



**CHALMERS**



## Lagerstyrning i svensk industri: 2013 års användning, användningssätt och trender



**Patrik Jonsson**

Avdelningen för logistik och transport  
Chalmers tekniska högskola

**Stig-Arne Mattsson**

Avdelningen för logistik och transport  
Chalmers tekniska högskola

**Lagerstyrning i svensk industri: 2013 års användning, användningsätt och trender**

© Patrik Jonsson och Stig-Arne Mattsson, Chalmers tekniska högskola 2013

Chalmers tekniska högskola  
Institutionen för teknikens ekonomi och organisation  
Avdelningen för logistik och transport  
412 96 Göteborg

## Förord

Det finns ett intresse och värde av att ta del av hur andra företag arbetar. Det gör att man kan tillgodogöra sig andras erfarenhet och få en värdeuppskattning på var man själv står relativt industrin i övrigt. Denna rapport redogör för en enkätstudie av hur svenska tillverkande och distribuerande företag har designat och använder lagerstyrningsmetoder för att styra materialflödet från leverantör till eget förråd/lager. Ambitionen med rapporten att redogöra för 2013 års användning och användningssätt av olika lagerstyrningsmetoder. Motsvarande studie genomfördes också 1993, 1999 och 2005, varför jämförelser med tidigare 20 års användning och användningssätt har kunnat göras. Det finns flera rapporter och forskningsartiklar baserade på de tidigare årens undersökningar. Detta är den första rapporten från 2013 års undersökning.

Som alltid när undersökningar görs så finns det en rad personer att tacka. Vi vill främst tacka alla de som fyllt i den utskickade enkäten - Utan er insats hade inte undersökningen varit möjlig. Vi vill också uppmärksamma Logistikföreningen Plan som på olika sätt medverkat i samtliga fyra studier.

Göteborg och Helsingborg i oktober 2013

Patrik Jonsson

Stig-Arne Mattsson

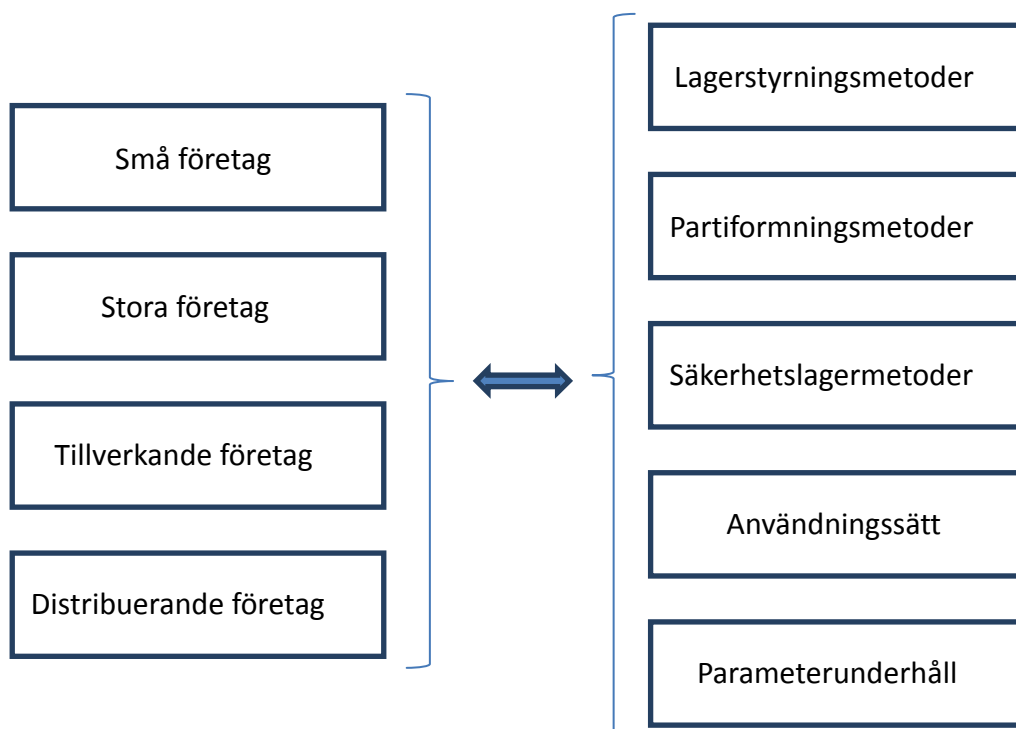


## 1 Inledning

Grundproblemet vid lagerstyrning är att fastställa kvantiteter och leveranstidpunkter för lagerpåfyllnadsorder så att aktuell efterfrågan kan tillfredsställas i önskvärd omfattning och så effektivt som möjligt med avseende på kapitalbindning och resursutnyttjande. Som stöd för att åstadkomma detta finns det ett stort antal metoder publicerade i litteraturen och tillämpade i industrin. De är alla mer eller mindre lämpliga att använda beroende på aktuell planeringsmiljö. Var och en av dessa lagerstyrningsmetoder är emellertid endast definierade med avseende på de planeringsprinciper som de bygger på, exempelvis sättet att initiera när nya order skall planeras in för att undvika brist-situationer. Metodernas effektivitet inom ramen för dessa principer beror följaktligen också i stor utsträckning på hur olika styrparametrar bestäms och hur ofta de uppdateras, dvs. på hur lagerstyrningsmetoderna används.

Med tanke på planeringsmiljöns och användningssättets stora betydelse för olika lagerstyrningsmetoders effektivitet är det av intresse att dra lärdomar från de praktiska erfarenheter som finns i industrin och att exempelvis försöka ta reda på vilka metoder som används, hur de används och hur väl de kunnat fås att fungera. Det finns också ett intresse från universitets- och högskolevärlden att få kunskap om vilka lagerstyrningsmetoder som används och hur man använder dem, inte minst för att få underlag för att utveckla och bedriva en utbildningsverksamhet som uppfyller de behov av kunskap som finns i industrin.

Figur 1 Illustration av studiens omfattning



I facklitteratur och tidskrifter finns ett mycket begränsat antal undersökningar om användning av olika lagerstyrningsmetoder publicerade. Bortsett från en studie av Jonsson och Mattsson är alla av betydelse publicerade före år 2000 och finns redovisade i Jonsson och Mattsson (2005) samt Jonsson och Mattsson (2007).

## Syfte och avgränsningar

Mot denna bakgrund har en enkätstudie genomförts. Syftet med studien var att kartlägga och analysera vilka lagerstyrningsmetoder som används i svensk industri, hur man använder metoderna och vilka erfarenheter man har haft av att använda dem. Ett bisyfte med studien har också varit att kunna jämföra resultaten med tre tidigare studier av samma slag (Mattsson, 1993; Jonsson och Mattsson, 1999 samt Jonsson och Mattsson, 2005). I denna rapport behandlas endast användning och användningssätt.

I företag finns lager i olika positioner i försörjningskedjan, ingående lager av material som anskaffas från externa leverantörer, lager av halvfabrikat som producerats internt om det är ett tillverkande företag och lager av slutprodukter. Den här studien omfattar endast lager av anskaffat material. För distributionsföretag utgör detta lager också ett lager av slutprodukter.

## Undersökningsmetodik, företagsurval och tidigare studier

För att kartlägga och analysera vilka lagerstyrningsmetoder som företag använder och hur man använder dem har kvantitativ forskningsmetodik av enkättyp använts. Ett frågeformulär omfattande sammanlagt 64 frågor konstruerades. Frågorna har i huvudsak bundna svarsalternativ. Några frågor som var speciellt utsatta för risker att relevanta alternativ inte inkluderats, kompletterades med ett öppet svarsalternativ där möjligheter fanns att ge ett individuellt svar.

Frågeformuläret sändes i form av en Web-enkät till medlemmar i logistikföreningen Plan från 634 olika företag. För att öka svarsfrekvensen gjordes påminnelser genom mail-utskick och telefonuppringning. 187 användbara svar erhöles motsvarande en svarsfrekvens på 29 %. Eftersom merparten Plan-medlemmar arbetar i tillverkande företag sändes enkäten även ut till logistikchefer i alla övriga tillverkande och distribuerande företag med mer än 50 anställda. Av 677 utsända frågeformulär erhöles 106 användbara svar motsvarande en svarsfrekvens på 16 %. Med tanke på frågeformulärets stora omfattning kan dessa svarsutfall betraktas som acceptabla.

För att karakterisera de företag som svarade på enkäten grupperades de i två storleksklasser; små företag med en omsättning på under 300 MSEK och stora företag med en omsättning på över 300 MSEK. Företagen grupperades också i tillverkande företag och distribuerande företag. Antal och andel företag i respektive grupp framgår av tabell 1.

