske speciellt för ETO eftersom kundanpassningen är ännu högre där borde det bästa vara att genomföra kvalitetstester under produktionens gång för att försäkra att kvaliteten blir den önskade. Detta eftersom genomloppstiden är så lång så att om kvaliteten inte är tillräcklig och omarbete krävs kan leveransen försenas så länge att kunden nästa gång vänder sig någon annanstans. I kvalitet ingår också enligt Matsson (2002) servicekvalitet i form av leveranssäkerhet. Denna bör också mätas för att se hur pass väl man håller det man lovar kunden och uppfyller sina löften.

Olhager (2000) anser att en trade-off mellan tillverkningskostnad, kapitalbindning och leveransförmåga är nödvändig. Vid tillverkning mot order handlar det ofta om mindre kundanpassade produktvolymmer vilket borde öka produktionskostnaderna eftersom man inte kan utnyttja skalfördelar (Storhagen, 1995). Därför bör

kostnaderna följas upp och eventuell oväntad ökning bör utredas. En annan nackdel med kundorderstyrning förutom ökade produktionskostnader är att leveranstiden är medellång till lång beroende på om det är ETO eller MTO. En positiv bieffekt av detta är att kapitalbindningen automatisk är blir låg. Därför borde kapitalbindningen inte vara så intressant att mäta för ett företag som tillverkar eller konstruerar mot order.

Mätetal som är intressanta att följa upp vid kundorderstyrning finns i Tabell 6-3:

<b>KUNDORDERSTYRNING</b>	
<b>Krav</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Genomloppstid kortare än leveranstid</b>	Genomloppstid
	Leveranstid
<b>Kundanpassning, kvalitet</b>	Reklamationer
	Tester
	Leveranssäkerhet
<b>Kundanpassning, mindre volymer</b>	Produktionskostnader

Tabell 6-3: Hypotes - Kundorderstyrning

#### 6.3.4.2. Lagerorderstyrning

Lagerorderstyrd tillverkning sker med kundorderpunkt i tillverkning mot lager (MTS). Att lagerorderstyrning väljs beror ofta på krav från marknaden på korta leveranstider (Mattsson, 2001). Variationen på produkterna är låg och det handlar

## 6 HYPOTES

---

ofta om stora produktionsvolymerna (Bellgran & Säfsten, 2005). Fördelar med lagerorderstyrd produktion är kort leveranstid, kostnadsminimering på grund av skalfördelar och effektiva produktionsserier där ställtiderna begränsas. Vi tycker att de stora produktionsvolymerna och strävan på kostnadsminimering borde göra att man strävar efter en hög produktivitet för att få ut så mycket som möjligt baserat på det man matar in.

Nackdelarna med lagerorderstyrning är att produktionen blir trög för förändringar och att det blir kapitalbindning i produktionen och i färdigvarulager (Sandhagen, 2005; Olhager, 2000). Enligt Olhager (2000) räknar man att produktförädlingsprocessen ökar kapitalbindningen genom de resurserna som förbrukas så binds mer kapital i färdigvarulager än i råvarulager. Därför tycker vi att företagen bör mäta kapitalbindningen för att kontrollera att de inte binder upp för mycket kapital i varor som det inte finns någon garanti för att de kommer att sälja.

Den målkonflikt som nämndes tidigare där man enligt Olhager (2000) inte kan ha både låg kapitalbindning, låg produktionskostnad och hög leveransservice leder till att produktionskostnaden blir låg medan kapitalbindningen blir hög. Enligt Mattsson (2002) består leveransservice av lagerservicenivå, leveransprecision och leveranssäkerhet. Eftersom en hög leveransservice med en kort leveranstid är den största fördelen till att man tillverkar mot lager och produktionen sker baserat på prognoser är alla dessa mått viktiga att hålla reda på eftersom de ger en bild av hur bra prognoserna är. Om lagerservicenivån är hög så tillverkar man rätt mängd av rätt saker. De mått man bör mäta vid lagerorderstyrning finns i Tabell 6-4 på nästa sida:



LAGERORDERSTYRNING	
Mål	Mätetal
<b>Kostnadseffektivitet</b>	Produktivitet
	Kapitalbindning
<b>Hög leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
	Lagerservicenivå
	Leveransprecision

Tabell 6-4: Hypotes - Lagerorderstyrning

#### 6.3.4.3. Tillverkning till lika stor del mot lager och order

De företag som tillverkar hälften av sina produkter mot order och hälften mot lager bör dela upp mätningen och följa upp produktionen mot lager med de mätetal som nämndes där; produktivitet, effektivitet, kapitalbindning, lagerservicenivå, leveransprecision, och leveranssäkerhet. Tillverkningen som sker mot order bör mäta ställtider produktionskostnader, produktkvalitet samt genomloppstid i jämförelse med leveranstid.

#### 6.3.5. KRAV FRÅN MYNDIGHETER

Vissa företag har krav på sig både från kunderna men också i form av lagar för till exempel hantering av miljöfarligt avfall. Dessa krav innebär extra processer i form av tester och avfallshantering. Detta borde leda till en högre kapitalbindning och en genomloppstid bestående av fler delprocesser. Ett företag som har fördefinierade krav på sin produktion bör därför hålla extra noga kontroll på genomloppstiden och mäta den så att de kan hålla sina löften till kunden.

## 6 HYPOTES

---

Kapitalbindningen är också viktig att mäta så man inte har för mycket halvfärdiga varor stående som binder kapital. I Tabell 6-5 finns tal som borde vara intressanta att mäta vid krav från myndigheter.

MYNDIGHETSKRAV	
Krav	Mått
Från myndigheter	Genomloppstid
	Kapitalbindning

Tabell 6-5: Hypotes - Myndighetskrav

### 6.3.6. KRAV PÅ GRUND AV DIFFERENTIERANDE FAKTORER

De viktigaste faktorerna för att skapa konkurrenskraft är som sagt enligt Bellgran och Säfsten (2005) kvalitet, leveransförmåga, kostnad och flexibilitet. I förstudien frågade vi företagen om vilkas deras främsta konkurrensfördelar var och placerade in dessa under respektive lager i sandkonsmodellen. Vissa fördelar kommer in under flera lager.

#### 6.3.6.1. Kvalitet

Faktorerna är kumulativa, och i grunden måste det finnas en kvalitet som är samma eller bättre än kundernas förväntningar. Kvalitet är enligt Bellgran och Säfsten (2005) och Olhager (2000) en av de viktigaste faktorerna för ett företags konkurrenskraft. Produktkvalitet, leveranssäkerhet och nära kundrelationer är konkurrensfördelar som vi tror är vanliga under kvalitetsfaktorn

Vad gäller produktkvalitet så bör reklamationer och eventuella kvalitetstester följas upp. Precis som Bellgran och Säfsten (2005) och Olhager (2000) säger så är kvalitet något som följs upp genomgående hos de flesta företag speciellt hos de företag som inte anser sig ha kvalitet som konkurrensfördel. En fullständig uppföljning av sin produkts kvalitet borde i vår mening vara att både följa upp reklamationer och ha gedigen kvalitetskontroll genom stickprover innan produkten når kund.

Hög leveranssäkerhet säkerställs genom att mäta leveranssäkerheten och se till att en stor del av ordererna levereras med rätt kvantitet, i rätt tid och till rätt plats .

Vi anser att en bra kundrelation kan uppnås genom att uppfylla eller överträffa kundens förväntningar. Detta innefattar i detta fall en kombination av att produkten har rätt kvalitet och att leveransen sker med den utlovade servicen. Mätetal för att upprätthålla en bra kundrelation blir alltså en kombination av mätning av produktkvalitet och mätning av leveransservicen.

När man konkurrerar med kvalitet är alltså följande intressant att mäta:

KVALITET	
Mål	Mätetal
<b>Produktkvalitet</b>	Dokumentation av kontroller
	Reklamationer
<b>Leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
	Leveransprecision
	Lagerservicenivå

Tabell 6-6: Hypotes - Kvalitet

#### 6.3.6.2. *Leveransförmåga*

Efter kvalitet kan konkurrenskraften byggas på med leveransförmåga enligt sandkonsmodellen. Leveransförmågan innebär enligt Bellgran och Säfsten (2005) förmågan att med hög säkerhet leverera med god kontroll och hastighet. Specifika konkurrensfördelar som kommit fram under förstudien och som vi har resonerat oss fram till är kort leveranstid och hög leveranssäkerhet. För att säkerställa leveranstiden bör genomloppstiden mätas för att man ska veta hur kort leveranstid man vågar lova kunden. Man bör också mäta kapitalbindningen eftersom en kort leveranstid ofta leder till att man är tvungen att tillverka mot lager och tillverkning

## 6 HYPOTES

---

mot lager leder till en hög kapitalbindning. Leveranssäkerheten bör också mätas. Mätetalen blir som följer i Tabell 6-7:

LEVERANSFÖRMÅGA	
Mål	Mätetal
<b>Kort leveranstid</b>	Leveranstid
	Genomloppstid
	Kapitalbindning
<b>Hög leveranssäkerhet</b>	Leveranssäkerhet

Tabell 6-7: Hypotes - Leveransförmåga

### 6.3.6.3. Kostnader

Det tredje lagret i sandkonsmodellen handlar om kostnader. Den enda konkurrensfaktorn som kommit fram under förstudien kopplad till kostnader är lågt pris. Genom att vara kostnadseffektiv kan ett lägre pris än konkurrenterna erbjudas utan att marginalen blir mindre. En kostnadseffektiv produktion får man dels genom att vara mer effektiv i sina produktionsprocesser och i utnyttjandet av sina resurser. I detta fall är det svårt att diskutera generellt kring vad som bör mätas då priskonkurrensen kan bero på så många olika kostnadseffektiviseringar.

Hur den inre effektiviteten ska mätas beror inte bara på yttre krav på priset utan också på hur produktionssystemet är utformat och vilka egenskaper produkten har. Dessa saker går vi in på nedan under inre faktorer. Ett mätetal som visar hur effektivt man utnyttjar inmatade resurser är produktivitet som vi tror är intressant för företag som konkurrerar med pris. Spill kan också ge kostnader och en mätning av detta kan ge underlag för hur man kan förbättra sin spillhantering. Stålltiderna bör försöka minimeras för att utnyttja maskinerna till fullo. Produktionskostnaderna bör också mätas för att bevaka inte dessa springer iväg. Intressanta mätetal följer i Tabell 6-8:

<b>KOSTNADER</b>	
<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Effektiv produktion</b>	Produktivitet
	Ställtider
	Stopptider
<b>Högt resurs-utnyttjande</b>	Spill
	Produktionskostnader

Tabell 6-8: Hypotes - Kostnader

#### 6.3.6.4. *Flexibilitet*

Flexibilitet är det yttersta lagret i sandkonsmodellen och ett svårt område att följa upp, området handlar om att snabbt kunna göra förändringar i produktionen med avseende på produktmix, leverans och ordervolymer. Att som företag konkurrera med att ligga långt fram i utvecklingen av nya produkter och tillverknings sätt kan ställa krav på ökad flexibilitet, speciellt om efterfrågan på marknaden styrs av trender. Ett företag som kontinuerligt utvecklar nya produkter med ganska korta intervall måste vara väl medveten om sin produktmixflexibilitet och kunna hantera förändringar i produktmixen. Kunderna kan ställa krav på att få ändra sin leverans och är man leveransflexibel klarar man av att leverera i tid ändå. De mätetal som kan visa om man är flexibel följer i Tabell 6-9 på nästa sida:

FLEXIBILITET	
Mål	Mätetal
<b>Volymflexibilitet</b>	Leverantörsledtid
	Orderstorleksvariation
	Kapacitet
<b>Produktmixflexibilitet</b>	Leverantörsledtid
	Tvärfunktionell arbetskraft
	Omställningstid

Tabell 6-9: Hypotes - Flexibilitet

#### 6.4. INRE FAKTORER

Vi tror att inre faktorer som påverkar är egenskaper hos produkten och hur tillverkningen går till. Den fjärde frågeställningen är

#### *4. Hur påverkar inre faktorer som tillverkningsätt och produktenskaper mätningen?*

Som vi har definierat i teorin har den inre effektiviteten framförallt att göra med kostnader, kapitalbindning och resursförbrukning. Dock så skriver Mattsson (2002) att varje variabel har både en kostnadssida och en kundservice sida, det vill säga att det alltid finns en avvägning att göra gällande konflikter mellan dessa sidor. (Mattsson, 2002) Vi är intresserade av att ta reda på hur vissa interna egenskaper så som olika produktenskaper och tillverkningsenskaper påverkar mätningen hos tillverkande företag. Enligt Bellgran och Säfsten (2005) är produktivitet det vanligaste sättet att mäta hur bra produktionssystemet är, dessa mätningar tror vi därför inte kan länkas till någon specifik inre faktor eller egenskap.

## 6.4.1. PRODUKTEGENSKAPER

Vi har funderat huruvida olika sorters produkttegenskaper påverkar ett företags mätningfokus. De aspekter vi fann intressanta i förstudien och vill undersöka i intervjuerna är råvarukostnad, produktstorlek, produkt hållbarhet och reservdelsmarknad. Tanken är att dessa skulle kunna knytas till specifika mätetal i produktionen. Produktstorleken har uppenbara betydelser för dess hantering i form av transporter och lagerhållning. Råvarukostnaden kan innebära ökat intresse för spill och kassationer. Hållbarheten kan hos vissa företag ställa krav på kort genomloppstid och kort leveranstid. Eftermarknad i form av reservdelar kan göra att behovet av att mäta sin servicegrad ökar då dessa reservdelar bör finnas på lager och behövs då något gått sönder eller förslitits. Detta leder även till att ett visst reservdelslager måste hållas vilket leder till viss kapitalbindning. Intressanta produkttegenskaper och mätetal som följer av dem finns i Tabell 6-10:

<b>PRODUKTEGENSKAPER</b>	
<b>Egenskap</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Stor skrymmande produkt</b>	Distributionskostnader
<b>Hög råvarukostnad</b>	Spill, kassationer
<b>Kort hållbarhet</b>	Genomloppstid, leveranstid
<b>Eftermarknad/reservdelar</b>	Kapitalbindning, servicenivå

Tabell 6-10: Hypotes - Produkttegenskaper

Olika produkter leder till olika tillverkningsprocesser som också kan ha egenskaper som påverkar mätningen.

