

# CHALMERS



## MILJÖÅTGÄRDER FÖR GODSTRANSPORTER

**SAMMANSTÄLLNING AV PRAKTISKA OCH TEORETISKA EXEMPEL**

Magnus Blinge  
Åsa Svensson

*Transekt AB*

*for*

*CPM - Centre for Environmental Assessment of Product and Material Systems*

CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Göteborg, Sweden, July 2005

**CPM Report 2006:5**



# FÖRORD

Föreliggande rapport är framtagen på uppdrag av CPM och de företag som medverkar i projektet Hållbara transporter. Rapporten är en redigerad och för syftet anpassad version av fyra mindre rapporter som är framtagna under de senaste åren. Jag vill först tacka mina dåvarande kollegor på Chalmers, Avdelningen för Logistik och Transport, Anders Roth och Sebastian Bäckström för medverkan i skrivningen till det som i denna rapport blev kapitel 2, samt Elisabeth Sörheim, TFK, som medverkade i det material som här blev kapitel 3 och 4.

Jag tackar också Miljökonsult Åsa Svensson som har skrivit Kapitel 5 om dagens goda exempel för gott samarbete.

Göteborg 2005 – 10 – 28

Magnus Blinge, Transek AB  
Projektledare för CPMs projekt Hållbara Transporter

## SAMMANFATTNING

Under 2004 och 2005 har CPM, Kompetenscentrum för Produktrelaterad Miljöanalys, drivit ett projekt och anordnat seminarier med temat hållbara transporter. Ett av seminarierna har handlat om hur kommunikationen mellan personer som arbetar med miljö respektive logistik på företag kan förbättras.

Som diskussionsunderlag och inspirationsmaterial har en rad exempel på hur olika verksamheter arbetat med att effektivisera och miljöanpassa sina godstransporter sammanställts. Åtgärder är fokuserade på *logistikprocessen* med endast ett fåtal exempel på tekniska lösningar såsom olika typer av partikelfilter, katalysatorer eller alternativa drivmedel.

Rapporten är huvudsakligen uppdelad i tre delar. Den första delen behandlar och utreder begreppet logistik och hur miljöfaktorerna har påverkat både forskningen inom ämnesområdet och hur frågan har behandlats av transportintensiva industrin.

Andra delen är en sammanställning av mer teoretiskt möjliga åtgärder. Några av dem är svåra att genomföra med dagens spelregler vad gäller krav på lönsamhet, servicenivå och kapitalrationalisering och kan mer ses som strategiska långsiktiga lösningsförslag. Avsnittet är tänkt att tjäna som inspiration för de företag och aktörer som vill gå ett steg längre och vill arbeta på ett mer långsiktigt strategiskt plan.

Rapportens tredje del är resultatet av genomgången av de praktiska goda exempel som branschen vill lyfta fram. Denna del är alltså baserad på verkliga exempel som har provats av olika företag. Målsättningen var att kunna spegla goda såväl som mindre lyckade exempel, eftersom det kanske är från de senare som man lär sig mest. På grund av informationsbrist har dock endast positiva exempel kunnat redovisas.

I rapporten finns även ett kapitel om IT-stöd som ett verktyg för att kunna arbeta med att effektivisera och miljöanpassa logistiksystemen.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>FÖRORD .....</b>	<b>3</b>
<b>SAMMANFATTNING.....</b>	<b>4</b>
<b>1 INLEDNING .....</b>	<b>7</b>
1.1 Syfte.....	7
1.2 Avgränsningar .....	8
1.3 Läsinstruktioner .....	8
<b>2 LOGISTIK OCH MILJÖ .....</b>	<b>9</b>
2.1 Vad är logistik .....	9
2.2 Vad är Miljöanpassad Logistik eller "Grön Logistik" .....	10
2.3 Trender .....	12
2.4 Att arbeta med miljöanpassad logistik på olika nivåer i logistikedjan.....	13
<b>3 EXEMPEL PÅ IT-STÖD .....</b>	<b>17</b>
3.1 Kommunikations- och orderhanteringssystem.....	17
3.2 Positioneringssystem .....	17
3.3 Ruttplanering/ Fleet management.....	18
<b>4 TEORETISKA EXEMPEL PÅ MILJÖÅTGÄRDER .....</b>	<b>20</b>
4.1 Samlastning.....	20
4.2 Transportmedelsval.....	23
4.3 Orderstyrning .....	24
4.4 EcoDriving och hastighetens betydelse .....	26
4.5 Leveransservicenivå .....	29
4.6 Lagerhållning .....	33
4.7 Fler exempel på åtgärder.....	37

<b>5</b>	<b>PRAKTISKA EXEMPEL PÅ MILJÖÅTGÄRDER.....</b>	<b>40</b>
5.1	Posten – Övergång från lastbil till tågtransporter .....	40
5.2	Posten – Kvantitativa miljödata.....	41
5.3	IKEA – övergång från lastbilstransporter till tågtransporter .....	42
5.4	IKEA – Överflytt av lastbilstransporter till båt inom Europa.....	43
5.5	Tetra Pak - Systematiskt miljöarbete vid upphandling av transporter.....	44
5.6	SAMTRA-projekt i Uppsala .....	45
5.7	Carlsberg Sverige AB, arbete med Heavy EcoDriving .....	47
5.8	Carlsberg Sverige AB – nytt distributionssystem .....	48
5.9	Carlsberg Sverige AB- Drink Link.....	49
5.10	Arla Foods –kylaggregat på flytande koldioxid.....	50
5.11	Arla Foods – Ruttplaneringssystem, Roadshow .....	51
5.12	ICA- nytt distributionsnät.....	52
5.13	Lundby Mobility Center- Godssamverkan .....	54
5.14	SAMLIC- Samordnad varudistribution till Linköpings city.....	55
5.15	Samordnade transporter vid bygget i Hammarby sjöstad .....	56
5.16	Samdistribution i Karlstad .....	57
5.17	DHL- Gröna Ton.....	58
5.18	Röngårds Åkeri AB – Femfraktionsflak.....	59

# 1 Inledning

Under 2004 och 2005 har CPM, Kompetenscentrum för Produktrelaterad Miljöanalys, drivit ett projekt och anordnat seminarier med temat hållbara transporter. Deltagare vid seminarierna har varit representanter från ett antal medlemsföretag samt Peter Lysell, CPM och Magnus Blinge från TFK/Transek.

Ett av seminarierna har handlat om hur kommunikationen mellan personer som arbetar med miljö respektive logistik på företag kan förbättras. Syftet är att starta en dialog där logistikerna skall få en bättre förståelse för miljöavdelningarnas arbete och vice versa.