Tabell 1 Antal och procentuell andel företag av olika kategorier företag som ingick i studien

	Små företag	Stora företag	Tillverkande företag	Distribuerande företag
Antal	92	200	227	65
Procentuell andel	32	68	78	22

En analys av om förekommande skillnaderna mellan små och stora företag respektive mellan tillverkande och distribuerande företag vad gäller metodanvändning och användningssätt är statistiskt

signifikanta har genomförts. Eftersom både nominalskalor, ordinalskalor och intervallskalor använts i studien har olika statistiska metoder använts vid analysen. Signifikanstesterna har gjorts på 0,1-nivån. Vid diskussion av förekommande skillnader i den här rapporten används termen signifikant endast om det är fråga om statistiskt signifikanta skillnader.

Motsvarande studier har gjorts av författarna vid tre tidigare tillfällen, 1993, 1999 och 2005. Andel företag från respektive kategorier av företag vid dessa tillfällen framgår av tabell 2. Frågornas utformning är i stort sett desamma för samtliga fyra studier. Däremot skiljer sig urvalet av företag något, speciellt studierna 1993 och 1999 i förhållande till studierna 2005 och 2013. Både 1993- och 1999-års studier omfattade endast tillverkande företag. 1993 baserades urvalet av företag på kontakter och tidigare relationer och var följaktligen inte något slumpmässigt urval. Studierna 1999 och 2005 var på samma sätt som studien 2013 baserade på utskick till Plan-medlemmar. Studien 2005 kompletterades med ett slumpmässigt urval och utskick till distribuerande företag, och studien 2013 med ett slumpmässigt urval och utskick till distribuerande och övriga tillverkande företag .

*Tabell 2 Andel företag av olika kategorier som ingått i tidigare studier*

År för studien	Små företag	Stora företag	Tillverkande företag	Distribuerande företag
1993	56	44	100	0
1999	46	54	100	0
2005	34	65	75	25

### Aspekter på studiens tillförlitlighet och validitet

Vid analys och tolkning av resultaten från den genomföda studien och speciellt vid jämförelser med de tre tidigare enkätundersökningarna är det väsentligt att vara medveten om att denna såväl som alla andra studier av liknande slag innehåller felkällor. Några av de felkällor som kan vara av betydelse i det här sammanhanget diskuteras och kommenteras nedan.

Inom lagerstyrningsområdet finns det inte någon helt enhetlig och av alla införstådd terminologi. Förekommande lagerstyrningsmetoder och tillvägagångssätt för bestämning av olika parametrar i metoderna är inte heller helt väldefinierade. Det föreligger därför en viss risk för att den som svarar på enkätfrågorna uppfattar frågorna på ett annat sätt än vad som avsetts. Det faktum att en stor majoritet av de som besvarade enkäten är medlemmar i logistikföreningen Plan borgar för att det i botten finns en någorlunda enhetlig referensram och språkbruk, bland annat på grund av den terminologibok som föreningen gett ut. Studiens tillförlitlighet kan också förväntas påverkas positivt av att de som svarat till helt övervägande delen har chefsbefattningar inom materialförsörjning, logistik och supply chain management.

Urvalet av företag var inte i sann mening helt slumpmässigt eftersom det till 60 % gjordes till företag med Plan-medlemmar. Logistikföreningen Plan har emellertid en tämligen bred medlemstäckning i svenska företag varför brister på grund av bristande slumpmässighet inte på ett oacceptabelt sätt bedöms påverka resultatets giltighet. Genom att företagen har medlemmar i Plan kan man dock möjligtvis föreställa sig att de är mer intresserade av frågeställningar som rör lagerstyrning än snittföretaget och därmed mer avancerade i val och användning av lagerstyrningsmetoder.

Vid jämförelser av resultaten mellan de fyra olika studierna finns också felkällor eftersom det inte är samma personer som svarat, att företagsurvalet vid studien 1993 inte alls baserades på Plan-medlemmar och att studien 1999 endast baserades på Plan-medlemmar. En annan felkälla är att andelen stora företag och företag från verkstadsindustrin var klart större i 2005-års studie. Exempelvis har av tidigare studier framgått att stora företag och företag från verkstadsindustrin tenderar att vara mer kvalificerade användare av lagerstyrningsmetoder än små och medelstora företag respektive företag från andra branscher.

Frågeformulärets giltighet är givetvis också en felkälla. Eftersom frågorna till stor del bygger på erfarenheter från tidigare motsvarade studier bedöms denna felkälla var liten. För praktiskt taget alla frågor med helt bundna svarsalternativ har samtliga svarsalternativ använts vilket antyder att svarsalternativen varit relevanta. Dessutom var antalet svar på de svarsalternativ som var öppna mycket lågt, endast enstaka procent eller inget svar alls. Det inre svarsbortfallet var litet.



## 2 Företagsförhållanden

Den första delen av enkätstudien avsåg några förhållanden som påverkar användning av och sätt att använda olika lagerstyrningsmetoder. De frågor som ingick i denna del avser typ av systemstöd, hjälpmedel för uppdatering av lagersaldo, använt tillvägagångssätt för påfyllning av lager från leverantörer/centrallager samt använt mått för prestationsmätning. I samtliga fall presenteras resultaten i form av andel företag för respektive alternativ. Frågor rörande dessa företagsförhållanden ingick inte i de tidigare genomförda enkätstudierna.

### Systemstöd för lagerstyrning

Användningen av olika slag av systemstöd för lagerstyrning visas i tabell 3. Som framgår av tabellen är affärssystem det helt dominerande systemstödet. Användningen är signifikant större i små företag relativt stora och i tillverkande relativt distribuerande. Nästan 40 % av de distribuerande företagen använder speciella lagerstyrningssystem. Detta är signifikant fler än för tillverkande företag. Användning av speciella lagerstyrningssystem är också signifikant större för stora företag jämfört med små. Excel-användning är i stort sett marginell i alla typer av företag.

Tabell 3 Använda typer av systemstöd för lagerstyrningen – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Excel	3	3	3	3	5
Affärssystem	78	90	72	84	57
Anskaffat speciellt lagerstyrningssystem	10	5	13	6	23
Egenutvecklat speciellt lagerstyrningssystem	9	2	12	7	15

### Hjälpmedel för uppdatering av lagersaldon

För uppdatering av lagersaldon i samband med inleveranser, lageruttag och inventering används hjälpmedel enligt tabell 4. Som framgår av tabellen uppdaterar en majoritet av företagen sina lagersaldon manuellt i terminal medan närmre hälften använder avläsning med hjälp av streckkod eller RFID. En än större andel av de mindre företagen uppdaterar sina lagersaldon med hjälp av manuell registrering. Automatisk lageravräkning är av naturliga skäl i huvudsak en metodik som används i de tillverkande företagen. Saldoupdatering med hjälp av pick-by-voice är tämligen sällsynt.

Tabell 4 Använda hjälpmedel för att uppdatera lagersaldon vid lageruttag och inleveranser – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Manuell registrering i terminal	73	82	69	74	68
Streckodsavläsning/RFID	43	24	52	43	44
Pick-by-voice	2	1	2	1	5
Lageravräkning med strukturdata	36	30	38	44	5
Annat hjälpmedel	5	2	6	5	5

## Tillvägagångssätt för påfyllning av lager

För påfyllning av lager förekommer ett antal olika tillvägagångssätt enligt tabell 5. Av dessa är användning av traditionella inköpsorder helt dominerande medan leveransplaner, med undantag för de distribuerande företagen, används av storleksordningen hälften av företagen. De distribuerande företagen avviker också genom en betydligt mindre frekvent användning av kanbankkort. Med undantag för små företag och distribuerande företag tillämpar storleksordningen 30 % av företagen leverantörsstyrda lager i någon omfattning

Tabell 5 Använda tillvägagångssätt för materialförsörjning från leverantörer/centrallager – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Traditionella inköpsorder	93	97	91	92	97
Leveransplaner	45	37	49	50	25
Kanbankkort	13	8	16	17	2
Artikelmärkta lastbärare	3	1	5	5	0
Leverantörsstyrda lager	28	18	33	32	13
Annan metod	10	10	10	11	6

## Använda prestationsmått

Syftet med lagerstyrning är att åstadkomma resultat i form av en konkurrenskraftig leveransförmåga till så låga kostnader och så låg kapitalbindning som möjligt. I enkäten har frågor om användning av ett antal vanligt förekommande prestationsmått inkluderats. Måtten har omfattat effektivitetsmått för den egna prestationen i form av servicenivå, omsättningshastighet och liggtid i lager. Frågorna har också inkluderat mått på fyra andra prestationsmått som indirekt påverkar lagerstyrningens effektivitet; leveransprecision från leverantör, leveranstid från leverantör, prognoskvalitet och lagersaldokvalitet. I samtliga fall uttrycks enkätresultaten som andel företag i procent som använder sig av respektive mått.