## 6.4.2. TILLVERKNINGSPROCESSENS EGENSKAPER

De olika tillverkningsgenskaper vi tänkt undersöka i intervjuerna är; maskinintensiv vs personalintensiv, produktmixbredd, genomloppstid och

## 6 HYPOTES

---

standardprodukt. Exempelvis bör ett företag med bred produktmix och som är maskinintensiv ha intresse av att kontrollera sina ställtider då omställningar för olika produkter kommer att ske kontinuerligt. En annan intern tid som direkt kan kopplas till maskinintensivtillverkning är enligt De Toni och Tonchia (2001) är stopptider. Enligt Bellgran och Säfsten (2005) finns det två olika sätt att mäta effektivitet vad gäller utrustning och montering, det vore därför intressant att undersöka i vilken utsträckning dessa metoder används i utrustningsintensiva respektive monteringsintensiva företag. Bred produktmix ställer krav på företaget att vara flexibelt då olika produkter tillverkas i olika volymer. Genomloppstiden påverkar tillsammans med marknadskraven om ett företag måste tillverka mot lager eller ej. Lång genomloppstid bör leda till att kapitalbindningen får stort fokus. Ett företag som tillverkar standardprodukter bör kunna bör vara starkt kopplad till MTS miljö eftersom dessa produkter inte kräver specifika ändringar för en kund, tröghet för förändringar kan då bli förhållandevis stora enligt Storhagen (1995), denna tröghet bör leda till att flexibiliteten mäts.

<b>TILLVERKNINGSEGENSKAPER</b>	
<b>Egenskap</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Utrustningsintensiv</b>	Ställtider, stopptider, utrustningseffektivitet (OEE)
<b>Monteringsintensiv</b>	Monteringseffektivitet (MAE)
<b>Bred produktmix</b>	Flexibilitet(volym samt produktmix), ställtid
<b>Lång genomloppstid</b>	Kapitalbindning
<b>Standardprodukt</b>	Flexibilitet

Tabell 6-11: Hypotes - Tillverkningsgenskaper



### 6.5. SAMMANFATTNING

Vi har i detta kapitel besvarat frågeställning 1 och 2 med hjälp av referensramen och förstudien. Vi har även utifrån svaren på frågeställning 1 och 2 kunnat diskutera kring och ta fram tabeller för frågeställning 3 och 4. Detta material ligger till grund för den empiriska studien som presenteras i kommande kapitel. Frågeställning 5 kan ej diskuteras i detta kapitel då denna kräver ytterligare information från den empiri som följer i nästa kapitel.

*"Tänk om allt är en illusion och ingenting existerar?  
Då har jag definitivt betalat för mycket för min  
matta."*

Woody Allen

## 7. EMPIRISK STUDIE

---

*I detta kapitel presenteras en sammanställning av resultatet från de intervjuer vi utfört med syfte att ta reda på vad som mäts i tillverkande företag i dag och vad som de skulle vilja mäta men som inte är möjligt.*

---

För insamling av data till empirin har vi genomfört 27 stycken telefonintervjuer där intervjulängden varierat mellan 25 och 40 minuter. De utvalda företagen har vi tagit från en lista med anmälda till en informationskonferens om APP- Advanced Production Planner. APP är ett beslutsstödsverktyg för produktionsplanering, där produktionsplaneringen kan simuleras. (Lawson, 2007). Listan innehöll ca 100 företag som vi betade av från a till ö. Vi ringde upp företagen i tur och ordning och bad att få prata med den som följde upp produktionen, helst och oftast produktionschefen och i enstaka fall produktionsplaneraren. Till slut hade vi fått 30 personer som ville ställa upp. Frågorna skickade vi sedan ut i förväg i en reviderad version för att respondenten skulle hinna ta reda på svar till eventuella frågor han/hon inte kunde svara på själv. Tre företag föll bort på grund av att de inte kunde svara tillfredsställande på frågorna eller inte hade tid när vi ringde upp. Vi valde att inte hitta ersättare för dessa eftersom det tar alldeles för mycket tid i anspråk. Intervjufrågorna var från början ganska öppna men vissa frågor om karaktären hos produkten och tillverkningsprocessen ändrades efter några intervjuer för att företagen enklare skulle kunna klassificeras. De företag vi intervjuat i början som vi inte hade fått ut tillräcklig information av fick vi göra kompletterande intervjuer med.

Vi har valt att presentera resultatet från intervjuerna i tabeller då vi försökt kategorisera svaren för att enklare kunna se mönster. Vi har delat in detta i olika tabeller. De inre delas in efter produkttegenskaper, tillverkningssegenskaper och de yttre efter marknadskrav och konkurrensfördelar samt även mätetalen. Nedan följer tabellerna samt en kort förklarande text till dem. ■ betyder att påståendet inte stämmer. ■ betyder att det stämmer till viss del och \_\_\_ betyder att det stämmer. Det finns dock ett undantag vad gäller färgkodningen, kolumnen för kundorderpunkt, där det finns fyra olika alternativ som gäller de olika möjligheterna.

### 7.1. MARKNADSKRAV

De yttre krav som finns på företagen från marknaden. Krav som måste bemötas för att företaget ska kunna överleva. De krav vi frågat om är:

I vissa branscher finns det olika **krav från myndigheter** på kvalitet eller miljö vad gäller tillverkningen och produkten.

Vissa företag har stor variation i **efterfrågan** beroende på trender, säsong eller slumpen. Vi har endast stött på företag som har efterfrågan som varierar med olika säsonger.

Antalet **konkurrenter** kan också påverka hur tillverkningen går till. Finns det många konkurrenter blivit det mer konkurrens och mer krav från kunderna.. Få innebär att det är 0-5 konkurrenter. Många konkurrenter betyder att det finns över 5 stycken.

Om det är få **kunder** som står för stor del av omsättningen har kunderna mycket makt och kan bestämma över till exempel leveranstider.

**Kundorderpunkten** styrs som sagt av marknadens krav på ledtider. Vi har hittat fyra olika typer, Tillverkning mot lager, MTS, tillverkning mot order, MTO, konstruktion mot order ETO och företag som har lika stor andel tillverkning mot lager som mot order.

Fö.	Myndigh krav	Efterfråge- variation	Antal Konkurr.	Kundmakt	KOP
A	Ja	Nej	Få	Ja	ETO
B	Nej	Nej	Få	Ja	MTO
C	Ja	Säsong	Många	Nej	MTS
D	Nej	Nej	Få	Nej	MTO
E	Nej	Nej	Få	Nej	MTO/MTS
F	Nej	Säsong	Många	Ja	MTS
G	Nej	Nej	Få	Nej	ETO
H	Nej	Säsong	Många	Ja	MTO
I	Ja	Nej	Många	Ja	ETO
J	Nej	Nej	Få	Nej	ETO
K	Ja	Nej	Få	Nej	ETO
L	Nej	Säsong	Många	Nej	MTS
M	Nej	Nej	Många	Nej	MTO/MTS
N	Ja	Nej	Få	Ja	MTO
O	Nej	Nej	Få	Nej	MTS
P	Nej	Säsong	Många	Nej	MTS
Q	Nej	Nej	Få	Nej	MTO
R	Nej	Säsong	Många	Nej	MTS
S	Ja	Nej	Många	Ja	MTS
T	Ja	Säsong	Få	Ja	MTO/MTS
U	Ja	Nej	Många	Nej	MTO
V	Nej	Nej	Många	Nej	MTS
X	Nej	Säsong	Få	Ja	MTO
Y	Ja	Nej	Många	Nej	MTS
Z	Nej	Nej	Många	Nej	MTO
Å	Nej	Säsong	Få	Nej	MTO
Ä	Nej	Nej	Många	Nej	MTO
Ö	Nej	Nej	Få	Ja	MTS

Tabell 7-1: Empiri - Marknadskrav

### 7.2. KONKURRENSFÖRDELAR

Detta avsnitt handlar om de konkurrensfördelar som de intervjuade företagen anser sig ha gentemot sina konkurrenter. Konkurrensfördelarna är något som företagen säger sig vara bra på vilket gör det intressant att diskutera kring huruvida de påverkar mätningen av produktionen. De konkurrensfördelar som kommit upp i intervjuerna är:

**Kvalitet** handlar om att de har en hög produktkvalitet som konkurrensfördel.

**Pris** innefattar de som konkurrerar med ett lågt pris och därigenom har en kostnadseffektiv produktion.

**Leveranstid:** de som har kort leveranstid som konkurrensfördel. Vad kort leveranstid är beror lite på produkt och bransch så här definierar vi ingen exakt tid utan det som avses med kort leveranstid är vad som anses kort i just branschen företaget agerar i.

**Teknikutveckling:** här står det ja om företaget har som konkurrensfördel att det ligger längst fram i utveckling av tekniken i produkten

**Leveranssäkerhet** om det är viktigt för kunden att få rätt saker i rätt tid kan detta bli en konkurrensfördel.

**Kundrelation** det vill säga att företaget har en nära relation med kunden vad gäller utveckling och anpassningar av produkt.

På nästa sida följer resultatet av intervjuerna kring konkurrensfördelar:

Fö.	Kvalitet	Pris	Lev.tid	Teknik	Levsäk	Kundrel
A	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
B	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
C	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
D	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej
E	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej
F	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja
G	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
H	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
I	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
J	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja
K	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
L	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja
M	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej
N	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej
O	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
P	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
Q	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
R	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej
S	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej
T	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej
U	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja
V	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
X	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej
Y	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej
Z	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej
Å	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja
Ä	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
Ö	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej

Tabell 7-2: Empiri - Konkurrensfördelar

### 7.3. PRODUKTEGENSKAPER

Detta är intressant eftersom vissa egenskaper kan medföra stora kostnader och leda till krav från kunderna. De produkttegenskaper som är intressanta är:

**Råvarukostnaden** definieras som hög, det vill säga mer än 50% av totala kostnaderna. Är kostnaden under 50 % räknas den som låg.

**Skrymmande** innebär att produkten är stor och svår att packa eller stapla. Vilket leder till att man lagrar eller transporterar mycket luft.

**Hållbarhet** handlar om huruvida produkten har ett bäst före datum. Kort hållbarhet är under en månad. Lång hållbarhet betyder att den håller längre än en månad.

**Eftermarknad** innebär att reservdelar till grundprodukten tillverkas och säljs.

På nästa sida ser vi resultatet av intervjuerna kring produkttegenskaper



Fö.	Råvaru- kostnad	Skrym- mande	Håll- barhet	Efter- marknad
A	Hög	Ja	Lång	Nej
B	Hög	Ja	Lång	Nej
C	Låg	Nej	Kort	Nej
D	Hög	Ja	Lång	Ja
E	Hög	Nej	Lång	Nej
F	Låg	Nej	Lång	Nej
G	Hög	Ja	Lång	Ja
H	Låg	Nej	Lång	Nej
I	Hög	Nej	Lång	Ja
J	Hög	Nej	Lång	Nej
K	Hög	Nej	Lång	Ja
L	Hög	Ja	Lång	Nej
M	Hög	Nej	Lång	Nej
N	Låg	Ja	Lång	Nej
O	Hög	Ja	Lång	Ja
P	Låg	Nej	Lång	Ja
Q	Låg	Nej	Lång	Nej
R	Låg	Nej	Lång	Nej
S	Hög	Nej	Lång	Nej
T	Hög	Nej	Lång	Nej
U	Hög	Ja	Lång	Nej
V	Hög	Nej	Lång	Nej
X	Låg	Nej	Lång	Nej
Y	Hög	Ja	Lång	Ja
Z	Låg	Ja	Kort	Nej
Å	Låg	Ja	Lång	Nej
Ä	Hög	Ja	Lång	Nej
Ö	Låg	Ja	Lång	Ja

Tabell 7-3: Empiri - Produkttegenskaper

### 7.4. TILLVERKNING

De egenskaper som tillverkningen har bör enligt vår mening påverka vilka mätetal som blir intressanta. Egenskaper i tillverkningen som vi tror påverkar är:

**Utrustningsintensiv** tillverkning, det vill säga att det mesta förädlingsarbetet utförs av diverse utrustning. Motsatsen är **monteringsintensiv** vilket innebär att det är mycket manuell montering som ingår. Vissa företag har olika linor med olika karaktär varpå det inte går att klassificera dem i någon av kategorierna och de får en egen kategori.

**Genomloppstiden** definieras som kort om den är mindre än en vecka.

Med en **bred produktmix** menas att företaget tillverkar ett flertal olika produkter.

Att det är en **standardprodukt** innebär att företaget säljer likadana produkter till alla kunder utan att anpassa någon del av dem till kundens specifika behov. Ett företag tillverkar både anpassade och standardprodukter.