Som diskussionsunderlag och inspirationsmaterial har en rad exempel på hur olika verksamheter arbetat med att effektivisera och miljöanpassa sina godstransporter sammanställts. Arbetet med att ta fram aktuella praktiska exempel (kap. 5) har gjorts av Miljökonsult Åsa Svensson. Insamlingen har främst gjorts genom telefonintervjuer. Materialet har även kompletterats med ett par exempel ur rapporterna Dagligvarutransporter och dess miljöeffekter, Naturvårdsverket, 2004 och Samordnad varudistribution, Conlogic AB, 2004 samt från hemsidan [www.godaexempel.se](http://www.godaexempel.se). Nätverket för Transporter och miljön (NTM) hemsida<sup>1</sup> har använts för information om aktuella företag för ändamålet. Det finns exempel på bland annat samlastningsprojekt, omläggning från vägtransporter till alternativa transportsätt, omläggningar av distributionsnät, tekniska lösningar, samarbetslösningar, utbildningar etc. Om önskan finns att presentera ett genomfört projekt är ni välkomna att kontakta Magnus Blinge för komplettering av materialet.

Materialet från inventeringen av praktiska exempel har kompletterats med en mer teoretisk del. Underlaget till den teoretiska delen är i huvudsak baserat på ett material som togs fram av Magnus Blinge på uppdrag av Vägverket under 2001. Materialet, som finns tillgängligt i sin helhet på Vägverkets hemsida, var avsett för att fungera som tips, inspiration och uppslagsbok inom ämnesområdet logistik och miljö.

## 1.1 Syfte

Syftet med rapporten är att sammanställa teoretiska och praktiska exempel på hur man kan arbeta med miljöförbättringar inom logistikprocessen. Eftersom möjligheterna att göra något på företagen varierat kraftigt beroende på bl.a. företagsstorlek, produktsortiment, kundstruktur, företagsstruktur, hur långt man har kommit i miljöarbetet, mm, finns det ingen lösning som passar alla och man kan heller inte skriva en allmän "aktionslista". Sammanställningen av de olika teoretiska och praktiska möjligheterna kan däremot tjäna som inspirationskälla.

---

<sup>1</sup> [www.ntm.a.se](http://www.ntm.a.se)

## 1.2 Avgränsningar

Åtgärderna är fokuserade på *logistikprocessen* med endast ett fåtal exempel på tekniska lösningar såsom olika typer av partikelfilter, katalysatorer eller alternativa drivmedel. Denna typ av åtgärder finns i många fall redan kommersiellt tillgängliga och information kring vilka möjligheter som finns kan sökas hos fordonstillverkarna och hos Vägverket<sup>2</sup>. Praktiska råd vid köp och användning av miljöanpassade fordon och drivmedel kan fås genom organisationer som ”Miljöfordon”<sup>3</sup> och ”Gröna bilister”<sup>4</sup>.

Rapporten tar heller inte upp persontransporter, som t.ex. åtgärder som har att göra med hur resor i tjänsten utförs eller hur anställda tar sig till arbetet.

Rapporten har inte ambitionen att vara heltäckande utan är resultatet av en övergripande informationssökning med utgångspunkt från CPMs medlemmar och deras respektive kontaktnät.

## 1.3 Läsinstruktioner

Rapportens första del behandlar vad logistik är för någonting och hur miljöfaktorerna har påverkat både forskningen inom ämnesområdet och hur frågan har behandlats av transportintensiva industrin. Avsnittet är främst avsett för människor som inte dagligdags arbetar med transport och logistikfrågor samt för logistikere som i princip inte har stött på miljöfrågorna tidigare.

Andra delen är en sammanställning av mer teoretiskt möjliga åtgärder. Några av dem är svåra att genomföra med dagens spelregler vad gäller krav på lönsamhet, servicenivå och kapitalrationalisering och kan mer ses som strategiska långsiktiga lösningsförslag. Avsnittet är tänkt att tjäna som inspiration för de företag och aktörer som vill gå ett steg längre och vill arbeta på ett mer långsiktigt strategiskt plan.

Tredje delen av rapporten är resultatet av genomgången av de praktiska goda exempel som branschen vill lyfta fram. Denna del är alltså baserad på verkliga exempel som har provats av olika företag. Det skall också påpekas att vi frågade efter ”dåliga exempel” eftersom det kanske är från dessa som man lär sig mest. Dessvärre lyckades vi inte hitta några. Om det beror på att företagen är ovilliga att sprida information om misslyckade miljöåtgärder eller om det innebär att företagen har varit extra försiktiga när det gäller att våga satsa på oprövade miljöanpassade lösningar får vi låta vara osagt.

---

<sup>2</sup> [www.vv.se](http://www.vv.se)

<sup>3</sup> [www.miljofordon.se](http://www.miljofordon.se)

<sup>4</sup> [www.gronabilister.se](http://www.gronabilister.se)



## 2 Logistik och miljö

Logistik är en, i jämförelse med andra vetenskapsdiscipliner, ung disciplin. Som sådan är den genom åren varit en vital grogrund för nya mer eller mindre lyckosamma innovationer och koncept, som t. ex. Just-in-time, Supply Chain Management, Outsourcing, etc., vilka presenteras på konferenser, i vetenskapliga artiklar och i konsultrapporter. Dessa koncept anammas av en receptiv generation av nya logistikchefer. Innovationerna har i regel ett gemensamt och det är att så långt som möjligt maximera vinsten hos de företag som använder sig av dem.

I takt med att de nya koncepten har anammats har kraven på kortare ledtider och snabbare leveranser på godstransporter gått upp samtidigt som orderstorlekarna har gått ner. Detta har inneburit att även om godsmängderna inte har ökat har trafikarbetet ökat, med ökad miljöpåverkan som följd. I detta perspektiv har under de senaste åren begreppet ”Grön Logistik” eller ”Miljöanpassad logistik” som egentligen är ett bättre namn, vuxit fram som ett nytt koncept och likt de tidigare har det vunnit allt större intresse.

Trender kommer och går inom logistikbranschen och det är lockande att klassa även ”Miljöanpassad logistik” som en tillfällig trend som snart försvinner. Detta vore dock att underskatta dess betydelse. Det som gör Miljöanpassad logistik fundamentalt annorlunda mot andra trender är att det trots allt handlar om att lösa miljöproblem som av rent naturvetenskapliga skäl inte kan förbises utan som tvärt om blir allt större ju längre tiden går och så länge vi förblir passiva.

### 2.1 Vad är logistik

Logistik är enligt CLM, Council of Logistic Management, en process som innefattar planering, genomförande och kontroll av både flöde och lagring av en vara från start till slutkonsument med målsättning att uppfylla kundens krav.