Den andel företag som använder de olika prestationsmåtten framgår av tabell 6. Av värdena i tabellen kan man bland annat utläsa att omsättningshastighet är ett betydligt vanligare mått på kapitalbindning i lager än liggtid och att leveransprecision från leverantör mäts betydligt oftare än de övriga indirekt påverkande prestationsmåtten. Man kan också läsa ut att presterad servicenivå mäts betydligt oftare i stora företag och distributionsföretag jämfört med små företag respektive tillverkande företag. Det kan i övrigt också noteras att småföretag tycks vara mer intresserade av kapitalbindning än leveransförmåga, att små företag mäter prognoskvalitet i väldigt liten omfattning samt att distributionsföretagen lägger minst vikt på korrekta lagersaldon.

Tabell 6 Använda mått på lagerstyrnings effektivitet och prestationsmått som indirekt påverkar lagerstyrningens effektivitet – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Servicenivå (lagertillgänglighet)	67	53	73	62	87
Omsättningshastighet i lager	78	82	77	78	80
Liggtime i lager	32	25	35	31	36
Leveransprecision från leverantör	67	64	69	70	58
Leveranstid från leverantör	27	27	27	26	33
Prognoskvalitet	28	12	35	28	29
Lagersaldokvalitet	29	30	29	32	18

Prestationsmätning ingick inte i de tidigare genomförda enkätstudierna och jämförelser är därmed inte möjliga. Resultaten är emellertid tämligen lika de resultat som erhöles från en enkätstudie av Andersson och Aronsson i 50 olika svenska företag från 2002. Enligt denna studie mätte 69 % av företagen lageromsättningshastighet, 43 % liggtime och 32 % leverantörernas leveranstid.

### 3 Använda lagerstyrningsmetoder och användningssätt

I enkäten har fem givna alternativa lagerstyrningsmetoder ingått. I det här avsnittet redovisas i vilken omfattning dessa används i företagen. Andelen i medeltal parallellt använda metoder redovisas också liksom vilka metoder som används som huvudmetoder samt motiven bakom val av metod. Varje lagerstyrningsmetod kan användas på olika sätt. I den här studien gäller detta de tre användningssätten hur ofta materialplanering genomförs och därmed hur ofta nya förslag på att lägga ut nya lagerpåfyllnadsorder erhålls, i vilken utsträckning de olika orderförslagen modifieras innan beställningar fastställs och skickas till leverantör samt vad det i första hand är som modifieras i de förslag som erhålls. För fyra av lagerstyrningsmetoderna redovisas de resultat som erhållits i dessa avseenden. I samtliga fall presenteras resultaten i form av andel företag för respektive alternativ med undantag för de tre användningssätten per företagskategori där resultaten avser andel användare per företagskategori oavsett lagerstyrningsmetod eftersom nästan samtliga företag använder mer än en metod parallellt.

#### Använda lagerstyrningsmetoder

Den andel företag som i någon omfattning använder respektive metod redovisas i tabell 7. Som framgår av tabellen är beställningspunktssystem och materialbehovsplanering de helt dominerande lagerstyrningsmetoderna. I båda fallen används de i över två tredjedelar av alla företag. Materialbehovsplanering används av naturliga skäl i signifikant större omfattning i tillverkande företag. Samma förhållande gäller för kanbanmetoder medan beställningspunktssystem och periodbeställningssystem används i signifikant större utsträckning i distribuerande företag.

Tabell 7 Använda lagerstyrningsmetoder – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Beställningspunktssystem	69	71	68	67	75
Periodbeställningssystem	11	9	12	9	16
Täcktidplanering	21	15	24	22	19
Materialbehovsplanering	77	75	78	82	58
Kanban	26	22	27	31	8

I huvudsak är andelen företag som använder beställningspunktssystem och materialbehovsplanering oförändrat jämfört med studierna 1993, 1999 och 2005.

#### Använda huvudmetoder för lagerstyrning

En del av lagerstyrningsmetoderna används i mycket begränsad omfattning medan andra används för en stor del av artikelsortimentet. En analys av vilken metod som används för störst andel artiklar, här kallad huvudmetod, har därför också genomförts. Resultaten framgår av tabell 8 och visar att materialbehovsplanering är mycket dominerande som huvudmetod för tillverkande företag medan beställningspunktssystem är dominerande för distribuerande företag. Skillnaderna mellan att använda materialbehovsplanering och beställningspunktssystem som huvudmetod är något mindre i små företag jämfört med stora. Övriga lagerstyrningsmetoder är mycket marginellt använda som huvudmetoder.

Tabell 8 Använda huvudmetoder för lagerstyrning – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Beställningspunktssystem	33	36	31	28	51
Periodbeställningssystem	2	0	3	1	7
Täcktidplanering	7	9	7	6	13
Materialbehovsplanering	56	52	57	62	29
Kanban	2	3	2	3	0

### Antal parallellt använda lagerstyrningsmetoder

Merparten av de studerade företagen använder mer än en lagerstyrningsmetod samtidigt. I tabell 9 visas antalet parallellt använda metoder. Inga nämnvärda skillnader föreligger mellan de olika kategorierna av företag. Om man jämför med resultaten från tidigare studier kan man notera en viss nedgång i antal använda metoder. I 1993-års studie använde företagen i medeltal 2,9 metoder samtidigt, i 1999-års studie 2,5 i 2005-års studie 2,4 metoder och i denna studie från 2013 endast 2,2 metoder samtidigt.

Tabell 9 Antal parallellt använda lagerstyrningsmetoder – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Medelantal parallellt använda metoder	2,2	2,1	2,2	2,3	2,0

### Motiv för val av lagerstyrningsmetod

Bakom valet av att använda en viss lagerstyrningsmetod föreligger mer eller mindre rationella motiv. I tabell 10 visas hur stor andel företag som har haft respektive motiv för val av aktuellt använda lagerstyrningsmetoder. Om man betraktar de tre sista svarsalternativen som resultat av en i någon utsträckning systematiskt genomförd rådföring och analys kan man konstatera att storleksordningen 55 % av företagen baserar sina val av lämplig lagerstyrningsmetod utan något sådant tillvägagångssätt. Skillnaderna mellan små och stora företag respektive mellan tillverkande och distribuerande företag är tämligen försumbara.

Tabell 10 Förekommande motiv för val av lagerstyrningsmetod – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Vet ej / Metoden har "alltid" använts	21	21	21	20	24
Inga speciella motiv bakom valet	4	5	3	4	2
Metoden fanns i affärssystemet	31	31	31	30	35
Rekommenderades av konsult	5	6	5	5	6
Valts med framgång av andra företag	12	15	11	13	10
Resultat av analys och bedömning	27	22	29	28	23

Bortsett från en viss minskning av andelen företag som baserat valet på en systematisk analys och bedömning från 2005 till 2013 är skillnaderna mellan 1993, 1999, 2005 och 2013 tämligen försumbara.

### Använd planeringsfrekvens

Med planeringsfrekvens menas här hur ofta lagerstyrningsprocessen genomförs och därmed hur ofta nya orderförslag/leveransplaner för lagerpåfyllnad erhålls. Med avseende på olika kategorier företag redovisas resultaten i form av andel användare i tabell 11. Av tabellen framgår att små företag och distribuerande företag planerar mindre frekvent jämfört med stora företag respektive tillverkande företag. Skillnaderna är signifikanta med avseende på den lägsta planeringsfrekvensen. Man kan också notera att en tredjedel av alla företag endast kontrollerar behov att beställa en gång per vecka eller mer sällan. Eftersom intervallet mellan planeringstillfällen i princip utgör en förlängning av ledtiden med ett halvt intervall innebär detta att en tredjedel av företagen skulle kunna reducera sina ledtider med en halv vecka eller mer utan några nämnvärda kostnadskonsekvenser.

Tabell 11 Använd planeringsfrekvens – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Varannan vecka eller mer sällan	12	17	10	11	18
Storleksordningen 1 gång per vecka	21	23	20	22	17
Dagligen	63	56	65	64	56
I anslutning till varje uttag från lager	4	4	5	3	9

Motsvarande resultat med avseende på använd lagerstyrningsmetod visas i tabell 12. Planeringsfrekvensen för periodbeställningssystem är betydligt lägre i förhållande till de övriga metoderna. Det är naturligt och förklarligt eftersom nya orderförslag endast erhålls periodvis och att planeringsfrekvensen därigenom styrs av önskade orderkvantiteter. För övriga metoder är planeringsfrekvensen högst för användare av materialbehovsplanering och lägst för användare av täcktidsplanering.