Fö.	Utrustnings- intensiv	Gnmlopps- tid	Bred prodmix	Standard- produkt
A	Montering	Kort	Nej	Nej
B	Utrustning	Lång	Nej	Nej
C	Utrustning	Kort	Ja	Ja
D	Montering	Kort	Nej	Ja
E	Både och	Kort	Nej	Ja
F	Utrustning	Kort	Nej	Ja
G	Både och	Lång	Nej	Nej
H	Utrustning	Kort	Ja	Ja
I	Montering	Kort	Nej	Nej
J	Montering	Lång	Nej	Ja
K	Montering	Lång	Nej	Nej
L	Utrustning	Kort	Nej	Ja
M	Både och	Kort	Nej	Nej
N	Utrustning	Kort	Nej	Ja
O	Montering	Kort	Ja	Ja
P	Utrustning	Kort	Nej	Ja
Q	Utrustning	Kort	Nej	Nej
R	Både och	Kort	Nej	Ja
S	Både och	Lång	Nej	Ja
T	Utrustning	Kort	Ja	Nej
U	Både och	Kort	Nej	Ja
V	Montering	Kort	Nej	Nej
X	Utrustning	Kort	Nej	Både och
Y	Utrustning	Kort	Nej	Ja
Z	Utrustning	Kort	Nej	Nej
Å	Utrustning	Kort	Nej	Nej
Ä	Montering	Kort	Nej	Nej
Ö	Både och	Kort	Nej	Ja

Tabell 7-4: Empiri - Tillverkningssegenskaper

### 7.5. MÅTETAL

Mätetalen som framkommit i intervjuerna står representerade i tabellerna på följande sidor. Vi har utgått ifrån de mätetal vi funnit i teorin och frågat om dessa i intervjuerna, dock så har vi försökt att inte styra intervjuerna för mycket genom att låta respondenten först själv berätta om vilka tal som mäts i företaget. Definitionen stämmer överens med den som framkommit i litteraturen förutom på följande mätetal där vi tycker att en förtydning krävs:

**Produktivitet:** Mäts både som producerade volymer under en viss tid till exempel ton/ timme eller genom att en schablontid som anger hur lång en operation bör ta jämförs med den verkliga tiden operationen har tagit.

**Effektivitet:** innebär utnyttjande av maskiner. Mäts med hjälp av OEE.

**Spill/Kassationer:** innefattar de produkter som blivit så fel att de måste kasseras samt råvara och ingångskomponenter som det finns för liten mängd kvar av efter att de används en gång för förädling varpå de måste kasseras. Kan mätas som volym eller vikt.

**Stopptid/maskinstillestånd:** innefattar den tiden en maskin stått stilla på grund av omställning, städning etc

**Kvalitet:** innefattar externa reklamationer samt dokumentation av tester av produkten som sker under tillverkningens gång.

**Flexibilitet:** De företag som mäter flexibilitet mäter både volymflexibilitet och produktmixflexibilitet. Volymflexibiliteten mäter de genom att veta hur mycket kapacitet de har kvar att röra sig med i fabriken

Fö	Lev-säkerhet	Lev. Tid	Gnm-loppstid	Ledtid	Service-nivå	Kap-bindning
A	Viktigast	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
B	Mäts	Nej	Nej	Nej	Mäts	Mäts
C	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
D	Nej	Nej	Nej	Mäts	Mäts	Mäts
E	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
F	Mäts	Nej	Mäts	Mäts	Mäts	Mäts
G	Viktigast	Nej	Nej	Mäts	Nej	Nej
H	Mäts	Nej	Nej	Nej	Viktigast	Mäts
I	Nej	Nej	Mäts	Nej	Nej	Nej
J	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
K	Viktigast	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
L	Mäts	Nej	Nej	Nej	Viktigast	Mäts
M	Mäts	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
N	Mäts	Nej	Nej	Mäts	Nej	Nej
O	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
P	Nej	Mäts	Nej	Mäts	Nej	Mäts
Q	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
R	Mäts	Mäts	Nej	Nej	Nej	Mäts
S	Mäts	Nej	Nej	Mäts	Nej	Mäts
T	Mäts	Mäts	Nej	Nej	Nej	Mäts
U	Nej	Mäts	Nej	Nej	Nej	Mäts
V	Viktigast	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
X	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Viktigast
Y	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej	Mäts
Z	Viktigast	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
Å	Mäts	Nej	Mäts	Nej	Nej	Nej
Ä	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Ö	Viktigast	Nej	Mäts	Nej	Nej	Mäts

Tabell 7-5: Empiri - Mätetal del I

Fö	Produktivitet	Effektivitet (OEE)	Spill/ Kassationer	Ställtider	Stoptid/ Maskinstille- Stånd
A	Viktigast	Nej	Nej	Nej	Nej
B	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
C	Nej	Mäts	Mäts	Nej	Nej
D	Mäts	Nej	Mäts	Nej	Nej
E	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
F	Nej	Mäts	Mäts	Mäts	Nej
G	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
H	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
I	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
J	Mäts	Nej	Nej	Nej	Nej
K	Mäts	Nej	Mäts	Nej	Nej
L	Mäts	Viktigast	Nej	Mäts	Mäts
M	Nej	Nej	Mäts	Nej	Nej
N	Viktigast	Nej	Mäts	Nej	Nej
O	Viktigast	Nej	Nej	Nej	Nej
P	Mäts	Mäts	Mäts	Nej	Nej
Q	Viktigast	Nej	Nej	Mäts	Nej
R	Mäts	Nej	Mäts	Mäts	Nej
S	Mäts	Nej	Mäts	Nej	Nej
T	Nej	Nej	Mäts	Mäts	Nej
U	Mäts	Viktigast	Viktigast	Mäts	Nej
V	Viktigast	Nej	Nej	Mäts	Nej
X	Viktigast	Nej	Nej	Nej	Mäts
Y	Viktigast	Nej	Mäts	Nej	Mäts
Z	Viktigast	Nej	Mäts	Mäts	Nej
Å	Viktigast	Viktigast	Nej	Nej	Nej
Ä	Mäts	Mäts	Mäts	Nej	Nej
Ö	Viktigast	Nej	Mäts	Nej	Nej

Tabell 7-6: Empiri - Mätetal del II

Fö	Kvalitet	Flexibilitet	Prod.kostn	Dist.kostn
A	Mäts	Nej	Mäts	Mäts
B	Mäts	Nej	Nej	Nej
C	Nej	Nej	Mäts	Nej
D	Mäts	Nej	Nej	Nej
E	Mäts	Nej	Mäts	Nej
F	Mäts	Nej	Mäts	Nej
G	Nej	Nej	Mäts	Nej
H	Mäts	Nej	Nej	Nej
I	Viktigast	Nej	Nej	Nej
J	Mäts	Nej	Mäts	Nej
K	Nej	Nej	Nej	Nej
L	Mäts	Nej	Nej	Nej
M	Nej	Nej	Nej	Nej
N	Nej	Nej	Mäts	Nej
O	Mäts	Nej	Mäts	Nej
P	Mäts	Nej	Nej	Nej
Q	Viktigast	Nej	Nej	Nej
R	Mäts	Nej	Nej	Nej
S	Viktigast	Nej	Mäts	Mäts
T	Viktigast	Mäts	Mäts	Nej
U	Mäts	Mäts	Nej	Nej
V	Viktigast	Nej	Mäts	Nej
X	Mäts	Nej	Nej	Nej
Y	Mäts	Nej	Mäts	Nej
Z	Mäts	Nej	Mäts	Nej
Å	Mäts	Nej	Mäts	Nej
Ä	Mäts	Nej	Nej	Nej
Ö	Mäts	Nej	Nej	Nej

Tabell 7-7: Empiri - Mätetal del III

*"Jag står inte ut med diskussioner av något slag. De är alltid vulgära och ofta övertygande"*

Oscar Wilde



## 8. ANALYS OCH DISKUSSION

---

*I detta kapitel analyseras och diskuteras det empiriska materialet som presenterats i kapitel 7 och jämförs med hypotesen i kapitel 6. Vi har i diskussionen även tagit med våra egna åsikter och synpunkter på vad som framkommit genom teorin och empirin. Detta kapitel skapar grunden för det resultat som presenteras i Kapitel 9.*

---

För att få en vettig diskussion kring mätetalsundersökningen har vi delat upp analysen i inre och yttre egenskaper. De yttre egenskaperna är så kallade orderkvalificerare och ordervinnare som speglar krav ifrån omvärlden som kunder och myndigheter som leder till mål som företagen bör arbeta efter. Företagen behöver rätta sig efter. Inre egenskaper är sådana som produkttegenskaper och tillverkningsgenskaper som indirekt också påverkas av yttre egenskaper. Vi analyserar här hur dessa två kategorier påverkar hur företagen mäter i sin produktion. Exakta formler för hur mätetalen räknas ut finns i kapitel 4.5

### 8.1. YTTRE KRAV

Enligt Hill (2000) finns det orderkvalificerare som är faktorer som gör att kunden överhuvudtaget tycker att företaget är aktuellt som leverantör, till exempel kan kunden kräva att deras leverantör ska vara miljöcertifierad eller hålla en viss leveranstid. Ordervinnare däremot är de faktorer som gör att kunden väljer just ett specifikt företag. Dessa tillsammans definierar vi som yttre krav eftersom de är krav som kommer från yttre intressenter som kunder och leverantörer utanför företaget. Dessa krav kan vara lagar från myndigheter som måste följas eller kundernas krav på kort leveranstid som innebär att företaget måste tillverka mot lager. Nedan följer en analys av hur dessa krav påverkar mätningen av produktionsplaneringsprocessen.

#### 8.1.1. KRAV FRÅN KUNDEN PÅ GRUND AV KUNDENS MAKT

Om kunden har mycket makt betyder det att den kan ställa krav på leverantören i form av produktkvalitet och service. Detta är Tabell 6-1 från hypotesen i där vi trodde att följande borde mätas:

STOR KUNDMAKT	
Mål	Mätetal
<b>Kvalitet</b>	Antal reklamationer
	Leveranssäkerhet
	Kvalitetstester
	Lagerservicenivå
<b>Leveransflexibilitet</b>	Leveransflexibilitet

**Tabell 6-1: Hypotes - Stor kundmakt**

Tio företag har kunder med mycket makt på grund av deras storlek. Alla utom ett företag mäter kvaliteten genom tester och reklamationer och tre stycken har kvalitet som sitt allra viktigaste mätetal vilket bekräftar att det är viktigt att ha tillräckligt hög kvalitet när man är beroende av vissa kunder.

Leveranssäkerheten mäts av alla utom två företag och två företag av de som mäter det har det som sitt absolut viktigaste mätetal. Det enda företag som inte mäter produktkvaliteten mäter leveranssäkerheten så för deras kunder kan man tänka sig att det viktigare är att få rätt sak i rätt tid än att produkten håller absolut rätt kvalitet.

Lagerservicenivån mäts endast av tre av de tio företagen varav ett har det som viktigaste mätetal. Att de andra inte mäter servicenivån kan bero dels på att flera av dem konstruerar eller tillverkar mot order och alltså inte har något lager att mäta servicenivån på. Därför tycker vi inte det är lämpligt att dra en generell slutsats att om kunderna har mycket makt bör servicenivån mätas utan vi tror att det är mer kopplat till kundorderpunkten.

Leveransflexibiliteten mäter endast ett av de tio företag som har kunder med mycket makt. Vi kan alltså inte koppla ihop flexibilitet med att kunderna har mycket makt. Flexibilitet är ett svårt område att mäta och vår uppfattning är att

många företag ser sig som mycket flexibla trots att de inte mäter hur flexibla de är. Vi tycker att företagen borde definiera vad leveransflexibilitet är för dem och hur den ska mätas och sedan följa upp sin egen exakta leveransflexibilitet. Ett företag med kunder som har mycket makt och därför kan ställa krav bör alltså mäta:

STOR KUNDMAKT	
Mål	Mätetal
<b>Kvalitet</b>	Antal reklamationer
	Leveranssäkerhet
	Kvalitetstester
	<del>Lagerservicenivå</del>
<b>Leveransflexibilitet</b>	Leveransflexibilitet

Tabell 8-1: Slutgiltiga mätetal för företag med stor kundmakt

Enligt vårt resonemang har lagerservicenivån strukits medan de andra mätetalen fortfarande är intressanta.

### 8.1.2. KRAV FRÅN KUNDER I FORM AV VARIERANDE EFTERFRÅGAN

I hypotesen kom vi fram till att variation i efterfrågan endast påverkar mätningen om man bygger lager för att möta efterfrågan eller matchar tillverkningen med efterfrågan. De talen som enligt hypotesen bör mätas finns i Tabell 6-2 som visas igen nedan:

<b>EFTERFRÅGEMÖNSTER</b>		
<b>Strategi för att matcha efterfrågan</b>	<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Bygga lager</b>	Kostnadseffektivitet	Kapitalbinding
<b>Matcha tillverkning och efterfrågan</b>	Volymflexibilitet	Orderstorleksvariation
		Kapacitet
		Kostnader för ändring av produktionstakt

**Tabell 6-2: Hypotes - Efterfrågemönster**

Det är tio av företagen som har en efterfrågan som varierar och det är av den typen där den varierar med säsong. Åtta av dessa bygger lager under den resterande tiden för att kunna leverera under topparna. Enligt hypotesen borde de således mäta kapitalbindningen och det gör också alla utom ett företag. Omständigheterna för det företaget som inte mäter kapitalbindningen är dock lite speciella eftersom de endast levererar internt inom koncernen och lagret de tillverkar mot ligger hos den interna kunden. Hypotesen kan alltså stödjas med empirin.

De resterande två företagen ökar i stället sin tillverkning under den perioden ökningen i efterfrågan sker är genom att ta in extra personal och öka antalet skift.

Det ena företaget har inget val eftersom de tillverkar produkter med kort hållbarhet. Ingen av dessa företag mäter volymflexibiliteten som vi tycker att de borde. Det går alltså inte utifrån vår empiri att dra slutsatsen att om man matchar tillverkningshastigheten med efterfrågan så ska man mäta volymflexibiliteten. Som tidigare nämntes är flexibilitet svårt att mäta och vi tror att detta är anledningen till att nästan inga företag mäter hur flexibla de är. Vi tycker ändå att volymflexibiliteten bör mätas just eftersom det är flexibiliteten som gör att man klarar efterfrågehöjningen utan att bygga lager.

Vi behöver alltså inte stryka några mätetal från hypotesen utan alla mätetal är kvar i den slutgiltiga Tabell 8-2.