" Logistics is the process of planning, implementing and controlling the efficient, effective flow and the storage of raw materials, in-process inventory, finished goods, services and related information from point of origin to point of consumption (including inbound, outbound, internal, and external movements) for the purpose of conforming to customer requirements."<sup>5</sup>

Logistik är alltså mycket mer än bara den fysiska transporten, vilket man kanske först kommer att tänka på. Detta gör också att viktiga styrfunktioner inom logistiken innefattar områden som tillgänglighet, kostnader, tillförlitlighet (leveransprecision), tid, resursanvändning och resursutnyttjande. Logistik beskrivs också ibland med 6 ”R”: Rätt produkt, Rätt mängd, Rätt plats, Rätt tid, Rätt kund och till Rätt pris.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Council of Logistic Management, 1992, *What's it all about*, Oak Brook, IL, USA

<sup>6</sup> Coyle et al., 1996, *The Management of Business Logistics*, 5<sup>th</sup> edition, West Publishing Company, St. Paul, MN, USA

Ellram & Cooper<sup>7</sup> menar att begreppen Logistik och Supply chain management är samma sak och att det är viktigt att ha ett holistiskt angreppssätt där försörjning av komponenter, produktion och distribution av färdiga produkter bör behandlas som ett kontinuerligt flöde av aktiviteter. Genom detta synsätt blir det tydligt att Logistik på några årtionden har gått från att vara ett taktiskt och operativt verktyg till att även inkludera analyser på strategisk nivå. Man kan också säga att Logistik på senare tid har gått från en mikronivå till makronivå. Det är i denna utvecklingsfas som det även har blivit naturligt att föra in miljöaspekterna i logistiksystemet.

## **2.2 Vad är Miljöanpassad Logistik eller "Grön Logistik"**

Någon entydig och etablerad definition på begreppet Miljöanpassad Logistik eller de liktydiga begreppen Resurssnål Logistik eller Grön Logistik finns inte. Man kan dock säga att Miljöanpassad logistik i princip innebär att tillgängliga resurser och tillgänglig teknik utnyttjas på ett sätt som innebär att företagen i sitt logistikarbete strävar efter att få så liten negativ miljöpåverkan och användning av naturresurser som möjligt. Detta kan ske t.ex. genom bättre fordonsutnyttjande, förändrat ordersystem, lagerstyrning, körsätt, ny teknik, nya bränslen mm.

Intresset för Miljöanpassad Logistik började i samband med att vikten av kretsloppstänkande och långsiktigt hållbar utveckling fastställdes av den s.k. Bruntlandskommissionen 1987. För transportbranschen innebar detta både en utmaning i och med att miljökraven på det existerande systemet ökade samtidigt som en ny affärsmöjlighet skapades. Kraven på ökad återvinning av resurser och material innebar större godsmängder i form av t. ex. tomemballage och andra uttjänta produkter som skall återvinnas. Det ökade miljömedvetandet och det faktum att fler och fler företag arbetar med miljö enligt miljöledningssystem som ISO 14001 och/eller EMAS har inneburit ett allt större tryck på producerande företag att se över sina transportsystem, eftersom man i miljöledningsarbetet har upptäckt att transportererna står för en stor del av företagets totala miljöpåverkan. Detta skapade i sin tur ett kundkrav på transportsäljarna att presentera miljöanpassade logistiklösningar.

I Sverige är det således främst kundkraven som driver utvecklingen framåt medan inställningen i de flesta andra länder är att miljöproblematiken är en fråga för myndigheterna. Myndigheterna skall sätta utsläppsgränser och andra restriktioner och sedan är det transportföretagens sak att vara så lönsamma som möjligt inom dessa gränser. I ett internationellt perspektiv ligger därför den svenska transportnäringen långt framme i dessa frågor.

Fortfarande finns det mycket att göra inom transportsystemet för att effektivisera resursutnyttjandet vilket oftast är bra för både miljö och ekonomi. Den stora utmaningen och ett mått på kundernas vilja att betala priset för ett miljöanpassat transportsystem kommer när de "långt hängande frukterna" redan är plockade, d.v.s. när de åtgärder som kan göras där man både sparar pengar och miljö är genomförda. Samhället och individen

---

<sup>7</sup> Ellram & Cooper, 1990, *Supply chain management, partnerships, and the shipper-third party relationship*. International Journal of Logistics Management, No 1

kommer då troligen att påverkas genom högre priser på transporter eftersom speditörerna tvingas höja sina priser bl.a. på grund av nyinvesteringar i ny teknik och eftersom tillverkande företag kanske måste ha större varulager än i dag för att t. ex. kompensera sig för mindre frekventa leveranser av komponenter.

Samtidigt minskar samhällets och individens kostnader i form av mindre miljöskador och bättre hälsa när transportsystemet miljöanpassas. Dessa besparingar är dock inte lika lätta att beräkna och har heller ingen direkt koppling mellan den som drabbas och den som borde betala. Till skillnad mot traditionell logistik handlar miljöanpassad logistik således inte bara om kostnadsminimering av interna företagsekonomiska kostnader utan även om minimering av externa kostnader. Detta ställer till med problem vad gäller acceptansen i samhället för ekonomiska styrmedel som t. ex. miljöstyrande avgifter och vem som skall betala för miljöstörningarna. Många representanter för näringslivet och branschorganisationer stöder ett system med miljöstyrande avgifter under förutsättning att det innebär fullständig rättvisa på ett internationellt plan vad gäller avgifter för olika transportslag, olika branscher och företag mm. Troligtvis kommer vi aldrig att nå dit eftersom olika nationer såväl som olika individer har olika värderingar om hur mycket olika former av livskvalitet får kosta. En region kan ha fullständigt skiftande känslighet för olika typer av miljöpåverkan jämfört med en annan, även inom en och samma nation. Kunskapsläget vad gäller vilken faktisk effekt utsläppen har på miljön är också bristfällig eftersom det ibland handlar om förväntade långsiktiga skador som vi inte har möjlighet att studera ännu. Läger man därtill det faktum att en åtgärd som utförs för att reducera en negativ miljöpåverkan i en del av ekosystemet kan det leda till en ökning i en annan del, inser man att målet med att finna ett gemensamt avgiftssystem på dessa premisser är alltför avlägset för att kunna påverka utvecklingen mot ett hållbart transportsystem inom nödvändig tid. Man kan också fråga sig varför det system som vi har i dag, med att det i princip är gratis att släppa ut föroreningar så länge dessa håller sig inom lagliga gränser, är det som är mest rättvist och därmed värt att konsolidera.

I varje del av logistiksystemet fattas beslut som påverkar miljön i större eller mindre utsträckning. Det är viktigt att beslutsfattare, inte bara på logistikledningsnivån, utan på alla nivåer, från operatör till företagsledning är medvetna om detta och att arbetet måste pågå på samtliga nivåer för att miljöproblematiken skall kunna lösas. Prof. Alan McKinnon (Heriot-Watt University Business School, Edinburgh, UK) har presenterat följande indelning av miljöarbete inom logistikområdet. Indelningen i fyra nivåer är gjord utifrån ett beslutsperspektiv och ger en bra möjlighet till förståelse för vilka miljökonsekvenser olika beslut inom logistiken kan få. För att ett företag skall lyckas med sitt miljöarbete bör man arbeta inom samtliga strategiska nivåer som beskrivs nedan.

#### *1. Fysisk struktur av det logistiska systemet.*

Här bestäms parametrar som antal, lokalisering och storlek av fabriker, lager och samlastningscentraler.

## 2. Inköps- och distributionsmönster .

Val av leverantörer, underleverantörer, distributörer och kunder påverkar det slutgiltiga varuflödet.