Tabell 12 Använd planeringsfrekvens – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktidplanering	Mat.behovs-Planering
Varannan vecka eller mer sällan	13	42	13	8
Storleksordningen 1 gång per vecka	22	37	31	16
Dagligen	60	16	50	72
I anslutning till varje uttag från lager	5	5	6	4

Om man jämför med resultaten från de tidigare genomförda studierna kan man notera en avsevärd förändring mot frekventare planering. Andelen användare av beställningspunktssystem som planerade dagligen var 21 %, 41 %, 53 % och 60 % 1993, 1999, 2005 respektive 2013. Motsvarande andelar för materialbehovsplanering var 39 %, 61 %, 69 % och 72 %. Under åren från 1993 till 2013 har det uppenbarligen skett en övergång från veckovis till daglig planering i svensk industri. Utvecklingen på IT-området har i stor utsträckning möjliggjort denna utveckling.

## Modifiering av orderförslag

Behovet av att manuellt granska och modifiera de orderförslag som genereras av en lagerstyrningsmetod är ett uttryck för metodens kvalitet. Det är emellertid också ett uttryck för hur väl man underhåller de parametrar och den grunddatainformation som metodens beräkningar bygger på. Dessutom är det ett uttryck för hur mycket man vill och anser sig kunna automatisera arbetet med att planera in och lägga ut nya inköpsorder. Resultaten med avseende på i vilken utsträckning företag modifierar sina orderförslag framgår av tabell 13 för olika kategorier företag.

Tabell 13 Modifiering av orderförslag – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Mycket få modifieringar behövs	57	52	59	58	53
En stor andel måste modifieras	31	32	32	30	36
Merparten måste modifieras	12	16	9	12	11

För samtliga företag visar resultaten från enkäten att nästan 60 % av företagen näst intill inte alls behöver modifiera erhållna orderförslag vilket indikerar att det finns en potential att i stor utsträckning automatisera planering och utläggning av nya inköpsorder. Av tabellen kan man också utläsa att små företag och distribuerande företag modifierar erhållna orderförslag i något större omfattning än stora respektive tillverkande företag. Om detta är en effekt av mer kvalificerade metoder eller av att man har mindre tid till förfogande för inplanering av nya order framgår inte av studien.

Graden av modifiering med avseende på vilka lagerstyrningsmetoder som används framgår av tabell 14. Resultaten visar att det med visst undantag för periodbeställningssystem inte finns några nämnvärda skillnader mellan de olika lagerstyrningsmetoderna med avseende på hur ofta man anser sig behöva modifiera erhållna orderförslag. En jämförelse med resultaten från 1999 och 2005 med avseende på beställningssystem och materialbehovsplanering visar att förhållandena i stort sett är oförändrade.

Tabell 14 Modifiering av orderförslag – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktidspanering	Mat.behovs-Planering
Mycket få modifieringar behövs	59	48	58	56
En stor andel måste modifieras	31	33	27	33
Merparten måste modifieras	10	19	15	11

## Typer av modifieringar

En order/orderrad bestäms i stor utsträckning av dess kvantitet och leveranstidpunkt. I allmänhet finns dessa parametrar med i de orderförslag som erhålls från använd lagerstyrningsmetod och kan på grund av ofullkomligheter i metoden, felaktigt satta parametrar eller ändrade förhållanden behöva ändras. I vilken utsträckning dessa båda storheter behöver ändras i olika kategorier företag framgår av tabell 15. Med undantag för distributionsföretag behöver, som framgår av tabellen, leveranstidpunkter ändras något oftare än orderkvantiteter.

Tabell 15 Nödvändiga modifieringar av orderkvantiteter och leveranstidpunkter – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Orderkvantiteter	47	45	48	44	58
Leveranstidpunkter	53	55	52	56	42

Motsvarande resultat med avseende på använd lagerstyrningsmetod visas i tabell 16. Att leveranstidpunkter behöver ändras i betydligt mindre omfattning än orderkvantiteter för periodbeställnings-system kan förklaras av att leveranstidpunkter i sådana system i stor utsträckning är låsta till den periodicitet som systemet är uppbyggt med. Uppenbarligen krävs klart mer modifieringar av leveranstidpunkter än av orderkvantiteter om man använder materialbehovsplanering. Man skulle kunna ha förväntat sig att det motsatta gällde eftersom metoden principiellt är den ända metod som utgår från ett beräknat behovsdatum. Detta faktum kan emellertid samtidigt också förklara varför det förhåller sig så. Om ett orderförslag inte utgår från ett beräknat behovsdatum, vilket är fallet för övriga metoder, så vet man som planerare inte heller om det av metoden föreslagna leveransdatumet är korrekt eller ej och har följaktligen ingen anledning att modifiera det.

Tabell 16 Nödvändiga modifieringar av orderkvantiteter och leveranstidpunkter – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktidspanering	Mat.behovs-Planering
Orderkvantiteter	52	79	58	36
Leveranstidpunkter	48	21	42	64

Om man jämför med resultaten från 1999 och 2005 kan man notera att det upplevda behovet av att modifiera leveranstidpunkter för beställningspunktssystem och täcktidsplanering har avtagit markant medan det i stort är oförändrat för materialbehovsplanering. För beställningspunktssystem ansåg 77 %, 64 % och 48 % av företagen att man behövde ändra leveranstidpunkter 1999, 2005 respektive 2013. För täcktidsplanering var motsvarande andelar 68 %, 48 % och 42 %. Behoven av att ändra orderkvantiteter har ökat i motsvarande utsträckning.



## 4 Användning av kanban

Som framgick ovan används kanban som metod för lagerstyrning i 26 % av företagen men endast i 2 % som huvudmetod. Inom ramen för vad kanban principiellt står för, kan sättet att använda metoden varieras på ett stort antal sätt. I det här avsnittet redovisas alternativa användningssätt med avseende på huvudvariant av kanbansystem, hur antalet kanbankort fastställs, hur ofta antalet kanbankort revideras, hur kanbansignaler överförs till leverantör samt hur många dagars materialbehov som varje lastbärare motsvarar. I samtliga fall presenteras resultaten i form av andel företag för respektive alternativ.

### Använd variant av kanbansystem

Förenklat uttryckt innebär kanban att den förbrukande aktören ger en signal till den försörjande aktören i en försörjningskedja. Det medium som används för denna signal kan väljas på många olika sätt. I den här enkäten inkluderas tre givna alternativ; alternativet med två olika kanbankort motsvarande den ursprungliga kanbanvariant som utvecklades på Toyota, alternativet med ett kanbankort samt alternativet utan kanbankort, dvs. när exempelvis en lastbärare används som medium för beställning. I vilken utsträckning de olika alternativen används framgår av tabell 17.

Tabell 17 Använd variant av kanbansystem – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
En-korts kanban	16	12	17	17	0
Två-korts kanban	25	23	26	27	0
Kanbanprincipen utan kanbankort	37	41	36	35	75
Annan variant	22	24	21	21	25

Med undantag för distribuerande företag är det små skillnader mellan de olika kategorierna företag och det är inte mer än storleksordningen 40 % av företagen som använder kanbankort. Liknande resultat erhöles 1999 och 2005. De distribuerande företagen använder överhuvudtaget inte kanbankort utan förlitar sig i stor utsträckning på att lastbärarna fungerar som signaler för att leverera.

### Beräkning av antal cirkulerande kanbankort

Kanbanmetodik bygger på att man har ett givet antal signalbärare, exempelvis kort eller dedikerade lastbärare, för varje artikel. Detta antal kan uppskattas men det finns också en metodik för att beräkna lämpligt antal så att man får en viss önskad leveransförmåga. I tabell 18 visas andel företag som använder respektive av tre olika alternativ. En femtedel av de tillverkande och hälften av de distribuerande företagen har inget bestämt antal kanbankort och behöver därigenom ingen metodik för att räkna ut lämpligt antal. Att inte använda ett visst bestämt antal kanbankort strider mot den grundläggande kanbanprincipen och medför att man inte fullt ut kan kontrollera den totala kapitalbindningen i systemet.

Av de som har ett givet antal kanbankort beräknar cirka två tredjedelar av de stora företagen lämpligt antal kort med en formell metodik medan endast en tredjedel av de små företagen gör det.