EFTERFRÅGEMÖNSTER		
Strategi för att matcha efterfrågan	Mål	Mätetal
Bygga lager	Kostnadseffektivitet	Kapitalbinding
Matcha tillverkning och efterfrågan	Volymflexibilitet	Orderstorleksvariation
		Kapacitet
		Kostnader för ändring av produktionstakt

Tabell 8-2: Slutgiltiga mätetal för företag med olika efterfrågemönster

### 8.1.3. LEVERANSTID - KUNDORDERPUNKT

Kundorderpunkten har en central roll i produktionen som enligt Olhager (2000) till stor del styrs av kraven från marknaden. I våra intervjuer fick vi fram tre stora

grupper med kundorderpunkterna ETO, MTO och MTS. Endast ett av de företag vi intervjuade monterade mot order vilket gör en generell diskussion omöjlig i det fallet. SCOR-modellen tar också endast upp dessa tre kundorderpunkter så det verkar som att ATO är mer sällsynt. Vi måste därför avgränsa oss till de övriga tre kundorderpunkterna. Kundorderpunktens placering i ett företag borde enligt vår mening leda till olika intresseområden för mätning.

### 8.1.3.1. Kundorderstyrning

I hypotesen diskuterades de egenskaper som särskiljer kundorderstyrda företag, det vill säga de med kundorderpunkt tillverkning mot order (MTO) eller konstruktion mot order (ETO). Dessa båda har liknande egenskaper och vi tycker därför att de bör mäta liknande faktorer. Nedan ser vi Tabell 6-3 från hypotesen:

KUNDORDERSTYRNING	
Krav	Mätetal
<b>Genomloppstid kortare än leveranstid</b>	Genomloppstid
	Leveranstid
<b>Kundanpassning, kvalitet</b>	Reklamationer
	Dokumentation av kvalitetstester
	Leveranssäkerhet
<b>Kundanpassning, mindre volymer</b>	Produktionskostnader

Tabell 6-3: Hypotes - Kundorderstyrning

Om man ser till empirin så var det tio intervjuade företag som tillverkar mot order och fem som konstruerar mot order. Det är också tre företag som tillverkar både mot order och mot lager till lika stor del, dessa diskuteras i slutet av detta kapitel.

Bland MTO-företagen mäts genomloppstid bara av ett enda företag. Detta förefaller konstigt eftersom det enligt Olhager (2000) är förhållandet mellan leveranstid och genomloppstid som gör kundorderstyrning möjligt. Företaget som mäter genomloppstiden mäter däremot inte sin leveranstid på något sätt och kan därför inte jämföra genomloppstiden med leveranstiden. Denna leveranstid är dock inte den verkliga leveranstiden utan den som marknaden kräver och hur lång leveranstid företaget därigenom lovat. Den verkliga leveranstiden beror också på företagets egna leverantörer och hur relationen med dessa är. Det går hur som helst inte utifrån empirin att dra några slutsatser att MTO-företag bör mäta genomloppstiden. Eftersom genomloppstidens längd gentemot leveranstiden är en grundförutsättning för tillverkning mot order anser vi att ett MTO-företag bör mäta sin genomloppstid och kontrollera att den inte överstiger kundens önskemål om leveranstider även om det empiriska materialet motsäger detta.

Av ETO-företagen är det också bara ett företag som mäter genomloppstiden. Det tror vi kan bero på att vid konstruktion mot order skiljer sig varje order så pass mycket att hela genomloppstiden för ett specifikt projekt inte är intressant. Det kan vara mer intressant att mäta vissa återkommande aktiviteter, till exempel kravformulering för att vid ett nytt liknande projekt kunna beräkna leveranstiden genom att lägga samman olika tider tiderna.

Det är bara tre av de tio MTO-företagen som mäter sina produktionskostnader. Detta kan bero på att vi har valt att endast intervjua produktionschefen som inte fokuserar så mycket på ekonomiska termer. Hade vi kompletterat intervjuerna med att prata med ekonomichefen hade nog fler mätetal i form av kostnader kommit fram. Vi tror alltså att bilden från intervjuerna angående kostnaderna kan vara något bristfälliga och att företag mäter dem även om inte produktionschefen tänker på det eftersom denne fokuserar mer på den operativa verksamheten. Vår rekommendation är därför att ett MTO-företag bör mäta sina produktionskostnader.

Av ETO-företagen mäter tre av de fem företagen produktionskostnaderna. Att produktionskostnaderna nämns i större grad hos ETO-företag kan bero på att det handlar om produkter som är kostsamma att utveckla. De två företagen som inte mäter produktionskostnaderna är båda personalintensiva så det är mycket manuell konstruktion och inte så mycket dyra maskiner vilket bidrar till att produktionskostnaderna inte är så stor del av de sammanlagda kostnaderna och därför inte intressanta att mäta. Vi tycker att empirin tillsammans med ovanstående resonemang ger att ett ETO-företag bör mäta sina produktionskostnader.

Produktkvalitet i form av reklamation eller dokumentation av kvalitetstester mäts av alla utom ett MTO-företag vilket bekräftar vår hypotes att produktkvaliteten är viktig vid MTO. Det företag som inte mäter kvaliteten kan mycket väl mäta kvaliteten i form av kundreklamationer men det kanske inte är produktionsavdelningen som följer upp den utan marknads- och försäljningsavdelningen där externa reklamationer behandlas. Hypotesen stärks alltså av empirin och ett MTO-företag bör således följa upp sin produktkvalitet. Servicekvalitet i form av leveranssäkerhet mäts av sju av de tio MTO-företagen vilket bekräftar att leveranssäkerheten är viktig att mäta vid tillverkning mot order.

Av ETO-företagen är det tre av de fem företagen som mäter sin produktkvalitet. Dessa har alla produktkvalitet som sitt viktigaste måttetal. De två företag som inte mäter sin produktkvalitet har leveranssäkerhet som sitt viktigaste måttetal. Detta kan tyda på att för dem är det viktigare att leverera i tid än till exakt utlovad kvalitet. Vissa företag som konstruerar mot order har höga böter för varje dag projektet blir försenad. Sammanlagt mäts leveranssäkerheten av tre av ETO-företagen. Vi tycker att man ändå kan dra slutsatsen att kvaliteten är viktig att följa upp eftersom majoriteten mäter kvalitet på något sätt.

Tabell 8-3 nedan visar de slutliga måttetalen för kundorderpunkterna MTO och ETO. Enligt resonemanget ovan är samtliga måttetal från den ursprungliga tabellen kvar.



<b>KUNDORDERSTYRNING</b>	
<b>Krav</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Genomloppstid kortare än leveranstid</b>	Genomloppstid
	Leveranstid
<b>Kundanpassning, kvalitet</b>	Reklamationer
	Dokumentation av kvalitetstester
	Leveranssäkerhet
<b>Kundanpassning, mindre volymer</b>	Produktionskostnader

Tabell 8-3: Slutgiltiga mätetal för kundorderstyrning

### 8.1.3.2. Lagerorderstyrning

Tillverkning mot lager sker ofta på grund av krav från marknaden på korta leveranstider. I hypotesen kom vi fram till att de tal som bör mätas vid tillverkning mot lager finns i Tabell 6-4 som visas igen nedan:

LAGERORDERSTYRNING	
Mål	Mätetal
<b>Kostnadseffektivitet</b>	Produktivitet
	Kapitalbindning
<b>Hög leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
	Lagerservicenivå
	Leveransprecision

**Tabell 6-4: Hypotes - Lagerorderstyrning**

Det är tio av fallföretagen som tillverkar mot lager. Av dessa mäter nio stycken sin kapitalbindning. Detta bekräftar hypotesen att MTS-företag behöver veta hur mycket kapital de har bundet i lager och produkter i arbete så att inte kapitalbindningen kostar för mycket.

Nio av de tio MTS-företagen mäter produktiviteten och fem av dessa nio har produktiviteten som viktigaste mätetal. Detta bekräftar alltså att produktiviteten är viktig vid tillverkning mot lager.

Leveranssäkerheten mäts av alla utom ett MTS-företag. Eftersom varorna ska finnas på lager och kunna levereras med kort leveranstid bör leveranssäkerheten vara hög. Hypotesen bekräftar alltså.

Lagerservicenivå mäts bara av två av tio MTS-företag. Att det är så få tror vi kan bero på att de flesta fokuserar på leveranssäkerheten och så länge den är hög behöver man inte gå in och kolla på servicenivån. Händer det däremot något så att leveranssäkerheten sjunker bör man gå in och kolla på servicenivån om det kanske är så att det ligger fel varor i lagret eller liknande. Vi anser att man inte kan dra slutsatsen att lagerservicenivån ska mätas av företag som tillverkar mot lager.

Tabell 8-4 visar de slutliga mätetalen för MTS. Enligt diskussionen har vi strukit lagerservicenivån och leveransprecision.

<b>LAGERORDERSTYRNING</b>	
<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Kostnadseffektivitet</b>	Produktivitet
	Kapitalbindning
<b>Hög leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
	<del>Lagerservicenivå</del>
	<del>Leveransprecision</del>

**Tabell 8-4: Slutgiltiga mätetal för lagerorderstyrning**

### 8.1.4. KRAV FRÅN MYNDIGHETER

Enligt hypotesen bör företag som har krav på sig från myndigheter i form av lagar och regelverk mäta:

MYNDIGHETSKRAV	
Mål	Mått
Kvalitet	Genomloppstid
	Kapitalbindning

Tabell 6-5: Hypotes - Myndighetskrav

Det var nio företag av de intervjuade som uppgav att de har krav från myndigheter att följa. Av dessa företag mäter endast ett företag genomloppstiden. Vår hypotes stärks alltså inte av den empiriska datan. Vi tror att anledningen till att genomloppstiden inte mäts är att företagens planerade schablontider redan tar hänsyn till extra tid på grund av tester och att den verkliga genomloppstiden inte överstiger den beräknade schablontiden. Skulle en aktivitet däremot ta längre tid än planerat skulle företaget bli mer intresserade av genomloppstiden och vad dess förändring beror på. Vi kan alltså inte utifrån våra intervjuer dra någon generell slutsats att genomloppstiden bör mätas av ett företag som har krav från myndigheter på sig.

Kapitalbindningen mäter däremot alla företag utom två. Detta bekräftar vår hypotes om att det är extra viktigt att följa upp den så att det inte finns för mycket kapital bundet. Tabell 8-5 nedan visar den slutliga tabellen för MTS. Vi ser att genomloppstid är det mätetal som efter diskussionen kunnat strykas.

MYNDIGHETSKRAV	
Mål	Mått
Kvalitet	Genomloppstid
	Kapitalbindning

Tabell 8-5: Slutgiltiga måttetal för företag med krav från myndigheter

#### 8.1.5. KRAV PÅ GRUND AV DIFFERENTIERANDE FAKTORER

Yttre faktorer innefattar också ordervinnare som gör att företaget vinner ordern framför en konkurrent. I referensramen definierar vi upp de övergripande grupper av konkurrensfaktorer som finns; kvalitet, kostnad, flexibilitet och leveransförmåga. I analysen kring konkurrensfördelarna har vi därför valt att utgå ifrån dessa grupper och diskutera och analysera de konkurrensfördelar som framkommit i empirin och hur dessa påverkar och bör påverka mätningen av produktionen. Enligt den så kallade sandkonsmodellen är kvalitet grundläggande för konkurrenskraften och det är först när kvaliteten är tillräcklig som det går att bygga på med leveransförmåga, kostnadseffektivitet och sedan flexibilitet. Därför inleds analysen med kvalitet för att sedan byggas på med de övriga faktorerna.

### 8.1.6. KVALITET

Kvalitet är enligt Bellgran och Säfsten (2005) och Olhager (2000) en av de viktigaste faktorerna för ett företags konkurrenskraft. I hypotesen definierade följande Tabell 6-6 med följande mätetal:

KVALITET	
Mål	Mätetal
<b>Produktkvalitet</b>	Dokumentation av kontroller
	Reklamationer
<b>Leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
	Leveransprecision
	Lagerservicenivå

**Tabell 6-6: Hypotes - Kvalitet**

I studien fann vi att 19 av företagen anser sig ha produktkvalitet som konkurrensfördel, nio av företagen anser sig ha leveranssäkerhet och åtta av företagen en nära kundrelation som konkurrensfördel. Således har ett antal företag en, två eller tre av dessa fördelar medan fyra företag inte konkurrerar med någon form av kvalitet.

Produktkvaliteten mäts med hjälp av tester eller reklamationer av 16 av de 19 företagen med kvalitet som konkurrensfördel. Hypotesen bekräftas alltså och företag som har hög kvalitet som konkurrensfördel bör mäta sin kvalitetsnivå.

Gällande leveranssäkerheten så följs den upp alla företag som har leveranssäkerhet som konkurrensfördel och är ett av de viktigaste mätetalen hos fem av dessa. Detta bekräftar hypotesen.

Leveransprecision kom inte upp som mätetal hos något av företagen. Vi tror att detta kan bero på att leveransprecision och leveranssäkerhet ligger nära varandra och att företagen eftersom så många mätte den, fokuserar på leveranssäkerheten.

Lagerservicenivån mäts endast av tre av de 19 företagen vilken precis som vi tidigare konstaterade beror mer på huruvida man har ett lager att mäta servicenivån på, det vill säga om man tillverkar mot lager eller inte.

KVALITET	
Mål	Mätetal
<b>Produktkvalitet</b>	Dokumentation av kontroller
	Reklamationer
<b>Leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
	<del>Leveransprecision</del>
	<del>Lagerservicenivå</del>

Tabell 8-6: Slutgiltiga mätetal för företag som konkurrerar med kvalitet

Tabell 8-6: Slutgiltiga mätetal för företag som konkurrerar med kvalitetovan visar de slutliga mätetalen för företag som har kvalitet som en konkurrensfördel. Vi ser att lagerservicenivån samt leveransprecision är de mätetal som vi strukit.