## 3. Tidsstyrning av flödena.

Tidsstyrningen av order bestämmer hur flödena utformas som fraktrörelser.

## 4. Styrning av transportresurser.

Här handlar det om typ av fordon, ruttplanering, hur man skall samlasta på bästa sätt. Dock under den förutsättningen att det sker under de villkor som bestämts i tidigare nivåer.

I dagsläget arbetar de flesta företagen främst inom nivåerna 3 och 4. Miljöarbete på dessa nivåer innebär som tidigare nämnts ofta att företagen inte bara tjänar på arbetet miljömässigt utan också ekonomiskt. Få beslut som tas vad gäller de två övre nivåerna påverkas dock av vilken effekt besluten får för miljön. Ändå tyder mycket på att det i framtiden, med alltmer globaliserad marknad, är på dessa nivåer som de stora potentialerna till förbättringar finns.

## 2.3 Trender

Under hela 1900-talet har transportarbetet, mätt i antalet utförda tonkilometer, ökat. Framför allt gäller detta för lastbilstrafiken. Om man i stället ser på antalet ton som transporteras har en minskning i transportmängd skett. Speciellt tydligt syns detta om man tittar på lastbilstrafiken i Sverige. Godsmängden i ton har då minskat med 29 % mellan år 1975 till år 1997 samtidigt som transportarbetet har ökat med 64 % under perioden<sup>8</sup>. Speciellt intressant är det att titta på lastbilstransporter över 30 mil. 1997 stod de för 44 % av transportarbetet, men bara 9 % av transporterad godsmängd i ton. Att transportarbetet ökar beror främst på följande orsaker:<sup>9,10</sup>

- centralisering av produktion i större skala och därmed längre transportavstånd
- högre grad av förädling av produkterna (minskning av vikt och volym)
- halvfabrikat med många ingående produktionsenheter (fabriker) i tillverkningsprocessen
- minskade lagernivåer
- tidrestriktioner

Produktion och distribution i större skala är exempelvis ett resultat av centralisering och större marknader, både vad avser val av leverantörer och kunder.

---

<sup>8</sup> SIKA, 1999, *Inrikes transporter efter transportavstånd 1975-1998*

<sup>9</sup> McKinnon A, 1994, *Logistics and the Environment*, Heriot-Watt University Business School, Edinburgh, UK

<sup>10</sup> Jönsson G et al., 1997, *Godstransporter och kretslopp – ett forskningsprogram*, Förpackningsteknik, Inst. För Teknisk Logistik, Lunds Tekniska högskola

Utvecklingen sedan 1997 har inte förändrat bilden, utan troligen kommer denna utveckling att fortsätta om inte dagens politik eller inriktning hos företagen förändras. I EUs vitbok<sup>11</sup> förutspås att transportarbetet i Europa kommer att öka med 50% på 10 år om inga åtgärder görs. Andra transportslag som järnväg utvecklas betydligt långsammare och fortsätter således att tappa marknadsandelar. Är då ökningen av transportarbetet ett problem ur miljösynpunkt? För att ge ett bra svar på den frågan måste man specificera vad som menas med miljö.

Transporter och miljö handlar i dagsläget mest om luftutsläpp som koldioxid, kväveoxid, svaveloxid, kolväten, kolmonoxid samt partiklar. Detta är logiskt eftersom lagstiftning både inom Sverige och i EU är inriktade på främst luftutsläpp, exempelvis bränstämheten och utsläpp från tunga fordon. Koldioxid finns däremot ännu inte reglerat på fordonsnivå eller genom bränslet. Däremot så har internationella förhandlingar och nationella mål gjort att koldioxid också är en allmänt vedertagen parameter.

Förutom de traditionella luftutsläppen finns det också andra miljöparametrar som förtjänar uppmärksamhet. Ett exempel på naturvärden är att se till att landskapet inte splittras upp för mycket och att barriäreffekterna inte blir för stora. Problemet med dessa parametrar är att de är svåra att beskriva och mäta i transporttermer. Exempelvis finns det inga vedertagna metoder att beskriva barriärverkan från en transportkedja. Det är dock ingen hållbar skäl till att inte ta upp frågan vid en kvalitativ beskrivning. Följaktligen kan följande miljöparametrar i *dagsläget* vara relevanta när man beskriver miljöbelastningen från en transporttjänst:

- energianvändning/utsläpp av fossil koldioxid
- luftutsläpp av NOx, HC, partiklar, och svavel
- buller
- markanvändning och barriäreffekter

## 2.4 Att arbeta med miljöanpassad logistik på olika nivåer i logistikkedjan

Beroende på vilken nivå man arbetar på inom ett företag eller organisation har man olika möjlighet att påverka och arbeta med miljöfrågorna. Sett ur kundperspektivet kan miljöpåverkan från transportsektorn delas upp i två kategorier, den internt relaterade miljöpåverkan och den externt relaterade miljöpåverkan. Båda påverkas av transportköparen på olika sätt.

Faktorer som påverkar fordon och infrastruktur samt tekniska förbättringar kallas här *systemet för den internt relaterade miljöpåverkan*. Genom förbättringar i det systemet kan transportköparen få bibehållen servicenivå och leveransfrekvens, men måste räkna med ökade transportkostnader eftersom dessa förbättringar kräver stora investeringar.

---

<sup>11</sup> [http://europa.eu.int/comm/energy\\_transport/en/lb\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/energy_transport/en/lb_en.html)

Det andra systemet handlar om hur tillgängliga resurser används. Det för närvarande mest effektiva sättet att snabbt förbättra miljösituationen för transportsektorn är att åstadkomma bättre användning av tillgängliga resurser, dvs. uträtta ett större transportarbete (antal tonkilometer) utan att öka trafikarbetet (antal fordonskilometer). Faktorer som påverkar hur fordon och infrastruktur används kallas här *systemet för den externt relaterade miljöpåverkan*. Genom bättre planering och att tillåta lägre servicenivå och lägre leveransfrekvens kan tillgängliga resurser användas på ett mer effektivt sätt, vilket medför mindre trafikarbete och i förlängningen mindre negativ miljöpåverkan. Risken är dock att företagens kostnader för lagerhållning ökar samt att känsliga kundrelationer riskerar att störas.

## 2.4.1 Tekniska förbättringsmöjligheter

Följande avsnitt är medvetet skrivet kortfattat eftersom tekniska möjligheter inte är i fokus i detta arbete.

Arbetet med att reducera skadliga emissioner från transportsektorn har varit och är fokuserat på att förbättra motorer, efterbehandling av avgaser och på senare år även att förbättra bränslet. Alla dessa förbättringar är gjorda för att minska miljöpåverkan utan att påverka kunderna, förutom möjligtvis med ökat pris på transporter.