Tabell 18 Beräkning av antal cirkulerande kanbankort – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Inget bestämt antal kanbankort	20	27	18	19	50
Erfarenhetsmässiga bedömningar	24	40	18	25	0
Med formell beräkningsmetodik	56	33	64	56	50

Att använda ett bestämt antal kanbankort och sättet att beräkna detta antal har förändrats påtagligt under de år som den här typen av enkätstudie genomförts. Andelen företag som inte hade ett bestämt antal kanbankort var 33 %, 30 %, 26 % och 20 % enligt 1993-års, 1999-års, 2005-års respektive 2013-års studie. Motsvarande andel företag som använder en formell beräkningsmetodik var 17 %, 35 %, 40 % respektive 56 %. Det innebär en stor minskning av andel företag som inte använder sig av ett bestämt antal kanbankort och en stor ökning av andel företag som använder en formell beräkningsmetodik för att beräkna detta antal.

### Revidering av antal kanbankort

På grund av förändringar i efterfrågan, i efterfrågevariationer och i ledtidens längd kan det finnas skäl att då och då revidera antalet kanbankort på motsvarande sätt som det kan vara aktuellt att revidera beställningspunkter i beställningspunktssystem. Hur ofta detta sker i företagen i studien framgår av tabell 19. Cirka 50 % av alla företag reviderar antalet kanbankort en gång per år eller oftare. De små företagen reviderar antalet kanbankort nästan hälften så ofta.

Tabell 19 Revidering av antal kanbankort – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Oftare än en gång per halvår	27	14	31	28	-
Oftare än en gång per år	25	14	29	26	-
Mer sällan än en gång per år	34	57	27	35	-
Har aldrig ändra antalet	14	15	13	11	100

### Överföring av kanbankort till leverantör

Ett antal olika tillvägagångssätt för överföring av en signal till leverantör att leverera används i företag, exempelvis via kanbankort eller annan form av signalmetod. De alternativ som används enligt den här studien redovisas i tabell 20. Av resultaten framgår att EDI och e-mail är de klart dominerande tillvägagångssätten för att överföra "kanbansignaler". Inte minst gäller detta de stora företagen. Det föreligger också en klar skillnad i användning av EDI mellan små företag och distributionsföretag å den ena sidan och stora företag respektive tillverkande företag å den andra. Överföring via transportör är klart vanligast bland distribuerande företag.

Tabell 20 Metodik för överföring av kanbankort/kanbanavrop till leverantör – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Vid leverans mot avrop via transportör	16	14	16	15	33
Via Telefax	2	7	0	2	0
Via EDI	24	14	27	25	0
Via e-mail	36	29	39	34	67
På annat sätt	22	36	18	24	0

Om man jämför med tidigare genomförda studier kan man lägga märke till att användning av telefax gått ner från en 25 % -ig andel av företagen 1993 till en 2 % -ig andel 2013 och att e-mail användning ökat från 12 % 1999 till 36 % 2013. Samtidigt har användningen av EDI sjunkit från 53 % 1999 till 24 % 2013. Det har följaktligen förekommit en tydlig teknologiförskjutning från EDI till e-mail under början av 2000-talet.

### Använda kvantiteter per lastbärare

En grundförutsättning för att kanbanmetoder skall fungera tillfredsställande är att beställningskvantiteterna är små. Detta är i princip det samma som att den standardkvantitet som skall finnas på varje lastbärare motsvarar så få dagars behov som möjligt. Kvantiteter per lastbärare uttryckta som antal dagars/veckors behov i de studerade företagen framgår av tabell 21. De stora företagen använder något mindre lastbärarkvantiteter än de små företagen. Eftersom distributionsföretagen inte använder kanbanprinciper på traditionellt sätt med standardlastbärare och ett bestämt antal kanbankort saknas uppgifter för denna kategori företag.

Tabell 21 Använda kvantiteter per lastbärare – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Mindre än en dags behov	19	19	19	20	-
Några dagars behov	34	31	35	35	-
Cirka en veckas behov	21	19	22	22	-
Mer än en veckas behov	26	31	24	23	-

Det är intressant att notera att nästan 50 % av företagen har lastbärarkvantiteter som motsvarar en veckas behov eller mer. Det måste betraktas som mycket stora kvantiteter i ett kanbansammanhang och det gör att man får ett ogynnsammare förhållande mellan den kapitalbindning som krävs för att uppnå en viss servicenivå än vad som kan åstadkommas med ett konventionellt beställningspunktsystem (Mattsson, 2012). De redovisade kvantiteterna kan också jämföras med den målsättning som Toyota tillämpar, dvs. att lastbärarkvantiteten inte bör vara större än en tiondels dagsförbrukning (Schonberger, 1983). Det är endast 20 % av företagen som är i närheten av denna målsättning.

## 5 Bestämning av styrparametrar

Varje lagerstyrningsmetod är endast definierad med avseende på de planeringsprinciper som den bygger på, exempelvis sättet att initiera när nya order skall planeras in för att undvika bristsituationer. Inom ramen för dessa principer finns det ett stort antal frihetsgrader. Hur en lagerstyrningsmetod beter sig beror därför också i stor utsträckning på hur olika styrparametrar bestäms. De styrparametrar det varit fråga om i denna studie och som i huvudsak är gemensamma för alla de ovan redovisade lagerstyrningsmetoderna utom kanban är orderkvantiteter, säkerhetslager och prognoser. Resultaten med avseende på dessa styrparametrar redovisas i det här avsnittet. Dessutom redovisas tre styrparametrar som är specifika för respektive lagerstyrningsmetod nämligen beställningspunkter, återfyllnadsnivåer och täcktider. I de fall parametrarna avser enskilda lagerstyrningsmetoder redovisas resultaten i form av andel företag som använder respektive alternativ för bestämning av lämpligt parametervärde. För parametrar som är gemensamma för flera lagerstyrningsmetoder, exempelvis orderkvantiteter, redovisas i stället resultaten som andel användare eftersom företagen använder mer än en lagerstyrningsmetod parallellt.

### Bestämning av orderkvantiteter

Ett mycket stort antal metoder för partiformning, dvs. bestämning av orderkvantiteter för påfyllning av lager, finns beskrivna i litteraturen och ett visst antal av dessa används i industrin. I den här studien ingick tre givna partiformningsmetoder. I vilken utsträckning dessa används i de företag som medverkade i studien redovisas i form av andel användare i tabell 22. Av tabellen framgår att endast cirka en tredjedel av användarna bestämmer lämpliga orderkvantiteter genom kostnadsoptimering, dvs. som så kallade ekonomiska orderkvantiteter, och att resterande användare förlitar sig på allmänna värderingar och uppskattningar. Eftersom manuellt uppskattade orderkvantiteter tenderar att vara proportionella mot efterfrågan och därmed i stor utsträckning motsvara metoden antal dagars behov kan man konstatera att hälften av företagen använder orderkvantiteter som i huvudsak ökar linjärt med efterfrågan. Detta leder till onödigt hög kapitalbindning om inte orderkvantiteterna differentieras efter volymvärde, exempelvis genom att välja olika antal dagar beroende på respektive artikels volymvärdeklass (Mattsson, 2005). I vilken utsträckning detta görs framgår inte av studien. Några nämnvärda skillnader i sättet att bestämma orderkvantiteter föreligger inte mellan tillverkande och distribuerande företag. Däremot är det signifikant vanligare att parametervärden uppskattas på basis av intuition eller erfarenhet i de små företagen än i de stora.

Tabell 22 Bestämning av orderkvantiteter – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Uppskattad kvantitet från erfarenhet	23	31	20	23	22
Som ett uppskattat antal dagars behov	27	35	23	27	25
Som ekonomisk orderkvantitet	34	26	38	34	36
På annat sätt	16	8	19	16	17

Motsvarande resultat med avseende på användning tillsammans med respektive lagerstyrningsmetod visas i tabell 23. För periodbeställningssystem används orderkvantiteter indirekt för att bestämma lämplig periodlängd mellan beställningar. Att uppskatta sådan periodlängd i stället för att göra ekonomiska beräkningar är betydligt vanligare än att göra motsvarande uppskattningar av orderkvantiteter för övriga lagerstyrningsmetoder. Att uppskatta orderkvantiteter är enligt tabellen

betydligt vanligare för användare av beställningspunktssystem än för användare av täcktidsplanering och materialbehovsplanering.

Tabell 23 Bestämning av orderkvantiteter – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktid- planering	Mat.behovs- planering
Uppskattad kvantitet från erfarenhet	29	62	16	12
Som ett uppskattat antal dagars behov	24	-	18	27
Som ekonomisk orderkvantitet	31	23	36	27
På annat sätt	16	15	30	34

För beställningspunktssystem och materialbehovsplanering har andelen användare av partiformning med hjälp av ekonomisk orderkvantitet varit i stort sett oförändrad under alla fyra undersökningstillfällena. Däremot uppvisar beräkning av ekonomiska orderkvantiteter vid täcktidsplanering en ökad andel användare. 1999 var andelen företag som använde denna partiformningsmetod 22 %, 2005 32 % och 2013 36 %.