### 8.1.7. LEVERANSFÖRMÅGA

Efter kvalitet kommer leveransförmågan när vi utgår ifrån sandkonsmodellen. Leveransförmågan bör enligt hypotesens Tabell 6-7 mätas med:

LEVERANSFÖRMÅGA	
Mål	Mätetal
<b>Kort leveranstid</b>	Leveranstid
	Genomloppstid
	Kapitalbindning
<b>Hög leveranssakerhet</b>	Leveranssäkerhet

Tabell 6-7: Hypotes - Leveransförmåga

Av de företag som har kort leveranstid som konkurrensfördel innebär detta att de har kort leveranstid gentemot sina konkurrenter och inte som vi kategoriserar kort leveranstid som mindre än en månad i empirin.

Det är 20 av företagen som konkurrerar med sin leveransförmåga, där fyra av företagen konkurrerar med både leveranssäkerhet och leveranstid, elva av företagen har enbart leveranstid som konkurrensfördel och resterande fem konkurrerar med endast leveranssäkerhet.

Av de 14 företag som konkurrerar med kort leveranstid är det bara tre företag som mäter sin genomloppstid och tre som mäter sin leveranstid. Detta dementerar hypotesen att man bör mäta sin genomloppstid och leveranstid om man har kort leveranstid. Att de har kortare leveranstid än konkurrenterna kan bero på att de har snabbast tillverkningsprocesser men på lång sikt kan de inte vara helt säkra på sin position som en av de snabbaste i sin bransch. Vår åsikt är att de i alla fall bör följa upp tiderna kring de kritiska delarna i produktionen för att snabbt kunna se och påverka dessa processer vid eventuella ändringar.



Vi konstaterade ju tidigare att krav på en kort leveranstid leder att företag behöver tillverka mot lager och då bör följa upp sin kapitalbindning. Det gör också alla utom tre företag så detta styrker ytterligare att om man har krav på sig på en kort leveranstid bör man mäta

De nio företag som har hög leveranssäkerhet som konkurrensfördel mäter sju företag sin leveranssäkerhet så leveranssäkerheten bör mätas om detta är en konkurrensfördel.

LEVERANSFÖRMÅGA	
Mål	Mätetal
<b>Kort leveranstid</b>	Leveranstid
	Genomloppstid
	Kapitalbindning
<b>Hög leveranssäkerhet</b>	Leveranssäkerhet

**Tabell 8-7: Slutgiltiga mätetal för företag som konkurrerar med leveransförmåga**

Tabell 8-7 visar de slutliga mätetalen för leveransförmåga. Vi ser att samtliga mätetal från den ursprungliga tabellen är kvar.

### 8.1.8.KOSTNAD

Av de konkurrensfördelar som är kopplade till kostnad så har vi endast funnit företag som konkurrerar med lågt pris på sina produkter. Mätetalen från hypotesen är:

KOSTNAD	
Mål	Mätetal
<b>Effektiv produktion</b>	Ställtider
	Stopptider
<b>Högt resursutnyttjande</b>	Spill
	Produktivitet
	Produktionskostnader

**Tabell 6-8: Hypotes - Kostnader**

Det är sju stycken företag som konkurrerar med ett lågt pris. Detta kan tyckas vara få vilket kan bero på att företagen inte vill framstå som billighetsföretag utan tycker att de låter finare att konkurrera med kvalitet än med en billig vara.

Av företagen är det fyra av sju som mäter sin produktivitet. Tre av dessa har produktiviteten som sitt absolut viktigaste mätetal. Trots att inte hypotesen fullständigt stärks av empirin tycker vi att produktiviteten är viktig för att se hur effektiv produktionen är och även hur resurserna utnyttjas.

Ställtiderna mäts av fem av företagen och utifrån detta kan vi säga att hypotesen styrks och ett företag som vill ha en effektiv produktion ska mäta sina ställtider.

Stopptiderna mäts endast av ett företag med pris som konkurrensfaktor vilket vi anser dementerar vår hypotes.

Spill eller kassationer mäts av fyra av företagen vilket varken bekräftar eller dementerar hypotesen. Vi tror dock att spill och kassationer är viktigare om råvaran eller ingångskomponenterna står för en stor del av de totala kostnaderna.

Produktionskostnaderna mäts av tre av de sju företagen men som sagts tidigare kan bilden av vilka kostnader som mäts vara felaktig och vi tycker inte att reliabiliteten i empirin om kostnaderna är tillräckligt hög för att vi ska kunna avfärda produktionskostnaderna. Det logiska är att om kostnaderna blir för höga måste detta kompenseras med ett högre pris och då förloras kanske konkurrensfördelen i priset.

KOSTNAD	
Mål	Mätetal
<b>Effektiv produktion</b>	Produktivitet
	Ställtider
	<del>Stopptider</del>
<b>Högt resursutnyttjande</b>	<del>Spill</del>
	Produktionskostnader

Tabell 8-8: Slutgiltiga mätetal för företag som konkurrerar med låga kostnader

Tabell 8-8 visar de slutliga mätetalen för kostnad. Vi ser att stopptider samt spill är de mätetal som vi strukit.

### 8.1.9.FLEXIBILITET

Flexibilitet som är det yttersta lagret i sandkonsumodellen är ett svårt område att följa upp, området handlar om att snabbt kunna göra förändringar i produktionen framför allt med avseende på produktmix.

FLEXIBILITET	
Mål	Mätetal
<b>Volymflexibilitet</b>	Leverantörsledtid
	Orderstorleksvariation
	Kapacitet
<b>Produktmixflexibilitet</b>	Leverantörsledtid
	Tvärfunktionell arbetskraft
	Omställningstid
<b>Leveransflexibilitet</b>	Leveransflexibilitet

Tabell 6-9: Hypotes - Flexibilitet

Det är endast två företag som säger sig mäta och följa upp flexibilitet. Då handlar det om volymmix och produktmixflexibilitet. Vi tror att detta beror på att flexibilitet är ett svårt område med luddiga definitioner och enligt Bellgran och Säfssten (2005) blir flexibilitet inte intressant förrän företaget kunnat ta ställning till och etablerat de underliggande lagren.

Vi har även under intervjuernas gång fått känslan av att de flesta företagen på något sätt har lite koll på framförallt sin volymflexibilitet även då de inte följer upp detta direkt. Vad gäller produktmixflexibiliteten så kan den delvis brytas ned till bland annat ställtider vilket i allra högsta grad påverkar den möjlighet ett företag har att kunna producera olika produkter utan att det kostar för mycket.

FLEXIBILITET	
Mål	Mätetal
<b>Volymflexibilitet</b>	Leverantörsledtid
	Orderstorleksvariation
	Kapacitet
<b>Produktmixflexibilitet</b>	Leverantörsledtid
	Tvärfunktionell arbetskraft
	Omställningstid
<b>Leveransflexibilitet</b>	Leveransflexibilitet

Tabell 8-9: Slutgiltig tabell för företag som konkurrerar med flexibilitet

Tabell 8-9 visar de slutliga mätetalen för flexibilitet. Vi ser att samtliga mätetal från den ursprungliga tabellen är kvar.

### 8.2. INRE KRAV

Förutom de yttre kraven som påverkar ett företags produktion, finns det även interna krav och ramar som måste följas. Bland de inre kraven som påverkar de mätetal som följs upp finns bland annat produkttegenskaper och tillverkningsegenskaperna som vi undersökt i empirin.

#### 8.2.1. PRODUKTRELATERADE KRAV

De produktrelaterade frågorna vi undersökt är produktens storlek, råvarukostnaden och hållbarheten. Dessa egenskaper leder till vissa inre krav i företaget som skapar en ram för de förutsättningar som finns. I Tabell 6-10 nedan från hypotesen visas de intressanta mätetalen.

PRODUKTEGENSKAPER	
Egenskap	Mätetal
<b>Stor skrymmande produkt</b>	Distributionskostnader
<b>Hög råvarukostnad</b>	Spill, kassationer
<b>Kort hållbarhet</b>	Genomloppstid, leveranstid
<b>Eftermarknad/reservdelar</b>	Kapitalbindning, servicenivå

Tabell 6-10: Hypotes - Produkttegenskaper

Vi anser som vi sagt i hypotesen att produktstorleken har betydelse kostnader för distributionskostnaderna där transport och lagerkostnader. Ser man till empirin är detta ingen självklar slutsats. 13 företag har en produkt som är mycket stor och skrymmande men bara en av dem säger sig mäta sin distributionskostnad. Därför tycker vi att det inte går att generalisera att en stor eller skrymmande produkt kostar mycket att transportera eller lagrhålla och att man därför bör mäta distributionskostnaderna. Många stora produkter kan skeppas med båt och därför blir

kostnaderna inte så höga. I konstruktion mot order sker ibland byggen direkt på leveransplatsen.

Råvarukostnaden bör innebära ökat intresse för spill och kassationer. 17 företag har mycket dyr råvara och borde därför vilja mäta spill och kassationer eftersom detta kan orsaka stora kostnader. Det är endast åtta av de 17 företag som har mycket dyr råvara som mäter spill. Vi tycker trots detta att alla företag bör mäta spill och kassationer för att kunna följa upp anledningen och förbättra tillverkningen så att mängden kasserad råvara minskar då råvarukostnaden står för över 50 procent av totala kostnaderna.

Kort hållbarhet på produkten ställer krav i produktionen på kort genomloppstid och kort leveranstid om det är för att råvaran har kort hållbarhet. Genomloppstiden mäts inte av ett enda av dessa företag så det verkar inte vara så intressant att mäta. Det kan bero på att sådana här företag ofta tillverkar konsumentprodukter där det ofta är processtillverkning och nästan helautomatiserat så att genomloppstiden är svår att påverka.

Eftermarknad kan göra att behovet av hög servicegrad ökar. Och att lager måste hållas och kapitalbindningen ökar. Trots dessa antaganden så är det bara ett av de 9 företag som har en eftermarknad som följer upp sin servicenivå. 2 tredjedelar av dessa följer dock upp sin kapitalbindning vilket gör att vår hypotes till stor del stämmer med detta.

PRODUKTEGENSKAPER	
Egenskap	Mätetal
Stor skrymmande produkt	<del>Distributionskostnader</del>
Hög råvarukostnad	Spill, kassationer
Kort hållbarhet	<del>Genomloppstid, leveranstid</del>
Eftermarknad/reservdelar	Kapitalbindning, <del>servicenivå</del>

**Tabell 8-10: Slutgiltiga mätetal för olika produkttegenskaper**

Tabell 8-10 visar de slutliga mätetalen för produkttegenskaper. Vi ser att distributionskostnad, genomloppstid, leveranstid samt servicenivå är de mätetal som vi strukit



## 8.2.2. TILLVERKNINGSEGENSKAPER

De tillverkningsgenskaperna vi tagit upp i denna studie ger olika krav för att kunna nå en inre effektivitet. De genskaperna vi tittat på är:

<b>TILLVERKNINGSEGENSKAPER</b>	
<b>Egenskap</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Utrustningsintensiv</b>	Ställtider, stopptider, utrustningseffektivitet (OEE)
<b>Monteringsintensiv</b>	Monteringseffektivitet (MAE)
<b>Bred produktmix</b>	Flexibilitet(volym samt produktmix), ställtider
<b>Lång genomloppstid</b>	Kapitalbindning
<b>Standardprodukt</b>	Flexibilitet, kapitalbindning

**Tabell 6-11: Hypotes - Tillverkningsgenskaper**

Av de 13 företag som är utrustningsintensiva mäter ca hälften sin OEE vilket vi inte finner förvånande då det är en hyfsat komplicerad beräkning som kräver mycket information. Dock så anser vi att OEE ger ett bra mått som ger en bra bild av effektiviteten i den totala produktionen hos utrustningsintensiva företag. Vi kan även se att motsvarigheten till OEE för monteringsintensiva företag MAE ej används av något företag. Vi vet ej vad detta beror på men samtliga av dessa företag, som är monteringsintensiva, mäter sin produktivitet i någon form.

Vad gäller stopptider och ställtider för de utrustningsintensiva är det 5 som kontrollerar sina ställtider och endast 3 som kontrollerar sina stopptider. Vi anser att en kontroll på sina stopptider leder till att företaget lättare kan följa upp och undersöka vad som gått snett i produktionen vilket kan leda till en mer stabil produktion. Dock kan vi inte styrka denna hypotes vad gäller dessa tider i denna

undersökning. Vi kan heller inte se att de företag som är utrustningsintensiva samt har en bred produktmix i någon större utsträckning mäter sina ställtider.

Som vi diskuterat kring tidigare under efterfrågeförändringar så anser vi, trots att inga företag säger sig mäta flexibilitet, att volym- och produktmixflexibilitet bör kontrolleras då man har en bred produktmix.

Lång genomloppstid anser vi bör göra att kapitalbindningen blir större vilket gör att företagen bör ha god kontroll på denna. Vi kan dock inte i empirin se att detta har någon direkt koppling då flera av dessa företag inte mäter sin kapitalbindning, detta kan i och för sig bero på olika saker. Som vi nämnt tidigare i analysen kan detta bero på att vi endast intervjuat produktionschefen.

Ett företag som tillverkar standardprodukter kan enligt hypotesen bli lite trögt för förändringar. Dock så vet vi vid det här laget att knappt något företag mäter flexibilitet på något direkt sätt. Vi kan därför inte säga att ett företag då ska mäta flexibiliteten bara på grund av att de tillverkar en standardprodukt, denna diskussion faller snarare på efterfrågevariation.