### 2.4.1.1 Fordonets tekniknivå

Utvecklingen mot renare och mer effektiva motorer har gått framåt de senaste åren. NO<sub>x</sub>-emissionerna för en tung lastbil har reducerats till mindre än en tredjedel under två decennier. Utvecklingen av partikelfilter går också snabbt framåt. Motsvarande siffra för bränsleförbrukningen har varit ca 0,5 % per år. Nu menar dock många fordonstillverkare att sänkningen är på väg att avstanna och t o m öka när nya avgasefterbehandlingssystem måste till för att klara de nya hårda emissionskraven. Följande tabell över lagkraven indikerar hur utvecklingen har gått framåt under de senaste decennierna och hur de förväntas gå framåt under det kommande.

**Tabell 1** Lagkrav för tunga fordon

Beteckning	R49.00	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro4	Euro 5
Lag från	1982	1990	1993	1996	2000	2004/5*	2008*
NO <sub>x</sub> g/kWh	18	14,4	8	7	5,0	3,5	2,0
HC g/kWh	3,5	2,4	1,1	1,1	0,66	0,46	0,46
PM g/kWh	-	-	0,4	0,15	0,1	0,02	0,02
CO g/kWh	14	11,2	4,5	4	2,1	1,5	1,5

\* Förväntade lagkrav

Katalysatorer för dieselfordon är under utveckling men är ännu inte lika effektiva som de för personbilar. För att dessa skall fungera bra behövs ett rent, lågsvavligt bränsle av den typ som vi har i Sverige. Detta bränsle finns inte tillgängligt på den internationella marknaden ännu och oljebolagen ser ännu inte den betalningsvilja internationellt sätt som behövs för att ta fram detta bränsle i stor skala. Tydligt är dock att tekniken för att ta fram både bränsle och katalysatorer finns redan idag.

#### **2.4.1.2 Drivmedel**

Genom att använda alternativa drivmedel kan de skadliga emissionerna minskas betydligt. Det är dock viktigt att i sammanhanget även analysera produktionen av drivmedlet, från råvara till slutanvändning så att inga suboptimeringar görs.

Från att ha varit en åtgärd att sänka de hälsovådliga utsläppen, såsom NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> och partiklar, har numera de alternativa drivmedlen mer och mer blivit en åtgärd för att reducera utsläppen av fossil CO<sub>2</sub>. I och med att övriga skadliga emissioner minskas allt mer för de traditionella bränslena så kommer frågan om alternativen således på sikt att bli mer beroende på hur CO<sub>2</sub>-neutrala de är ur ett livsryckelperspektiv. Så gott som samtliga fordon som drivs med alternativa drivmedel är dyrare än de traditionella alternativen. De flesta alternativa drivmedlen är dessutom dyrare att producera än de traditionella. Utan effektiva styrmedel kommer inte de alternativa drivmedlen, trots uppenbara miljöfördelar, kunna konkurrera ut de traditionella inom överskådlig tid utom på nischmarknader där kunderna av miljöhänsyn frivilligt väljer ett av alternativen.

#### **2.4.1.3 Dator/Informationsteknologi**

Informationsteknik kan användas för att underlätta införandet av de flesta av de i detta kapitel beskrivna faktorerna. Möjligheterna för IT att minska miljöbelastningen behandlas mer i kapitel 3.

#### **2.4.1.4 Alternativa drivsystem**

Utvecklingen med att ta fram både hybridfordon (förbränningsmotor – elmotor) och bränsleceller har tagit fart under de senaste åren. Toyota har en hybridbil, Prius, på marknaden vilken enligt tillverkaren är 90 % renare än en vanlig bil och drar, enligt tillverkaren, 50% mindre bränsle. Bilen har blivit en stor försäljningssuccé och Toyota planerar att ha ca 10 olika hybridmodeller på marknaden till år 2010. Daimler-Chrysler har presenterat en fungerande bränslecellsdriven bil som kan anses vara prismässigt överkomlig. 2003 rullade ett 30-tal bussar drivna av bränsleceller i trafik runtom i Europa<sup>12</sup>. Funktionsmässigt har bussarna fungerat över förväntan. Fortfarande är dock kostnader och total energieffektivitet ett problem. Fortsatta pilotprojekt och utvärdering av ny teknik pågår dock. Denna nya teknik kommer dock främst att slå igenom först på buss- och personbilsidan. Även om tester utförs och kommer att fortsätta att utföras, förväntas lastbilar att fortsätta drivas med förbränningsmotorer under överskådlig tid.

### **2.4.2 Logistiska förbättringsmöjligheter**

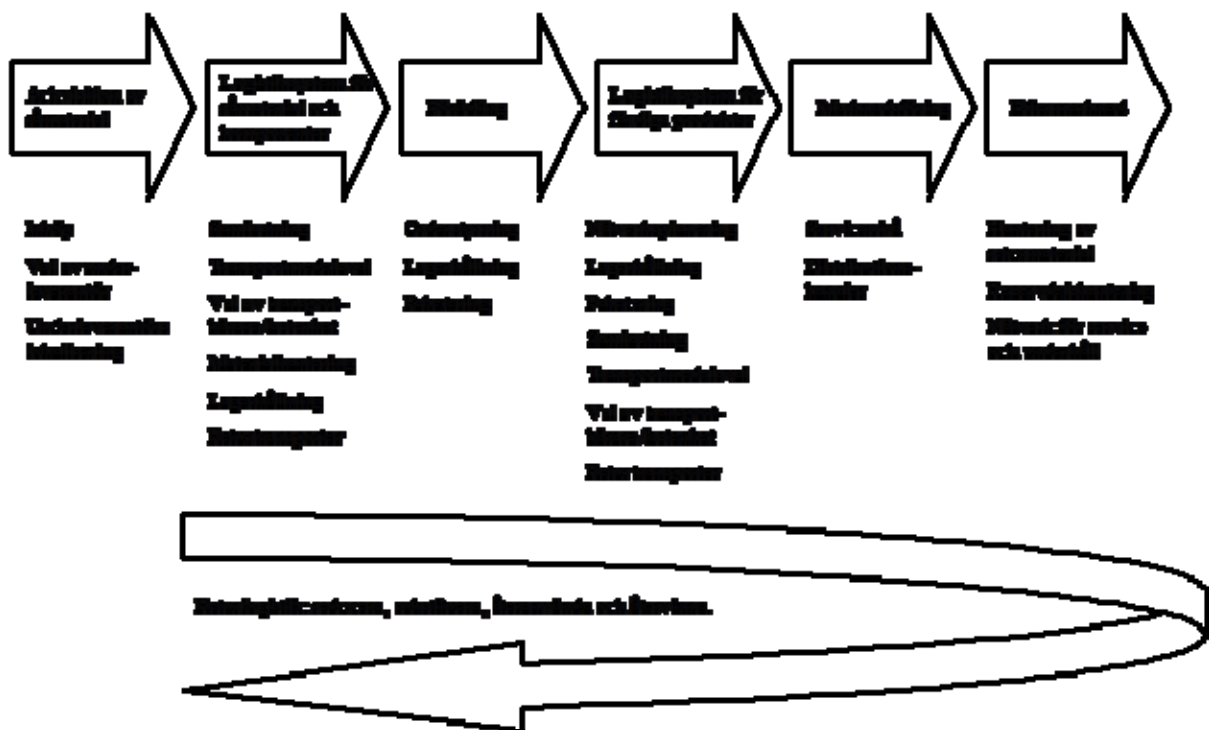
De i dagsläget största och snabbaste möjligheterna till signifikanta miljöförbättringar är att försöka uppnå bättre utnyttjande och effektivare användande av tillgängliga resurser. Fordonen som används vid transporter är i regel dimensionerade efter efterfrågetopparna. Detta innebär att många stora bilar i dagsläget används för att transportera mindre godsvolymer. Det är naturligtvis svårt att med bibehållen fri konkurrens anpassa varje transportuppgift till lämpligt fordon, men den överkapacitet som finns i dag bör kunna betraktas som en tillgång. Med förbättrade planeringssystem och samordning av laster mellan företagen kan stora miljöförbättringar uppnås. Samordning innebär dock att ett