### Bestämning av säkerhetslager

För att gardera sig mot variationer i efterfrågan och mot prognosfel samt mot osäkra ledtider används säkerhetslager. En stor mängd alternativa sätt att dimensionera sådana säkerhetslager finns beskrivna i litteraturen och ett antal av dessa används i industrin. Fyra sådana ingick som givna alternativ i den här studien. Andel användare av dessa fyra alternativ i olika kategorier av företag framgår av tabell 24. Eftersom antal dagar och procent av ledtidsefterfrågan vid bestämning av säkerhetslager är bedömningsbaserade kan man säga att närmre 80 % av alla användare använder tillvägagångssätt som bygger på mer eller mindre bedömningsmässiga uppskattningar utan kopplingar till leveransförmåga. Endast strax över 20 % beräknar sina säkerhetslager baserat på en önskad leveransförmåga i form av servicenivå. Att bedömningsmetoder ofta används i stället för kvalificerade beräkningsmetoder har visats i några olika studier. Exempelvis konstaterar Sandvig (1998) att "Surprisingly many companies use outdated, simplistic methods for allocating safety stocks and they do not ever know it". Likaså noterar Wilkinson (1996) att "in the last few years we have worked for over 30 clients, in excess of 90% of these did not set mathematically based safety stock levels." Skillnaden mellan andelen användare som bestämmer säkerhetslager baserat på uppskattningar i små och stora företag är signifikanta.

Tabell 24 Bestämning av säkerhetslager – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Uppskattad kvantitet från erfarenhet	29	41	24	28	32
Som ett uppskattat antal dagars behov	42	38	43	45	27
Som procent av ledtidsefterfrågan	6	2	8	5	9
Från önskad servicenivå	23	19	25	22	32

I vilken utsträckning de olika tillvägagångssätten för bestämning av säkerhetslager används för olika lagerstyrningsmetoder framgår av tabell 25. Säkerhetslagerbestämning baserad på önskad servicenivå är vanligast förekommande vid användning av beställningspunktssystem och antal dagars behov vid användning av täcktidsplanering. Att så är fallet för täcktidsplanering är förväntat eftersom metoden i sig bygger på tid som styrparameter.

Tabell 25 Bestämning av säkerhetslager – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktid- planering	Mat.behovs- planering
Uppskattad kvantitet från erfarenhet	38	46	11	22
Som ett uppskattat antal dagars behov	33	42	59	46
Som procent av ledtidsefterfrågan	2	0	12	9
Från en önskad servicenivå	27	12	18	23

Andelen användare som beräknar säkerhetslager baserat på önskade servicenivåer har minskat från 40 % 2005 till 27 % 2013 för beställningspunktssystem och från 39 % till 18 % för täcktidsplanering. I stället har användningen av metoder som bygger på mer eller mindre kvalificerade uppskattningar och erfarenhet ökat i motsvarande grad.

### Uppskattning av framtida efterfrågan

Att åstadkomma rimligt korrekta uppskattningar av framtida efterfrågan är en förutsättning för att med acceptabel precision kunna bestämma beställningspunkter, återfyllnadsnivåer, täcktider och bruttobehov vid materialbehovsplanering. För att göra sådana uppskattningar används ett antal olika tillvägagångssätt. I vilken utsträckning olika kategorier företag använder dessa framgår av tabell 26. Storleksordningen 20 % av företagen uppskattar framtida efterfrågan baserat på erfarenhet eller genom att låta föregående års efterfrågan utgöra nästa års prognos medan närmre hälften av företagen använder någon form av formell prognostisering. Av naturliga skäl är uppskattning av framtida efterfrågan med hjälp av behovsberäkning klart vanligast i tillverkande företag. Skillnaderna mellan små och stora företag respektive mellan tillverkande och distribuerande är signifikanta.

Tabell 26 Uppskattning av framtida efterfrågan – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Erfarenhet eller föregående års behov	23	31	21	21	34
Genom någon form av prognostisering	47	43	48	43	60
Genom materialbehovsberäkning	30	26	31	36	6

Motsvarande resultat med avseende på för vilka lagerstyrningsmetoder uppskattningarna görs framgår av tabell 27. I enkätstudien ingick inte frågan för täcktidsplanering. Förhållandena är ungefärligen likvärdiga för beställningspunktssystem och periodbeställningssystem medan användare av materialbehovsplanering i större utsträckning använder någon form av prognosmetod eller behovsberäkning.

Tabell 27 Uppskattning av framtida efterfrågan – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktid- planering	Mat.behovs- planering
Erfarenhet eller föregående års behov	35	30	-	12
Genom någon form av prognostisering	43	39	-	52
Genom materialbehovsberäkning	22	31	-	36

Tillvägagångssätt för att uppskatta efterfrågan har även ingått i de tidigare genomförda enkätstudierna. En jämförelse av resultaten från dessa studier och den nu aktuella visar att praktiskt taget inga förändringar har förekommit vad gäller andel företag som använder respektive tillvägagångssätt för efterfrågeuppskattning.

### Bestämning av beställningspunkter

En beställningspunkt består principiellt av två termer, förväntad efterfrågan under ledtid och säkerhetslager. I enkätstudien fanns två givna alternativ. Det ena innebär att man bestämmer beställningspunkter som en totalkvantitet baserat på erfarenhetsmässiga bedömningar och den andra att man bestämmer de båda termerna var för sig, exempelvis med hjälp av de metoder som redovisats ovan. I vilken utsträckning de båda alternativen används visas i tabell 28. Storleksordningen två tredjedelar av alla företag bestämmer ledtidsefterfrågan och säkerhetslager separat och detta förhållande gäller oavsett företagskategori med visst undantag för små företag som har en något lägre andel. Att inte bestämma ledtidförbrukning och säkerhetslager var för sig omöjliggör att kunna etablera ett önskvärt samband mellan beställningspunkt och prognostiserad efterfråga respektive önskad servicenivå.

Tabell 28 Bestämning av beställningspunkter – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Uppskattning baserad på erfarenhet	27	32	25	29	23
Ledtidsförbrukning plus säkerh. lager	66	61	69	65	68
På annat sätt	7	7	6	6	9

Andel företag som bestämmer ledtidsefterfrågan och säkerhetslager separat, dvs. gjort det på ett principiellt korrekt sätt, har ökat under hela den tid som dessa enkätstudier genomförts. Den var 43 % 1993, 48 % 1999, 63 % 2005 och 66 % 2013.

### Bestämning av återfyllnadsnivåer

För periodbeställningssystem skapas orderförslag regelbundet med viss periodicitet och det behövs därför inga beställningspunkter. I stället används en återfyllnadsnivå som reglerar hur stora orderkvantiteterna bör vara vid varje ordertillfälle. För denna återfyllnadsnivå fanns två givna alternativ att välja mellan; att uppskatta återfyllnadsnivån som en totalkvantitet eller att bestämma de ingående termerna efterfrågan under ledtid plus beställningsintervall och säkerhetslager var för sig. I tabell 29 redovisas i vilken utsträckning de båda alternativen används. Resultaten liknar de som erhöles för beställningspunkter även om andelen företag som bestämmer återfyllnadsnivån som en totalkvanti-

tet är något högre än motsvarande för beställningspunkter. Att inte bestämma ledtids-/periodbehov och säkerhetslager var för sig omöjliggör att kunna etablera ett önskvärt samband mellan återfyllnadsnivå och prognostiserad efterfråga respektive önskad servicenivå på motsvarande sätt som för beställningspunkter.

En annan skillnad är att andelen distribuerande företag som bestämmer återfyllnadsnivåer som en totalkvantitet är betydligt större än vad den är för tillverkande företag. För alla företag tillsammans är andelen företag som bestämmer återfyllnadsnivåer på respektive sätt praktiskt taget de samma 2005 som 2013.