TILLVERKNINGSEGENSKAPER	
Egenskap	Mätetal
<b>Utrustningsintensiv</b>	<del>Ställtider, ,</del>
	<del>Stopptider</del>
	Utrustningseffektivitet (OEE)
<b>Monteringsintensiv</b>	<del>Monteringseffektivitet (MAE)</del>
<b>Bred produktmix</b>	Flexibilitet(volym samt produktmix), <del>ställtider</del>
<b>Lång genomloppstid</b>	<del>Kapitalbindning</del>
<b>Standardprodukt</b>	<del>Flexibilitet</del>

Tabell 8-11: Slutgiltiga mätetal för olika tillverkningssegenskaper.

Tabell 8-11 visar de slutliga mätetalen för tillverkningssegenskaper. Vi ser att ställtider, stopptider, monteringsseffektivitet, kapitalbindning samt flexibilitet är de mätetal som vi strukit

### 8.3. SAMMANFATTNING

Följande tabeller sammanfattar de mätetal som enligt analysen är intressanta att mäta vid olika egenskaper.

<b>TABELL 1: YTTRE EJ DIFFERENTIERANDE EGENSKAPER</b>		
<b>Egenskap</b>	<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>1.1A: MTS</b>	Kostnadseffektivitet	Produktivitet, Kapitalbindning
	Hög leveransservice	Leveranssäkerhet
<b>1.2A: ETO/MTO</b>	Genomloppstid kortare än leveranstid	Genomloppstid, Leveranstid
	Kundanpassning, kvalitet	Reklamationer, Dokumentation av kvalitetstester, Leveranssäkerhet.
	Kundanpassning, mindre volymer	Produktionskostnader
<b>1B: VARIATION I EFTERFRÅGAN</b>	Kostnadseffektivitet	Kapitalbindning
	Volymflexibilitet	Orderstorleksvariation, Kapacitet, Kostnader för ändring av produktionstakt
<b>1C: STOR KUNDMÅKT</b>	Kvalitet	Antal reklamationer, Leveranssäkerhet,

		Kvalitetstester
	Leveransflexibilitet	Leveransflexibilitet
<b>1D:MYNDIGHETS- KRAV</b>	Kvalitet	Kapitalbindning

Tabell 8-12: 1A-D: Mätetal

<b>TABELL 2: YTTRE DIFFERENTIERANDE FAKTORER</b>		
<b>Egenskap</b>	<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>2A: KVALITET</b>	Produktkvalitet	Dokumentation av kontroller, Reklamationer
	Leveransservice	Leveranssäkerhet
<b>2B: LEVERANSFÖRMÅGA</b>	Kort leveranstid	Leveranstid, Genomloppstid, Kapitalbindning
	Hög leveranssäkerhet	Leveranssäkerhet
<b>2C: KOSTNAD</b>	Effektiv produktion	Produktivitet, Ställtider
	Högt resursutnyttjande	Produktionskostnader
<b>2D: FLEXIBILITET</b>	Volymflexibilitet	Leverantörsledtid, Orderstorleksvariation, Kapacitet
	Produktmixflexibilitet	Leverantörsledtid, Tvärfunktionell arbetskraft, Omställningstider
	Leveransflexibilitet	Leveransflexibilitet

Tabell 8-13: 2A-D: Mätetal

TABELL 3 : INRE EGENSKAPER	
Egenskap	Mätetal
<b>3A. Hög råvarukostnad</b>	Spill, kassationer
<b>3B. Eftermarknad/reservdelar</b>	Kapitalbindning
<b>3C. Utrustningsintensiv</b>	Utrustningseffektivitet (OEE)
<b>3D. Bred produktmix</b>	Flexibilitet(volym samt produktmix)

Tabell 8-14: 3A-D: Mätetal

*"Vi är resultatet av vad vi tänker."*

Buddha



## 9. SLUTSATS

---

*I detta kapitel presenteras det resultat vi kommit fram till i denna rapport. Resultatet är ett ramverk med att antal steg som leder fram till en lista med mätetal som är intressanta för ett företag med specifika egenskaper och förutsättningar.*

---

Frågeställningarna ett till och med fyra har redan besvarats vilket gör att det som är kvar är att presentera svaret på den femte frågeställningen. De två första frågeställningarna som gäller vilka faktorer, och dess mätetal, som bör användas av företag för att mäta produktionsplaneringsprocessen besvarar vi i hypotesen i kapitel Hypotes6.

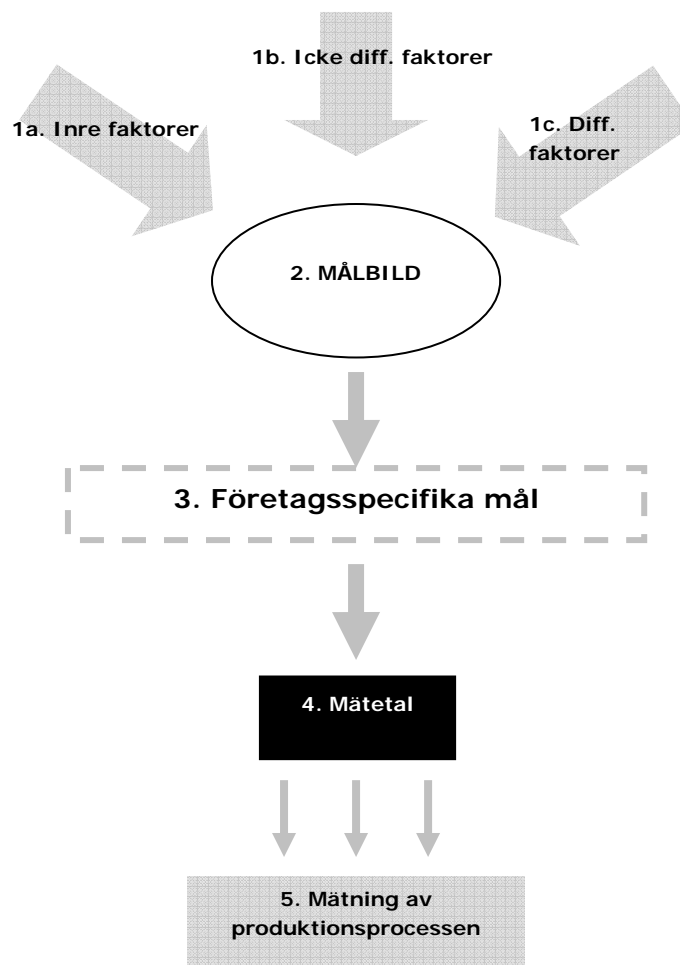
Efter att det empiriska materialet samlats in kunde vi även diskutera oss fram till svar på frågeställningarna tre och fyra där mätetal kopplade till företagsmål för inre och yttre egenskaper sammanfattas i kapitel 6.5. Med hjälp av tabellerma som fråga tre och fyra resulterade i har vi formulerat ett ramverk som ska svara på den femte frågan. Det följer i detta kapitel

### 9.1. RAMVERK

För att kunna beskriva hur ett specifikt företag ska mäta sin produktionsplanering krävs att man har en del information rörande dess olika egenskaper. De olika indelningar eller dimensioner vi i inledningen av denna studie trodde skulle påverka mätningen är inre påverkande faktorer som produkttegenskaper och tillverkningsgenskaper och yttre påverkande faktorer, icke differentierande faktorer och differentierande faktorer. Vi har kommit fram till att dessa faktorer ger mål som företagen bör sikta på och för att nå målen behövs delmål i form av mätetal som verksamheten bör följa upp och göra åtgärder för att förbättra till målen kan nås.

I hypotesen i kapitel 6 såg vi att många fler mål kunde formuleras utifrån de yttre kraven än utifrån de inre. I analysen kunde många av produkt och tillverknings-egenskaperna strykas eftersom det inte gick att dra slutsatser om huruvida de verkligen påverkade mätningen av produktionen. Detta indikerar att de yttre faktorerna påverkar styrningen av verksamheten i större grad vilket mycket väl kan stämma om man går tillbaka till Jobber och Fahy (2003) som påstår att firmor som har bra yttre effektivitet men dålig inre effektivitet överlever. Enligt Jobber och Fahy (2003) är en kombination av inre och yttre effektivitet optimalt. Att resultatet av analysen i kapitel 8 säger att inre effektivitet inte är lika viktig tror vi kan bero på att vi satsat på fel inre egenskaper, att det inte är just produktens egenskaper och tillverknings-egenskaperna som mest påverkar den inre effektiviteten utan kanske till exempel saker som produktionsfilosofi. Det finns dock inget utrymme till att undersöka detta i det här arbetet utan det lämnar vi till den som är intresserad av vidare studier.

Utifrån de mätetal som i analysen i kapitel 8 kunde bekräftas har vi tagit fram ett ramverk för hur ett specifikt företag ska veta vilka av mätetalen i de olika tabellerna i delkapitel 8.3 som just de bör mäta i sin produktion. Mätningen är användbar då man vill mäta tillståndet i produktionen vid två olika tidpunkter och jämföra dessa. Det kan till exempel handla om då en investering i produktionen införts och man vill se vilka förväntade effekter som infriats eller vid andra tillfällen. Ramverket består av ett antal steg och kan beskrivas med Figur 9-1 på följande sida:



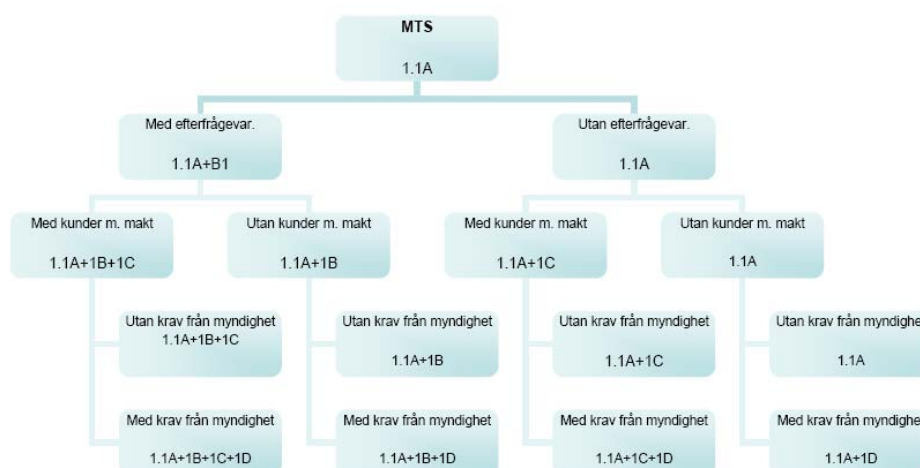
**Figur 9-1: Ramverk för mätning av produktionen**

I det första steget (1 a-c), som ovan i Figur 9-1 beskrivs med tre pilar identifieras faktorer kopplade till inre och yttre egenskaper. Dessa egenskaper slås upp i Tabell 8-12, Tabell 8-13 och Tabell 8-14 som analysen i kapitel 8 resulterar i. Tillsammans ger dessa egenskaper en målbild (nummer 2 i figuren) som är en lista med

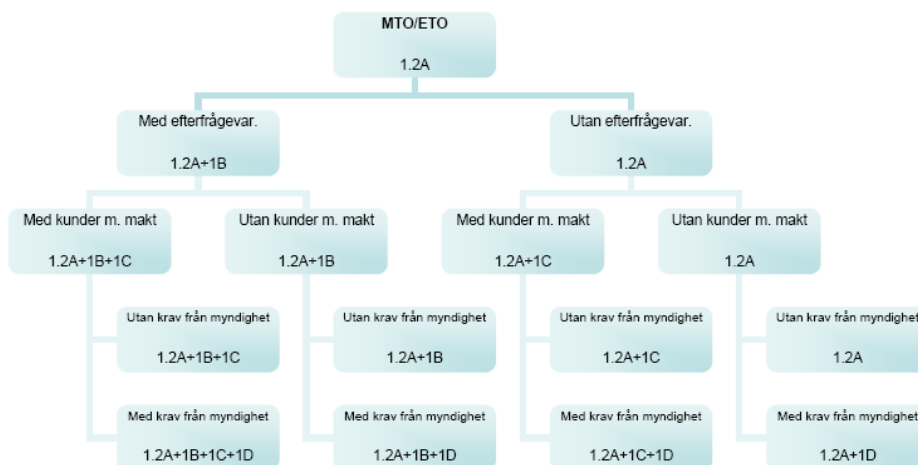
möjliga mål som bör eftersträvas av företaget. Mål som inte är aktuella för företaget bör elimineras så att endast företagsspecifika mål finns kvar. De resterande målen ger företaget målbild. Målen leder till ett eller fler måttal vilka bör fokuseras på i mätning av produktionen. Måtalen ska på sikt genom uppföljning och analysering förbättra verksamheten och genom det öka företagets lönsamhet.

För att få fram målbilden identifierar man först vilka av de olika kategorierna i Tabell 8-12 med yttre icke differentierande egenskaper som är aktuella. Detta för att kunna identifiera vilka rader i tabellen som ger de mål man senare ska ta ställning till överensstämmer med verksamhetens mål. Stämmer flera faktorer in byggs antalet mål på genom att fler rader i tabellen blir aktuella. Enklaste sättet att göra detta är att följa trädstrukturen på nästa sida som resulterar i en lista med vilka rader som är intressanta för just detta företaget.

För de yttre icke differentierande egenskaperna startar vi med kundorderpunkt och får två olika trädmodeller som följer i Figur 9-2 och Figur 9-3 på nästa sida. Kundorderpunkt är bra att starta i eftersom det är en kategori som är enkel att avgöra vilken företaget eller en viss produktgrupp tillhör. Vilka rader i tabellen som är aktuella för olika vägar benämns med 1.1A, 1.2A, 1B, 1C respektive 1D i kartan nedan. Ett plustecken betyder att målbilden byggs på med efterföljande rader från Tabell 8-12.