---

<sup>12</sup> [www.fuel-cell-bus-club.com/](http://www.fuel-cell-bus-club.com/)

större antal omlastningar måste utföras vilket i förlängningen kan innebära vissa nackdelar som t.ex. en sänkt servicenivå gentemot kunden. Andra faktorer som blir följden av beslut på mer strategisk nivå och som påverkar miljön är t.ex. valet av leverantörer, egna placeringar av lager och servicenivå till kunder.

Att arbeta med miljöanpassad logistik på managementnivån innebär att man har möjlighet att påverka hur logistiksystemet ser ut i grunden. Logistikchefen förväntas ha helhetssynen på verksamheten och bör kunna klargöra hur beslut som påverkat logistiksystemet, inte bara påverkat ekonomin utan också vilka konsekvenser det får för miljön. Nedanstående figur visar faktorer där logistikledningens beslut på olika nivåer inom logistiksystemet påverkar miljön.



Figur 1 Logistikbeslut som påverkar miljön<sup>13</sup>.

Exempel på åtgärder som kan göras inom logistiksystemet, såsom samlastning, val av underleverantör och servicenivå till kunder beskrivs närmare i kapitel 4.

<sup>13</sup> Wu H & Dunn S., 1995, *Environmentally responsible logistic systems*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 25 No 2 pp 20-38



### 3 Exempel på IT-stöd

Det finns en rad produkter på marknaden som på olika sätt effektiviserar transporterna och därmed minskar bränsleförbrukning och medför besparingar. Det är produkter som hjälper föraren att finna kortaste vägen utan omvägar, trafikstörningar och felkörning och hjälper trafikledaren att hitta bästa fordonet till olika uppgifter och därmed optimerar fordonsflottan. Resultatet blir att fordonen går så fullt som möjligt under transporten och att tom- och returtransporterna minimeras. För de flesta IT baserade system för transportbranschen är det till stor del företagets IT mognad som utgör ett hinder. Detta behöver man beakta när man investerar i lämpliga system för företag. Tid för utbildning i systemet kan också vara avgörande då många av de aktuella företagen jobbar under tidspress. Kommunikations- och orderhanteringssystem är troligtvis det systemet som är lättast att börja med om man vill gå från mer manuella system till datorbaserade. Dessa system minskar visserligen inte miljöpåverkan med särskilt många procent men ger en plattform för ruttplanerings/fleet managementsystemen som ger en större effekt. Ofta kan dessa dessutom kopplas ihop med de övriga datorsystem man har i sin verksamhet.

Exempel på system och deras användningsområden är:

- Kommunikations- och orderhanteringssystem används för att fordon och samordningscentralen på ett effektivt sätt skall kunna kommunicera och skicka order sig emellan.
- Positioneringssystem används för att i realtid kunna se vart fordonen finns.
- Ruttplaneringssystem är program som hittar bästa väg i en slinga och optimerar således en rutt med avseende på tid och körd sträcka.
- Fleet management (samansatt ruttplanering) hittar bästa optimeringen av en hel fordonsflotta dvs ruttplanering för många rutter samtidigt.

#### 3.1 Kommunikations- och orderhanteringssystem

Kommunikations- och orderhanteringssystem används för att underlätta och effektivisera kontakten mellan förare och trafikledningscentral. Funktioner där man kan skicka meddelanden och order med SMS, fax eller annat meddelandesystem och som levererar meddelandet på skärm eller papper ingår i dessa system. Den stora fördelen av ett sådant system är att den är tidsbesparande för trafikledaren. Det finns ingen direkt miljönytta med detta men indirekt kan denna tidsbesparing leda till att miljövinster eftersom trafikledaren får mer tid att ägna sig åt optimering av rutterna. Systemet kan också göra det lättare att ta extra order i sista sekunden vilket ökar fyllnadsgraden.

#### 3.2 Positioneringssystem

Ett positioneringssystem gör det möjligt att erhålla information om fordonens geografiska position i realtid. Detta innebär att trafikledaren får bättre översikt över var bilarna befinner sig och bättre kan optimera transportflödena. Särskilt är detta användbart då nya uppdrag skall utföras med kort varsel. GPS och satellitnavigering finns ofta med i dessa system. I projektet ITRANS som utfördes av Trivector på uppdrag av

Miljöteknikdelegationen har funnits att de positiva effekterna av positioneringssystem är följande:

- Det är lättare att hitta lämpligaste fordonet för nytt uppdrag
- Det minimerar suboptimering inom företaget
- Transportledaren vågar ta på sig fler uppdrag från kund eftersom han har bättre översikt över tillgängliga bilar
- Transportledaren kan ägna mer tid åt att optimera rutterna eftersom mindre tid används för att hitta den bäst lokaliserade bilen.

Detta ger i första hand ekonomiska effekter men även en viss miljövinna kan finnas. De största effekterna kommer dock om man kombinerar positioneringssystem med andra IT baserade system som kommunikations- och orderhanterings system samt ruttplaneringssystem.

### **3.3 Ruttplanering/ Fleet management**

Med hjälp av data om antal avlastningsplatser och gods-karaktäristik mm kan man med datorkraft optimera vilken väg som är mest optimal och i vilken ordning godset skall lastas av för en speciell sträcka. Har man en hel fordonsflotta som skall optimeras kallas systemet för fleet management.

System för ruttplanering är ett effektivt sätt att reducera antalet körda fordonskilometer. Uppgifter från speditörer pekar på att antalet bilar för distribution kan minskas med ca 15 %. Färdiga mjukvarupaket kan effektivisera lastplanering och rutter så att antalet körda fordonskilometer kan minskas med 5-10 % jämfört med manuell planering. Det är i allmänhet stor skillnad på om ruttplaneringssystemet optimerar bara en rutt eller hela flottan på en gång. Det senare ger en avsevärd bättre effektivisering. Även här skall man dock vara medveten om att det finns problem med att få systemen att fungera optimalt. Fortfarande är det för det mesta bara chauffören som vet om det finns plats på flaket eller inte för mer gods. En skicklig chaufför kan lasta mer i sin bil än vad trafikledarna har tilldelat honom/henne som maximal last. Även åt andra hållet är det bara chauffören som kan säga om lastbilen har plats kvar kan eller om den av volym-skäl är full. Ofta är det också så att om inte ett åkeri har för många bilar att hantera så är trafikledarna i regel mycket duktiga på att optimera rutterna. Yrkeskunnigheten i dessa grupper skall inte underskattas.