Tabell 29 Bestämning av återfyllnadsnivåer – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Uppskattning baserad på erfarenhet	35	25	36	28	57
Ledtids och periodbehov plus säk.lager	61	75	59	72	29
På annat sätt	4	0	5	0	14

## Bestämning av täcktider

Beställningspunkten i ett beställningspunktssystem har sin motsvarighet i nödvändig täcktid vid täcktidsplanering. I enkätstudien var tre alternativ givna. Det ena innebär att man dividerar lagersaldot med prognostiserat behov per dag och det andra att lagersaldot divideras med ett behov per dag som beräknats med hjälp av materialbehovsberäkning. Det tredje alternativet innebär att lagersaldot räknas ner dag för dag med prognostiserade eller behovsberäknade behov tills lagret blir negativt. I detta fall är täcktiden lika med tidsskillnaden mellan den dag lagersaldot blir noll och den dag när beräkningen genomförs. Andelen användare av de olika alternativen visas i tabell 30. Av tabellen framgår att de båda alternativ som innebär att lagersaldot divideras med ett uppskattat behov per dag är vanligast och dessutom ungefärligen lika vanligt förekommande. Distribuerande företag är ett undantag. Där är andelen företag som dividerar lagersaldot med prognostiserat behov helt dominerande. Andelen distribuerande företag som beräknar täcktider genom att dividera aktuellt lagersaldo med beräknade behov är dessutom signifikant lägre än för tillverkande företag. Detta är förväntat eftersom det i de flesta distribuerande företag i regel inte finns förutsättningar för att göra behovsberäkningar på det sätt som är möjligt i tillverkande företag. Andelarna är praktiskt taget oförändrade i studierna 1999, 2005 och 2013.

Tabell 30 Bestämning av täcktider – Andel företag i procent

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Lager dividerat med progn behov	40	46	38	35	64
Lager dividerat med beräknat behov	38	38	38	44	9
Dagsvis beräkning av när saldot blir 0	15	8	18	15	18
På annat sätt	7	8	6	6	9



## 6 Parameterunderhåll

På grund av förändringar i planeringsmiljön är det önskvärt att de styrparametrar som ingår i de olika lagerstyrningsmetoderna uppdateras med jämna mellanrum för att metoderna skall förbli effektiva. I vilken utsträckning parametrarna orderkvantiteter, beställningspunkter / återfyllnadnivåer / säkerhetslager och ledtider underhålls har ingått i studien och de erhållna resultaten för dessa tre redovisas i det här avsnittet. I de fall parametrarna avser enskilda lagerstyrningsmetoder redovisas resultaten i form av andel företag som använder dem för bestämning av lämpligt parametervärde. För parametrar som är gemensamma för flera lagerstyrningsmetoder redovisas i stället resultaten som andel användare eftersom företag använder mer än en lagerstyrningsmetod parallellt.

### Revidering av orderkvantiteter

Den frekvens med vilken användare i olika kategorier företag reviderar sina orderkvantiteter framgår av tabell 31. Av alla företag reviderar cirka 40 % sina orderkvantiteter en gång per år eller mer sällan medan motsvarande andelar för små företag och distribuerande företag är storleksordningen 10 procentenheter lägre. Skillnaderna mellan stora och små respektive mellan tillverkande och distribuerande är signifikanta. Små företag och distribuerande företag karakteriseras också av en signifikant större andel som uppdaterar orderkvantiteterna i anslutning till att nya inköpsorder läggs ut. En låg revideringsfrekvens innebär att de använda orderkvantiteterna under långa perioder riskerar att avvika från vad som är optimalt och därmed förorsaka onödigt höga lagerstyrningskostnader.

Tabell 31 Revidering av orderkvantiteter – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Mindre än en gång per år	14	9	15	15	6
Storleksordningen en gång per år	27	24	28	29	19
Minst ett par gånger per år	36	38	36	36	38
Vid varje beställningstillfälle	23	29	21	20	37

Revideringsfrekvens för orderkvantiteter med avseende på använd lagerstyrningsmetod redovisas i tabell 32. För periodbeställningssystem avser resultaten hur ofta beställningsintervallen revideras. Som framgår är revideringsfrekvensen i huvudsak densamma för beställningspunktssystem, periodbeställningssystem och materialbehovsplanering. För täcktidsplanering är andelen företag med låg revideringsfrekvens klart lägre, dvs. uppdateringar av orderkvantiteter sker oftare för användare av täcktidsplanering.

Tabell 32 Revidering av orderkvantiteter – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. System	Periodbest system	Täcktidspanering	Mat.behovs-Planering
Mindre än en gång per år	18	17	6	12
Storleksordningen en gång per år	28	22	23	27
Minst ett par gånger per år	37	35	42	34
Vid varje beställningstillfälle	17	26	29	27

För de båda lägsta revideringsfrekvenserna tillsammans har andelen företag vid användning av beställningspunktssystem gått ner från 54 % 2005 till 46 % 2013 och vid användning av täcktidsplanering från 45 % 2005 till 29 % 2013.

### Revidering av beställningspunkter/återfyllnadsnivåer/säkerhetslager

Uppdateringsfrekvenser för beställningspunkter/återfyllnadsnivåer/säkerhetslager i olika kategorier företag visas i tabell 33. Av alla företag reviderar cirka 40 % sina parametrar en gång per år eller mer sällan, dvs. med samma frekvens som var fallet för orderkvantiteter. En låg revideringsfrekvens innebär att använda parametervärden under långa perioder riskerar att avvika från vad som krävs för att uppnå önskade servicenivåer.

Motsvarande andelar för små företag är större och för distribuerande företag mindre. Både små företag och distribuerande företag förefaller vara mer angelägna om att uppdatera sina orderkvantiteter ofta än sina beställningspunkter och säkerhetslager.

Tabell 33 Revidering av beställningspunkter/återfyllnadsnivåer/säkerhetslager – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Mindre än en gång per år	13	11	14	14	10
Storleksordningen en gång per år	28	36	25	31	19
Minst ett par gånger per år	45	41	46	43	49
Minst en gång per månad	14	12	15	12	22

Med avseende på använd lagerstyrningsmetod framgår använda revideringsfrekvenser av tabell 34. Klart högst revideringsfrekvens tillämpas av användare av täcktidsplanering där andelen företag som reviderar parametrarna ett par gånger om året eller mer är 71 % jämfört med användare av periodbeställningssystem med en revideringsfrekvens på 45 %. Så var även fallet för revidering av orderkvantiteter enligt tabell 32. Närmre hälften av alla företag som använder beställningspunktssystem och mer än hälften av alla företag som använder periodbeställningssystem reviderar sina respektive parametrar en gång per år eller mera sällan.

Tabell 34 Revidering av beställningspunkter/återfyllnadsnivåer/säkerhetslager – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktidspanering	Mat.behovs-Planering
Mindre än en gång per år	17	23	8	9
Storleksordningen en gång per år	30	32	21	29
Minst ett par gånger per år	42	36	59	43
Minst en gång per månad	11	9	12	19

För användare av materialbehovsplanering har andelen företag med de två lägsta uppdateringsfrekvenserna i huvudsak varit oförändrade kring 40 % 1999, 2005 och 2013. Däremot är det en klar nedgång både för användare av beställningspunktsystem och täcktidsplanering. För beställningspunktsystem hade de två lägsta uppdateringsfrekvenserna 61 % 1999, 55 % 2005 respektive 47 % 2013. Motsvarande andelar för täcktidsplanering var 73 %, 64 % respektive 29 %

## Revidering av ledtider

Ledtidens längd har betydelse för samtliga lagerstyrningsmetoder och eftersom den tenderar att ändra sig över tid är det väsentligt att de ledtidssuppgifter som finns i affärssystemet eller lagerstyrningssystemet revideras någorlunda frekvent. Hur ofta uppdatering av ledtider sker i olika kategorier företag framgår av tabell 35. Resultaten i tabellen visar att 60 % av användarna endast uppdaterar sina ledtider en gång per år eller mer sällan. Med en så låg revideringsfrekvens är risken uppenbar att man under långa perioder beställer lagerpåfyllning för sent och därmed inte kan uppnå önskad leveransförmåga alternativt för tidigt och därmed får en onödigt hög kapitalbindning .

För de olika kategorierna företag är procentandelen ungefär den samma med undantag för små företag där endast 50 % av användarna uppdaterar så sällan. Uppdateringsfrekvensen är med andra ord något högre i små företag än i stora. Små företag uppdaterar också i klart större utsträckning sina ledtider i samband med att nya order läggs ut.

Tabell 35 Revidering av ledtider – Andel användare i procent i olika kategorier företag

	Alla företag	Små företag	Stora företag	Tillverk företag	Distrib företag
Mindre än en gång per år	23	22	23	22	24
Storleksordningen en gång per år	37	28	41	39	33
Minst ett par gånger per år	27	25	28	26	27
I takt med att nya order läggs ut	13	25	8	13	16

Revideringsfrekvens för ledtider med avseende på använda lagerstyrningsmetoder visas i tabell 36. Som framgår av tabellen är förhållandena vad gäller revideringsfrekvenser ungefär de samma för alla lagerstyrningsmetoder men högst för materialbehovsplanering och lägst för beställningspunktsystem.