Figur 9-2: Yttre icke differentierande egenskaper, företag som tillverkar mot lager



Figur 9-3: Yttre icke differentierande egenskaper, företag som tillverkar eller konstruerar mot order

Den aktuella tabellen för de icke differentierande faktorerna följer nedan och det är ur denna som den första delen av målbilden hämtas ut:

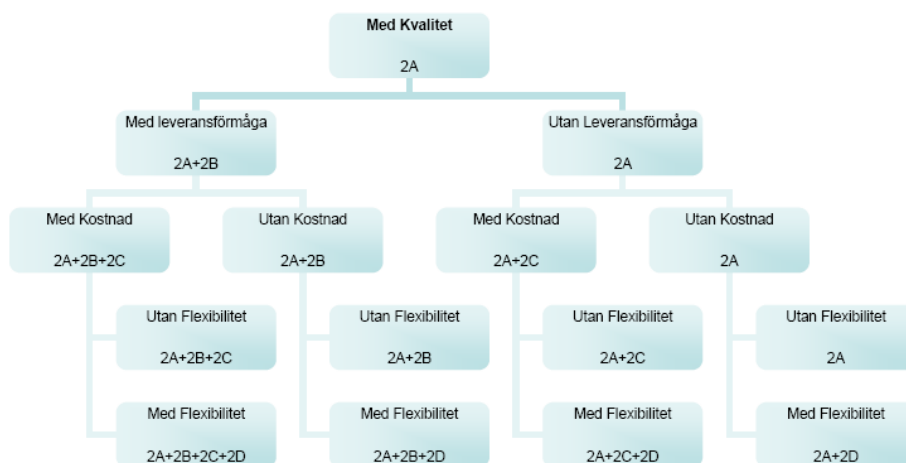
<b>MÅLTABELL 1: YTTRE EJ DIFFERENTIERANDE EGENSKAPER</b>		
<b>Egenskap</b>	<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>1.1A: MTS</b>	Kostnadseffektivitet	Produktivitet, Kapitalbindning
	Hög leveransservice	Leveranssäkerhet
<b>1.2A: ETO/MTO</b>	Genomloppstid kortare än leveranstid	Genomloppstid, Leveranstid
	Kundanpassning, kvalitet	Reklamationer, Dokumentation av kvalitetstester, Leveranssäkerhet.
	Kundanpassning, mindre volymer	Produktionskostnader
<b>1B: VARIATION I EFTERFRÅGAN</b>	Kostnadseffektivitet	Kapitalbindning
	Volymflexibilitet	Orderstorleksvariation, Kapacitet, Kostnader för ändring av produktionstakt

---

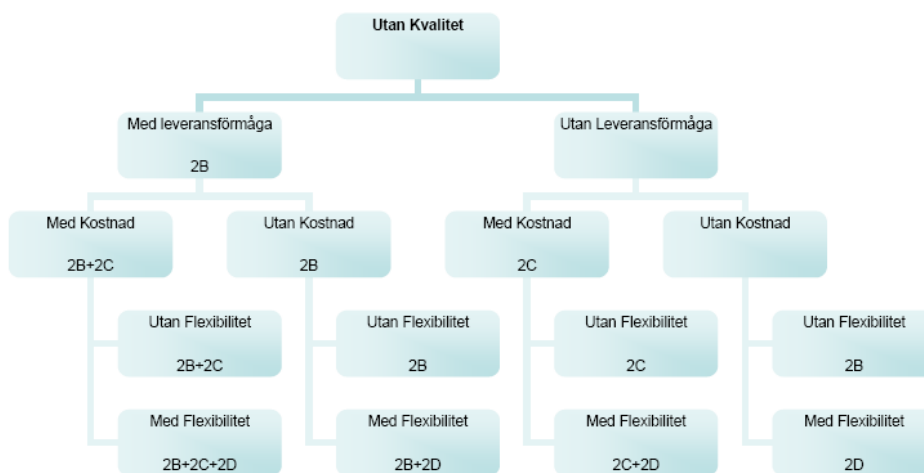
<b>1C: STOR KUNDMAKT</b>	Kvalitet	Antal reklamationer, Leveranssäkerhet, Kvalitetstester
	Leveransflexibilitet	Leveransflexibilitet
<b>1D:MYNDIGHETSKRAV</b>	Kvalitet	Kapitalbindning

Tabell 8-12: 1A-D: Mätetal

Samma process gäller för de fyra yttre differentierande dimensionerna. Vi väljer att starta med kvalitet på toppen av trädets vilket också här resulterar i två olika modeller, Figur 9-4 och Figur 9-5 där endast en kan vara aktuell för företaget. På liknande sätt resulterar trädets i en lista med vilka rader i den aktuella Tabell 8-13 som målbilden ska utökas med.



Figur 9-4: Yttre differentierande egenskaper, företag som konkurrerar m. kvalitet



Figur 9-5: Yttre differentierande egenskaper, företag som ej konkurrerar m. kvalitet



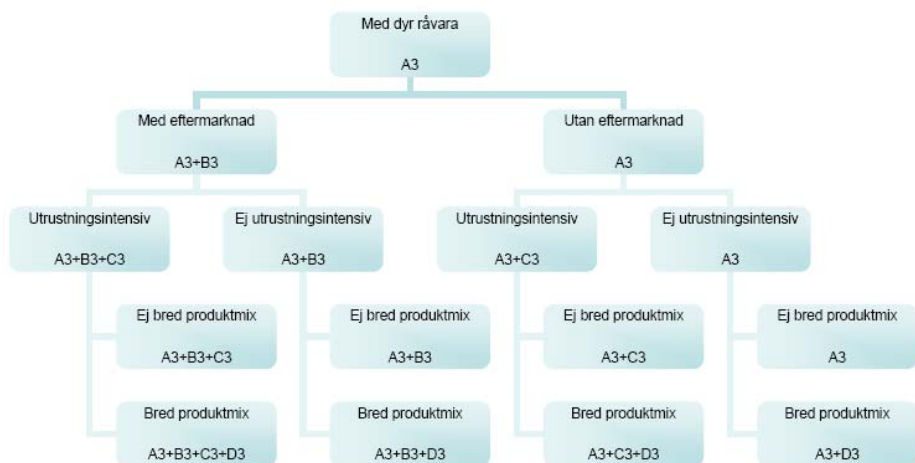
Den aktuella tabellen som raderna ska hämtas ur är Tabell 8-13:

<b>TABELL 2: YTTRE DIFFERENTIERANDE FAKTORER</b>		
<b>Egenskap</b>	<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>2A: KVALITET</b>	Produktkvalitet	Dokumentation av kontroller, Reklamationer
	Leveransservice	Leveranssäkerhet
<b>2B: LEVERANSFÖRMÅGA</b>	Kort leveranstid	Leveranstid, Genomloppstid, Kapitalbindning
	Hög leveranssäkerhet	Leveranssäkerhet
<b>2C: KOSTNAD</b>	Effektiv produktion	Produktivitet, Ståltider
	Högt resursutnyttjande	Produktionskostnader
<b>2D: FLEXIBILITET</b>	Volymflexibilitet	Leverantörsledtid, Orderstorleksvariation, Kapacitet
	Produktmixflexibilitet	Leverantörsledtid, Tvärfunktionell arbetskraft, Omställningstider

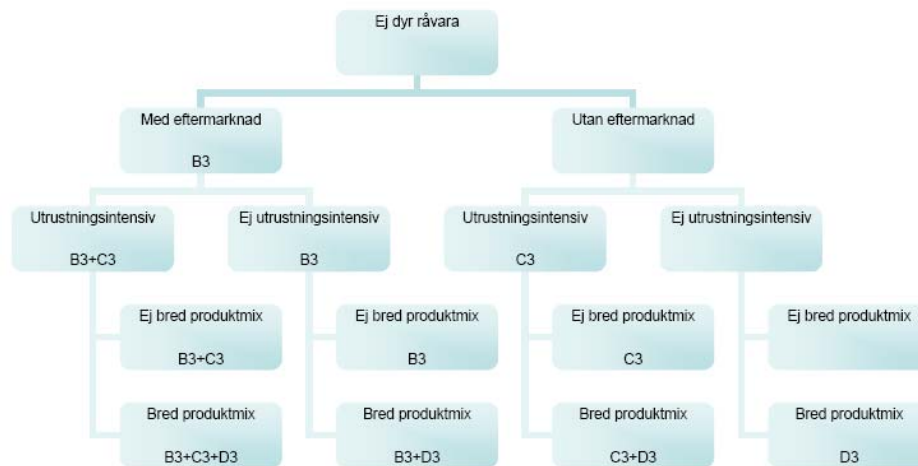
	Leveransflexibilitet	Leveransflexibilitet
--	----------------------	----------------------

Tabell 8-13: 2A-D: Mätetal

Slutligen måste målen kopplade till de inre faktorerna sammanfogas med de kopplade till de yttre. I dessa två trädmodeller Figur 9-6 och Figur 9-7 väljer vi att starta med råvarukostnad på toppen av trädet.



Figur 9-6: Inre egenskaper egenskaper för företag som har en dyr råvara



Figur 9-7: Inre egenskaper egenskaper för företag som inte har en dyr råvara

Ur denna tabell hämtas de sista målen till målbilden.

TABELL 3 : INRE EGENSKAPER	
Egenskap	Mätetal
<b>3A. Hög råvarukostnad</b>	Spill, kassationer
<b>3B. Eftermarknad/reservdelar</b>	Kapitalbindning
<b>3C. Utrustningsintensiv</b>	Utrustningseffektivitet (OEE)
<b>3D. Bred produktmix</b>	Flexibilitet(volym samt produktmix)

Tabell 8-14: 3A-D: Mätetal

Nu har vi fått en målbild som består av alla rader från de tre tabellerna tillsammans. Till exempel ett företag som tillverkar mot lager, utan efterfrågevariation och utan kunder med mycket makt men med vissa krav från myndigheter. Detta ger målbilden bestående av raderna 1.1A och tabell 1D för yttre icke differentierande faktorer. För de yttre differentierande faktorerna säger vi att företaget till exempel endast har kvalitet som konkurrensfaktor. Vi utökar då målbilden med tabell A2:

Slutligen säger vi att företaget inte har dyr råvara, ingen eftermarknad men en utrustningsintensiv tillverkning och ingen bred produktmix. Detta leder till att målbilden utökas med rad C3 och den fullständiga målbilden blir:

<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Kostnadseffektivitet</b>	Produktivitet, Kapitalbindning
<b>Hög leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
<b>Kvalitet</b>	Kapitalbindning
<b>Produktkvalitet</b>	Dokumentation av kontroller, Reklamationer
<b>Leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
<b>Utrustningsintensiv</b>	Flexibilitet (volym och produktmix)

Det slutliga steget är att bedöma målen och se om några konkurrerar med varandra och i så fall utifrån verksamheten plocka ut de mål som är viktigast och mäta motsvarande tal. Sedan är det bara att börja mäta enligt målbilden och på sikt införa åtgärder som kan förbättra verksamheten.

## 9.2. ETT EXEMPEL FRÅN EMPIRIN

Vi illustrerar med ett exempel från empirin. Företag R har som yttre differentierande krav säsongvariation i efterfrågan, tillverkning mot lager och ett stort antal konkurrenter.

Fö	Krav från myndigheter	Efterfrågevariation	Antal Konkurrenter	Stor kundmakt	KOP
R	Nej	Säsong	Många	Nej	MTS

Om vi tittar på Figur 9-2 eftersom företag R tillverkar mot lager så kan vi följa trädet ner och hamnar i rutan som anger att raderna 1.1A och 1B är aktuella. Detta ger första delen till målbilden:

Mål	Mätetal
Kostnadseffektivitet	Produktivitet, Kapitalbindning
Hög leveransservice	Leveranssäkerhet
Kostnadseffektivitet	Kapitalbindning

De yttre differentierande faktorerna för företag R är:

Fö	Kvalitet	Pris	Lev.tid	Teknik	Levsäk	Kundrel
R	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej

Detta ger att Figur 9-4 bör studeras. Målbilden byggs ut med raderna 2A och 2B från tabell och målbilden blir i detta läge:

<b>Mål</b>	<b>Mätetal</b>
<b>Kostnadseffektivitet</b>	Produktivitet, Kapitalbindning
<b>Hög leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
<b>Kostnadseffektivitet</b>	Kapitalbindning
<b>Produktkvalitet</b>	Dokumentation av kontroller, Reklamationer
<b>Leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
<b>Kort leveranstid</b>	Leveranstid, Genomloppstid, Kapitalbindning
<b>Hög leveranssäkerhet</b>	Leveranssäkerhet
<b>Volymflexibilitet</b>	Leverantörsledtid, Orderstorleksvariation, Kapacitet
<b>Produktmixflexibilitet</b>	Leverantörsledtid, Tvärfunktionell arbetskraft, Omställningstider
<b>Leveransflexibilitet</b>	Leveransflexibilitet

De inre faktorerna består av produkt- och tillverkningsegenskaper och de egenskaper som spelar roll i mätningen är för företag R:

Fö.	Råvaru- kostn.	Efter- marknad	Utrustnings- intensiv	Bred produktmix
R	Låg	Nej	Ja	Ja

Ser vi på Figur 9-7 och följer trädet ner måste vi lägga till raderna tabell 3C och 3D. Den sammanlagda målbilden blir efter eliminering av mål som förekommer fler gånger:

Mål	Mätetal
<b>Kostnadseffektivitet</b>	Produktivitet, Kapitalbindning
<b>Hög leveransservice</b>	Leveranssäkerhet
<b>Produktkvalitet</b>	Dokumentation av kontroller, Reklamationer
<b>Kort leveranstid</b>	Leveranstid, Genomloppstid, Kapitalbindning
<b>Volymflexibilitet</b>	Leverantörsledtid, Orderstorleks- variation, Kapacitet
<b>Produktmixflexibilitet</b>	Leverantörsledtid, Tvärfunktionell arbetskraft, Omställningstider
<b>Leveransflexibilitet</b>	Leveransflexibilitet

Inga mål här konkurrerar med varandra och alltså bör följande tal mätas. Om vi tittar på vad företag R verkligen mäter ser resultatet ut som följer:



De gröna fältet består av de mätetal som bör mätas av företag R och som mäts och följs upp i nuläget medan det röda fältet är tal som bör mätas men som i dagsläget inte gör det.