Man underskattar komplexiteten i dessa system om man tror att det bara är att gå och köpa ett färdigt system. Varje företag har sina egna specialområden som datorhjälpmedlet måste anpassas till. Ett datorsystem är aldrig bättre än den indata som kommer in i systemet. Det krävs därför god kännedom om bl.a. godset, branschen och de människor som skall arbeta med systemet för att det skall fungera bra.

Potentialen att minska miljöeffekterna från transporter med hjälp av IT baserade system är sannolikt stor, men också vanskligt att bedöma. Inga vetenskapliga studier har hittats inom området. En simulering har dock utförts inom MTDs (Miljöteknik Delegationen) projekt ITRANS (IT-stödda TRANSporter). I ITRANS systemet ingår dock endast

kommunikationssystem med orderhantering och positioneringssystem. Således ingår inte den typ av system som traditionellt sett antas ge påtagliga miljöeffekter såsom ruttplanerings- eller andra optimeringssystem. Man har här kommit fram till att effektiviseringsvinsten för ITRANS systemet är begränsad till 2-3%, givetvis beroende på företagets struktur och verksamhet. Huvudanledningen till att inte miljöbesparingen blev högre beror på trafikledarnas skicklighet. Dessa vet imponerande väl var fordonen befinner sig under dagen och vad de har på lastbilsflaket utan hjälp av satellitstyrda positioneringshjälpmedel. Naturligtvis har även den mest rutinerade trafikledaren begränsningar för hur många fordon de kan hålla reda på. Dessutom blir systemet sårbart för störningar i form av sjukdom eller om rutinerade trafikledare säger upp sig på kort varsel.

En annan fördel med dessa produkter eller system som minskar påverkan på miljön genom en effektivare användning av fordonen och planering av körsträckor är att de samtidigt ökar effektiviteten i företaget i stort.

## 4 Teoretiska exempel på miljöåtgärder

Här följer exempel på mer teoretiskt möjliga åtgärder. Några av dem är svåra att genomföra med dagens krav på lönsamhet och servicenivå. De kan ses som mer strategiska långsiktiga lösningsförslag.

### 4.1 Samlastning

Fyllnadsgraden på lastbilarna ligger i dag på ca 30 - 70 % beroende på transportuppdrag. Detta innebär att miljöpåverkan från vägtransporterna teoretiskt sett kan ungefär halveras. Trenden inom transportstrukturen pekar dock tydligt i riktningen mot allt snabbare leveranser, tätare tidsfönster och mindre sändningsstorlekar, d.v.s. i precis motsatt riktning mot vad som vore önskvärt av miljöskäl. Denna trend försvårar också möjligheterna till en ökad samordning av varudistributioner.

Genomförda studier inom området<sup>14</sup> visar på att betydande både ekonomiska som miljömässiga vinster kan erhållas genom ett effektivare transportsystem. En teoretisk simulering av grossistverksamheten för frukt och grönt i Stockholmsregionen visade att ett optimerat system innebar att antalet körda fordonskilometer kan minskas med mer än 50 % samtidigt som distributionskostnaden minskade med ca 40 %. Samtidigt bör det också påpekas att det av kommersiella och företagstraditionella skäl är svårt att få många företag att samarbeta i dessa frågor. Trots positiva resultat och teoretiskt stora potentialer på ca 20 – 50 % reduktion av antalet fordonskm har hittills inte ett enda av alla de miljödrivna pilotprojekt som genomförts i Sverige och Europa fortsatt efter det att pilotprojektet kring samdistribution i storstäder har avslutats.

#### 4.1.1 Vad innebär åtgärden?

Samordning av gods innebär att gods från olika avsändare och oftast till olika mottagare lastas på samma fordon. Mottagarna får därmed gods från flera leverantörer vid samma leveranstillfälle. Det vanligaste sättet att samlasta varor är via omlastning på terminal. Detta sker till stor del av både speditors- och grossistföretag vars leveranser omlastas på terminal för att sedan levereras samordnat till mottagare. Dessa leveranser har oftast en hög fyllnadsgrad och har därför inget behov av samordning. Åkerierna står dock endast för cirka en fjärdedel av varutransporterna medan resterande del sköts av firmabilar.

Många företag har dock en egen distributionsverksamhet och sköter därmed sina leveranser till sina kunder med egna eller för tillfället inhyrda fordon. Dessa aktörer brukar kallas firmabilsaktörer. Firmabilaktörernas distribution har i studier visat sig vara relativt ineffektiv med låg fyllnadsgrad och lång körsträcka per levererat kilo gods. Ofta har dessa fordon små möjligheter att få med sig returgoods på vägen hem från en leverans vilket leder till långa sträckor av tomdragning. Dessa leveranser är därför intressanta att samordna. Samordnad distribution är tekniskt sett detsamma som en samlastning liknande transportföretagens distribution.

---

<sup>14</sup> Wetterwik H, 2000, *En sammanställning av projekt inom samordnad varudistribution*, Vägverket Publikation 2000:10, Borlänge

#### 4.1.2 Vem tillhandahåller/levererar den?

I princip är samordning och samlastning av gods det som större åkerier, speditörer och andra transportföretag har som affärsidé. Dessa har ofta ett existerande nätverk som om det tillkommer mer gods i de flesta fall endast marginellt ökar fordonsanvändningen. Dessa företag arbetar dessutom kontinuerligt med att optimera sina resurser och att hantera så mycket gods som möjligt inom det existerande systemet. Detta har man gjort under lång tid av ekonomiska skäl, men man märker nu också av kundkrav på ökad samordning av miljöskäl. Initiativet till samordning kan komma både från myndigheter och privata aktörer. Myndigheter och kommuner har dock en stor roll och har stora påverkansmöjligheter bl.a. i form av att de är stora inköpare. Självklart finns det också olika möjligheter för myndigheter att införa restriktioner eller avgifter för att öka incitamenten för en samordning. Exempel på styrmedel är:<sup>15</sup>

- *Kunskapsmedel*, innefattar bl.a. goda exempel och information om samordning.
- *Ekonomiska styrmedel*, kan innebära avgifter för att fördyra distributionen. Detta kan innebära biltullar och vägavgifter mm. En mer positiv variant kan vara att ge samordnade transporter lätnader i avgifter eller andra fördelar.
- *Administrativa styrmedel*, t.ex. miljöledningssystem.
- *Rättsliga styrmedel*, som t. ex tidsrestriktioner för distribution, införande av miljözoner, specialregler för samlastade fordon som t. ex., speciella lastplatser eller ökad framkomlighet (tillåtelse att köra i bussfiler o.dyl.) i städer

På den privata sidan finns också många potentiella initiativtagare:<sup>16</sup>

- *Detaljisten, butikföreståndaren*, kan t.ex. genom att ställa krav på leverantören eller köpa in varor och transport var för sig. Det senare innebär dock att arbetsinsatsen för butiksföreträdaren ökar.
- *Grossisten*, kan arbeta med att försöka få in färskvaruleveranser i deras eget system eller genom att samordna distributionen mellan grossistblocken.
- *Transportören* kan verka som samordnare om leverantören köper en samordnad tjänst eller att transportören själv går ut och erbjuder leverantörer denna tjänst.
- *Utomstående "katalysator"* som bidrar med sin kompetens och sammanför olika aktörer.