Tabell 36 Revidering av ledtider – Andel företag i procent för olika lagerstyrningsmetoder

	Beställn pkt. system	Periodbest system	Täcktidspanering	Mat.behovs-Planering
Mindre än en gång per år	27	20	17	21
Storleksordningen en gång per år	38	40	40	35
Minst ett par gånger per år	25	20	31	28
I takt med att nya order läggs ut	10	20	12	16

Revideringsfrekvens har endast funnits med för materialbehovsplanering i tidigare undersökningar. En jämförelse av resultaten från de olika studierna visar en påtaglig ökning av revideringsfrekvensen. 1999 reviderade 74 % av företagen sina ledtider en gång om året eller mer sällan. 2005 var andelen 60 % och enligt denna undersökning har den gått ner till 56 %.

## 7 Sammanfattning och slutsatser

I den här rapporten redovisas de resultat som erhållits från en enkätundersökning om användning av olika lagerstyrningsmetoder. Resultaten bygger på enkätsvar från 227 tillverkande och 65 distribuerande företag. De huvudsakliga slutsatser som kan dras från de erhållna resultaten kan sammanfattas i nedanstående punkter.

### *Företagsförhållanden*

- Fyra av fem företag använder affärssystem för lagerstyrning medan storleksordningen femton procent använder speciella lagerstyrningssystem. Av distributionsföretagen använder fyra av tio företag speciella lagerstyrningssystem.
- Nästan samtliga företag använder traditionella inköpsorder för sin materialförsörjning och nästan hälften leveransplaner. Leverantörsstyrda lager tillämpas av vart fjärde företag.
- Fyrtio procent av företagen använder streckkod/RFID vid rapportering av uttag från och inleveranser till lager.
- Mer än två tredjedelar av företagen mäter servicenivå, lageromsättningshastighet och leveransprecision från leverantörer medan mindre än en tredjedel mäter prognoskvalitet och saldokvalitet.

### *Använda lagerstyrningsmetoder*

- Materialbehovsplanering och beställningspunktssystem är de klar dominerande lagerstyrningsmetoderna i svenska företag. Av de tillverkande företagen använder en tredjedel kanban. Förhållandena är i stort sett desamma i stora och små företag.
- I medeltal använder företagen något fler än två lagerstyrningsmetoder parallellt.
- Endast 45 procent av företagen har valt sina metoder efter en genomförd utvärdering och analys.

### *Användningssätt*

- Två tredjedelar av alla företag planerar lagerpåfyllnad dagligen. Något fler stora än små företag respektive tillverkande än distribuerande. Klart högst planeringsfrekvens förekommer bland användare av materialbehovsplanering.
- Nästan 60 procent av företagen modifierar praktiskt taget inte alls de orderförslag som erhålls från lagerstyrningssystemet. Små och distribuerande företag modifierar i något större utsträckning.
- Leveranstidpunkter modifieras i större utsträckning än orderkvantiteter, speciellt för användare av materialbehovsplanering. Det motsatta förhållandet gäller för distributionsföretag.

### *Bestämning av styrparametrar*

- En tredjedel av företagen bestämmer orderkvantiteter med hjälp av kostnadsoptimering medan resten förlitar sig på erfarenhetsbaserade bedömningar. De stora i större utsträckning än de små.
- Fyrtio procent av företagen reviderar sina orderkvantiteter en gång per år eller mer sällan. Andelen är större bland små företag och distribuerade företag. Revideringsfrekvensen är högst bland användare av täcktidsplanering.
- Endast en femtedel av företagen bestämmer säkerhetslager baserat på en önskad servicenivå. Övriga förlitar sig på olika typer av bedömningsmässiga uppskattningar
- Fyrtio procent av företagen reviderar sina säkerhetslager en gång per år eller mer sällan. Revideringsfrekvensen är betydligt högre bland användare av täcktidsplanering.

- Mer än en femtedel av företagen gör inga prognoser eller behovsberäkningar för att uppskatta framtida efterfrågan. För små företag och distributionsföretag är andelen ännu högre.
- Åttio procent av företagen bestämmer täcktider genom att dividera lagersaldot med prognostiserad eller behovsberäknad efterfrågan.
- Sextio procent av företagen reviderar sina ledtider en gång per år eller mer sällan. Revideringsfrekvensen är högre bland användare av täcktidsplanering och materialbehovsplanering.

### *Kanbanmetoder*

- Endast 40 procent av kanbananvändarna använder kanbankort.
- EDI och e-mail är de klart dominerande tillvägagångssätten för att överföra "kanbansignaler". För distributionsföretagen används inte EDI över huvud taget.
- I närmre hälften av företagen utgör lastbärarkvantiteterna en veckas behov eller mer.

### *Trender i användning och användningssätt*

- Omfattningen på användning olika lagerstyrningsmetoder är i huvudsak oförändrad under den period på tjugo år som enkätundersökningarna genomförts.
- Antalet parallellt använda lagerstyrningsmetoder har successivt minskat. 1993 var de i medeltal 2,9 st, 1999 2,5 st, 2005 2,4 st och 2013 endast 2,2 st.
- Under de tjugo åren har det skett en övergång från veckovis till daglig planering i svensk industri. Exempelvis var för beställningspunktssystem andelen företag som planerade dagligen 21 % 1993, 41 % 1997, 53 % 2005 och 60 % 2013.
- Det har varit en tydlig teknologiförskjutning från EDI till e-mail för överföring av kanbanavrop under början av 2000-talet. Exempelvis ökade användningen av e-mail från 12 % 1999 till 36 % 2013 samtidigt som användningen av EDI sjönk från 53 % 1999 till 24 % 2013.
- Andelen företag som beräknar ekonomiska orderkvantiteter har varit oförändrad utom för användare av täcktidsplanering. Där ökade andelen företag från 22 % 1999, till 32 % 2005 och till 36 % 2013.
- Andelen företag som beräknar säkerhetslager baserat på önskade servicenivåer har minskat kraftigt både för användare av beställningspunktssystem och för användare av täcktidsplanering.
- Andelen företag som bestämmer beställningspunkter på ett principiellt korrekt sätt, dvs. som ledtidsefterfrågan och säkerhetslager separat, har ökat under hela den tid som dessa enkätstudier genomförts. 1993 var den 43 %, 1999 48 %, 2005 63 % och 2013 och 66 %.
- Företag uppdaterar sina orderkvantiteter oftare än tidigare. Exempelvis sjönk andelen företag som uppdaterar en gång per år eller mer sällan från 54 % till 46 % för beställningspunktssystem och från 45 % till 29 % för täcktidsplanering under perioden 2005 till 2013.
- Även säkerhetslager uppdateras oftare. Exempelvis sjönk andelen företag som uppdaterar säkerhetslager en gång per år eller mer sällan från 61 % 1999, till 55 % 2005 och till 47 % 2013 för användare av beställningspunktssystem medan motsvarande andelar för användare av täcktidsplanering var 73 %, 64 % respektive 29 %
- För företag som använder materialbehovsplanering har andelen användare som uppdaterar sina ledtider en gång om året eller mer sällan sjunkit från 74 % 1999, till 60 % 2005 och till 56 % 2013.

## Referenser

Andersson, D. – Aronsson, H. (2002), How to monitor logistics performance in Swedish companies, NOFOMA Conference Proceedings.

Jonsson, P. – Mattsson, S-A. (2000), Planeringsmetoder i Svensk industri, Logistikföreningen Plan.

Jonsson, P. – Mattsson, S-A. (2005), Materialplaneringsmetoder I svensk industri – Användning och användningssätt, Logistikföreningen Plan.

Jonsson, P. – Mattsson, S-A. (2007), Inventory management practices and their implications on perceived planning performance, International Journal of Production Research, Vol. 46, No. 7, sid 1787-1812.

Mattsson, S-A. (1993), Materialplaneringsmetoder i Svensk industri, ITL, Växjö universitet.

Mattsson, S-A. (2005), Effektivare lagerstyrning genom differentiering, Plans forsknings- och tillämpningskonferens.

Mattsson, S-A. (2010) En jämförelse mellan kanbansystem och beställningspunktssystem med avseende på kapitalbindning. Intern forskningsrapport. Chalmers tekniska högskola.

Sandvig, C. (1998) Simple solutions aren't the best ones, IIE Solutions, Vol.30, No. 12, sid 28-29.

Schonberger, R. (1983) Application of single-card and dual-card kanban, Interfaces, Vol. 13, No. 4, sid 56-67.

Wilkinson, S. (1996) Service level and safety stock based on probability, Control, April, sid 23-25.