### 9.3. VALIDERING AV RESULTATET

För att validera att resultatet är korrekt har vi dels kontrollerat med exempel från vår empiri att ramverket fungerar för fler företag än företag R. Eftersom vi på grund av tidsbegränsning endast intervjuat personer i produktionen gjorde vi några stickprov och ringde upp ekonomi-controllern på tre av företagen. Vi ställde samma frågor till dem som till de tidigare intervjuade och fick svar som inte skiljde allt för mycket från det tidigare resultatet. Skillnaden blev, precis som vi förutspått, att de som jobbade som controllers fokuserade mer på att kostnaderna var viktiga medan produktionscheferna ansåg att de operativa måtten var viktigast. Alla tre ekonomi-controllern var medvetna om att de operativa måtten existerade och också var viktiga.



För att validera ramverket har vi presenterat det för fem erfarna konsulter inom supply chain management och de höll med om våra åsikter och slutsatser vilket validerar att vi tänkt rätt i vår analys.

Tre produktionschefer har också tagit del av slutresultatet i form av ramverket och tyckte det verkade vettigt och trodde på dess validitet.

*"Den lärde är stolt över att han kan så mycket, den  
vise ödmjuk för att han inte kan mer."*

William Cowper

## 10. FÖRSLAG TILL FRAMTIDA FORSKNING

---

För att fortsätta på denna studie skulle man kunna tänka sig att fokusera på mätning och uppföljning hos viss typ av tillverkande företag inom en viss bransch till exempel.

Det skulle också vara intressant att fortsätta på denna studie och intervjua ekonomi controllers på alla företag och kanske även någon i ledningen.

Det skulle vara intressant att se om det finns några andra inre egenskaper som till exempel produktionsfilosofi som ger mer påverkan på vad som är intressant att mäta eller om det helt enkelt är så att de yttre påverkande faktorerna är viktigast.

*”Det som skrivs är bara erfarenhetens bottensats.”*

Franz Kafka

## 11. KÄLLOR

---

*I detta kapitel redovisas de källor vi har använt rapporten igenom. De står i bokstavsordning efter författare. Vi börjar med tryckta källor som följs av muntliga.*

---

### 11.1. SKRIFTLIGA KÄLLOR

Anthony, R and Govindarajan, V. (2003) *Management control systems*. McGraw-Hill. ISBN: 0-07-281931-6

Beamon, Benita M. Measuring supply chain performance. *International Journal of Operations and Production Management*. Vol 19 No3 1999 pp 275-292.

Bellgran, Monika & Säfsten, Kristina (2005). *Produktionsutveckling*. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-03360-5

Björklund, Maria and Paulsson, Ulf (2003). *Seminarieboken – att skriva, presentera och opponera*. Lund. Studentlitteratur. ISBN: 914404125.

Browne, J, Harhen, J and Shivan, J (1996). *Production management systems – An integrated perspective*. Second edition. Addison-Westley. ISBN: 0-201-42297-2.

Chan F.T.S. (2003) Performance Measurement in a Supply Chain. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 21 pp 534-548

Danielsson A, Åberg U, Bredbacka C, Ahlmann H, Malmholt O, Wågström M, Norstedt J-P, Flykt S, (1982) *Resultatmätning – om möjligheter att mäta resultat för delar av ett företags verksamhet*, Management Media, Stockholm ISBN: 91 7722 003X

De Toni, A & Tonicha, S, 2001. Performance measurement systems – Models, characteristics and measures. *International Journal of Operations and Production Management*. Vol.21 No.1/2, 2001, pp, 46-70.

Ferdows, K & De Meyer, A (1990) Lasting Improvements in Manufacturing Performance: In search of a new theory, *Journal of operations management*. Vol. 9 pp. 168 – 184.

Fogarty, Donald W, Blackstone John H, & Hoffman, Thomas R, (1991) *Production & Inventory Management*, 2nd ed. South-Western Publishing Co ISBN: 0538074612

Gosselin, Maurice (2005) An empirical study of performance measurement in manufacturing firms. *International Journal of Productivity and Performance Management*. Vol 54 no. 5/6 pp. 419-437

Gunasekaran, A., Patel, C. och Tirtiroglu, E. (2001). Performance measures and metrics in a supply chain. *International Journal of Operations and Production Management*. Vol 21 no. 1/2 pp. 71-87

Hill, Terry (2000). *Manufacturing strategy – Text and cases*. Third edition. McGraw-Hill ISBN: 0-256-23072-2

Hörte, Sven-Åke (1999) "Hur kan man ge struktur åt rapporter och uppsatser" Hämtat från <http://www.ies.luth.se/org/Rapporter/AR9824.pdf> den 8 februari 2007.

Jobber, David och Fahy, John (2003). *Foundations of Marketing*. McGraw-Hill. ISBN: 0077098668

Kaplan, S och Norton, D. (1999). *The Balanced Scorecard – Från strategi till handling*, ISL Förlag AB, Göteborg. ISBN: 91-7698-098-7

Kvale, Steinar (1996). *InterViews An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Sage Publications. ISBN: 0-8039-5819-6

Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*, Studentlitteratur, Lund.

Lawson Software (2007). "Advanced Production Planner". Hämtat från [http://www.lawson.com/WCW.nsf/pub/app\\_app\\_xs](http://www.lawson.com/WCW.nsf/pub/app_app_xs) den 7 mars 2007.

Lundahl, Ulf & Skärvad, Per-Hugo (1999). *Utredningsmetodik för samhällsvetare och ekonomer*. Studentlitteratur, Lund. ISBN: 9789144010038

Mattsson, Stig-Arne (2002). *Logistik i försörjningskedjor*, Studentlitteratur, Lund, ISBN 91-44-01929-7

- Mattsson, Stig-Arne & Jonsson, Patrik (2003). *Produktionslogistik*, Studentlitteratur, Lund. ISBN: 91-44-02899-7
- Mattsson, Stig-Arne (2004) *Logistikens termer och begrepp*. PLAN föreningen för produktionslogistik. ISBN: 91-973865-3-7
- Merriam, Sharan B (1998) *Fallstudien som forskningsmetod*. Studentlitteratur Lund. ISBN: 91-44-39071-8.
- Monk, Ellen & Wagner, Brett (2006) *Concepts in Enterprise Resource Planning*, 2nd ed., Thomson/Course Technology. ISBN 0-619-21663-8
- Olhager, Jan. (2000). *Produktionsekonomi*, Studentlitteratur. ISBN: 91-44-00674-8.
- Patel, Runa & Davidson, Bo (2003). "Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning". Studentlitteratur, Lund. ISBN: 9144022883
- Repstad, P. (1999). *Närhet och distans – Kvalitativa metoder i samhällsvetenskap*, Studentlitteratur, Lund.
- Saunders, Mark., Lewis, Philip. & Thornhill, Adrian. (2003). *Research methods for business students*. Harlow, Financial Times/Prentice Hall. ISBN: 0273658042.
- Sheperd, Craig & Günter, Hannes (2006). Measuring supply chain performance: current research and future directions. *International journal of productivity and performance management*. Vol 55 no. 3/4 pp. 242-258
- Shapiro, Jeremy F. (2001) *Modeling the supply chain*. Thomson Learning. ISBN: 0-534-37363-1
- Stadler, Helmut & Kilger C (2004) *Supply chain management and Advanced planning*. Springer, Berlin ISBN 3-540-22065-8
- Storhagen, N.G, (1995) *Materialadministration och logistik – grunder och möjligheter*, Liber Ekonomi, Malmö. ISBN 91-47-07266-0
- Supply-Chain Council, (2006), *SCOR 8.0*. Supply-Chain Council, Inc.

Svensson, Per-Gunnar & Starrin, Bengt. (red.) (1996). *Kvalitativa studier i teori och praktik*. Studentlitteratur, Lund. ISBN 91-44-39851-4

Södergren, Birgitta (2005) Varför det är svårt att mäta och utvärdera kunskapsintensiva verksamheter. *LOOP*. Nr 3 pp. 54-56

Vollman, Thomas E, Berry, William L, Whybark, Clay D (1996) *Manufacturing planning and control systems*. Third edition. Richard D. Irwin Inc. ISBN: 0-256-08808-X

## **11.2. MUNTliga KÄLLOR**

Intervjuperson 1, Produktionschef, företag 1, 070226.

Intervjuperson 2, Produktionsplanerare, företag 2, 070228.

Intervjuperson 3, Produktionschef, företag 3, 070307.

Handledare, Erik Sandberg, Lawson, 070208

Företag A, Produktionsplanerare, 070419

Företag B, Produktionschef, 070418

Företag C, Produktionschef, 070420

Företag D, Produktionsplanerare, 070420

Företag E, Produktionsplanerare, 070419

Företag F, Produktionsplanerare, 070503

Företag G, Produktionschef, 070425

Företag H, Produktionsplanerare, 070423

Företag I, Produktionschef, 070419

Företag J, Produktionschef, 070419

Företag K, Produktionschef, 070423

Företag L, Produktionschef, 070427

Företag M, Produktionsplanerare, 070418

Företag N, Produktionschef, 070425

Företag O, Produktionschef, 070423

Företag P, Produktionschef, 070427

Företag Q, Produktionschef, 070426



Företag R, Produktionschef, 070502  
Företag S, Produktionschef, 070504  
Företag T, Produktionschef, 070502  
Företag U, Produktionschef, 070503  
Företag V, Produktionsplanerare, 070430  
Företag X, Produktionschef, 070425  
Företag Y, Produktionschef, 070502  
Företag Z, Produktionschef, 070430  
Företag Å, Produktionschef, 070425  
Företag Ä, Produktionsplanerare, 070502  
Företag Ö, Produktionschef, 070503

## BILAGOR

### Frågor till förintervjuer

1. Är alla produkter masstillverkade? Inga skräddarsydda?
2. Tillverkar ni mot lager eller mot order eller blandat?
3. Vilka är era konkurrensfördelar?
4. Vad är viktigast i produktionsplaneringen (till följd av konkurrensfördelarna)? Servicegrad eller beläggning.
5. Hur går produktionen till? Mkt maskiner som sköter det mesta? (Maskinintensiv eller människointensiv)
6. Mäter ni produktionsplaneringen i dag? Hur och när? Olika för MTO och MTS
7. Vad tycker du skulle vara intressant att mäta?
8. Hur långt är ni i implementeringen av APP/Movex? Sett några förbättringar redan nu?

### Ursprungliga intervjufrågor telefonintervju

1. Vad är det för slags företag? Vilken bransch är företaget i?
2. Vilka krav har marknaden för den här branschen?
3. Vilka är företagets konkurrensfördelar?
4. Vad är företagets position på marknaden?
5. Vad är storleken på marknaden?
6. Var är kundorderpunkten?
7. Hur går tillverkningen till?
8. Vilka faktorer mäter ni idag och varför mäter ni just de faktorerna? Här vill vi att de ska rangordna de fyra faktorerna.
9. Vilka tal mäter ni och hur mäts dessa tal? Med underfrågorna utifrån faktorerna i BSC, SCOR och Chens modell:
  - a. Vilka kostnader är viktigast?
  - b. Vilka tider är viktigast?
  - c. Vilka kvalitetsfaktorer är viktigast?
  - d. Vilka flexibilitetsfaktorer är viktigast?
10. När/Hur ofta mäts faktorerna och på vilket sätt följs de upp?
11. Vad skulle behöva mätas som ej mäts idag och varför mäts det inte i dagsläget?

## Reviderade intervjufrågor telefonintervju

1. Vad tillverkas för produkt/ vilka är viktigast (tjänar de mest på)? (Vad har den för särskiljande egenskaper; storlek (skrymmande/väldigt liten), dyr råvara/ingångskomponenter, det finns en eftermarknad i form av förbrukningsvaror/reservdelar tung/lätt, billig/dyr att transportera (i förhållande till pris), kort/lång hållbarhet, hög/låg marginal eller något annat? Patent, stor Produktmix)
2. Hur går tillverkningen till? (Egenskap: processtillverkning, människointensiv, maskinintensiv, kundorderpunkt, antal förädlingssteg, långa projekt)
3. Vilka krav har marknaden för den här produkten? (Kort/Lång leveranstid, Hög leveranssäkerhet, lagar som ska följas, lågt pris, hög kvalitet etc)
4. Hur stor del av den svenska marknaden innehar företaget?
5. Hur ser marknaden ut?(Många konkurrenter, många kunder, variation i efterfrågan)
6. Vilka är företagets konkurrensfördelar (Renommé, hög produktkvalitet, i framkant av teknikutveckling av produkten, kundnärlighet/kundanpassning, leveranssäkerhet, kort leveranstid, lågt pris)?
7. Vilka tal mäter ni och hur mäts dessa tal?
  - a. Vilka kostnader är viktiga (Tex kapitalbindning, spill, produktionskostnader, lönekostnader, distributionskostnader)?
  - b. Vilka tider är viktiga (Tex ledtid, genomloppstid, omställningstider och leveranstid)?
  - c. Vilken sorts kvalitet är viktig (Tex leveranssäkerhet, antal interna reklamationer)
  - d. Är flexibilitet viktigt? Isf vilken sort? Produktmix-, volym- eller leverans-flexibilitet?
8. När/Hur ofta mäts faktorerna och på vilket sätt följs de upp om måttet går åt fel håll?
9. Vem i organisationen är intresserad av uppföljningen?
10. Har ni ett erp-system? Vilket? Hur länge?
11. Vilka tal kräver erp-system för att mätas? Finns det rapporter vi kan få se?
12. Vad skulle behöva mätas som ej mäts idag och varför mäts det inte i dagsläget?