Kunder och transportköpare kan naturligtvis också agera för att initiera samarbeten mellan speditörer och eller kunder.

#### 4.1.3 Effekter av åtgärden

Samordnad varudistribution innebär att tillgängliga resurser (lastbilar) används mer effektivt. Fyllnadsgraden ökar och den totala körsträckan per levererat gods i ett system minskar. Detta innebär minskad förbrukning av dieselolja och mindre förslitning på vägar

---

<sup>15</sup> Pettersson M, 1999, *Innerstadens varudistribution – förutsättningar för en samordnad varudistribution*, Inst. för Stadsplanering, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

<sup>16</sup> Pettersson M, 1999, *Innerstadens varudistribution – förutsättningar för en samordnad varudistribution*, Inst. för Stadsplanering, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg

och fordon samtidigt som olycksrisker och trängsel minskar. Transportkostnaden minskar.

#### 4.1.4 Acceptans och hinder

Som tidigare redovisats *kan* både de ekonomiska och miljömässiga vinsterna genom ett effektivare transportsystem bli betydande. Viktigare är då i detta sammanhang att påpeka de problemområden och hinder som trots allt finns med samordnad varudistribution.

Problembilden med samordning kan sammanfattas i följande punkter:

- Godsmottagarna är ofta små konkurrerande företag utan kontakt med varandra. De viktigaste parametrarna ur kundens synvinkel är att få varorna i rätt tid, i rätt mängd och till ett rimligt pris.
- Många företag är rädda om sitt varumärke och kan inte tänka sig att transportera i andra fordon än sina egna vare sig det finns plats eller inte för någonting annat i fordonet.
- Varuleveranser sker med olika frekvens för olika varugrupper. Varor till dagligvaruhandeln har betydligt tätare frekvens än t. ex. kläder och TV-apparater.
- Det finns få naturliga initiativtagare till samdistribution. För den enskilde aktören kan effekterna av en samordning ses som små. Störst effekt fås först då fler aktörer medverkar. De som har störst motiv att initiera en samordning är ofta inte samma aktörer som har störst möjlighet att ta initiativet.

Merparten av alla projekt som startas inom området samordning av godstransporter avslutas utan intresse för fortsättning. Trots positiva resultat och teoretiskt stora potentialer har hittills inte ett enda av alla de miljödrivna pilotprojekt som genomförts i Sverige och Europa av olika anledningar fortsatt efter det att pilotprojektet har avslutats. Delvis beror detta på att projekten ofta startas som pilotprojekt med begränsade tidsramar och att det inte under denna period lyckas nå en kritisk massa för självfinansiering.

För att lyckas med samordning av transporter krävs framförallt två saker: regleringar och direktiv från kommunens sida samt en tydlig drivkraft (i form av en person, ekonomiska incitament eller dyl.). Ett bra exempel på ett projekt som genomförs och som utökas är projektet i Borlänge, Gagnef och Sätters kommuner.

Slutkunder (affärsinnehavare och deras kunder), har inte lika stort intresse av en förändrad distributionsstruktur som aktörer från samhället (kommuner och landsting), transportörer och varuproducenter. Här ligger grundproblemet med varför så få pilotprojekt lever vidare efter projektidens slut.

Slutkunderna tjänar marginellt på en effektiviserad distributionsprocess. Transportkostnaden är en relativt liten del av varans pris och en god service till kunden och ett lågt bundet kapital i form av varulager väger upp den ökade transportkostnaden. Incitamenten för att acceptera ett förändrat inköps- och leveransmönster är för låga för att vara intressanta i ett längre perspektiv.

## 4.2 Transportmedelsval

Transportköparen bör använda sig av det, beroende på transportuppdraget, minst miljöbelastande transportmedlet. Flyg- och vägtransporter anses ofta vara sämre för miljön än t ex järnvägs- och fartygstransporter. Det är dock inte alltid så. För en specifik transport är resultatet beroende på utformningen av transporttjänsten som t ex typ av gods och fordonsutnyttjande. Ofta är resultatet också beroende av fordonens teknisknivå och val av bränsle. En väl utnyttjad lastbilstransport med modern teknik och bra bränsle har ofta lägre utsläpp än ett äldre snabbgående fartyg som drivs med högsvavlig bunkerolja eller ett elektriskt tåg som drivs med el producerat i ett brunkoleldat kondenskraftverk. Innan man som transportköpare gör sitt val bör man därför fråga transportsäljarna, vare sig det handlar om tåg-, fartyg-, flyg- eller lastbilsoperatörer, om vilken miljöprestanda deras fordonsflotta har.

### 4.2.1 Vad innebär åtgärden?

Åtgärden innebär att en transportköpare ser över sina transporter och sitt behov m a p kostnadseffektivitet, leveranshastighet, leveransprecision, beställningsrutiner, lagerpunkter mm. I många fall går valet av transportslag på ren rutin och tradition. Ofta kan det därför vara lönsamt, inte bara av miljömässiga utan även av ekonomiska skäl, att ställa sig frågan ”måste denna leverans komma inom den av transportören erbjudna leveranstiden?” Kan jag förändra mitt beställningssystem så att jag med bättre planering kan tillåta transportören att ta någon eller några dagar på sig från det att jag beställt varan till dess att den skall vara på plats hos mig mot att transportören lovar att köra godset på ett för uppdraget mer miljöanpassat sätt t. ex. genom byte av transportslag? Ofta behöver man inte göra särskilt stora avkall på faktorer som tidsfönster, leveranstidpunkt, sändningsstorlekar eller andra servicegrader mer än att man ger transportören mer tid på sig att planera transporten och utnyttja möjligheter till samlastning och val av andra transportslag.

Olika produktgrupper inom ett företag har olika förädlingsvärde och därmed olika lagerhållningskostnader. Med en genomgång av vilka produkter som man skulle kunna tänka sig att ha ett större lager på och vad detta skulle kosta i kapitalkostnader och jämföra detta med vilka miljövinster som skulle kunna erhållas om dessa kunde transporteras i större sändningsstorlekar, med lägre frekvens och med mer för uppdraget miljöanpassade transportmedel kan en kostnads-nyttö analys göras för systemet. Denna åtgärd kan därefter jämföras med andra miljöförbättrande åtgärder som ett företag investerar i. Även om det inte finns några kända referenser inom detta område är det troligt att detta är en i sammanhanget kostnadseffektiv åtgärd. Genom att helt enkelt ställa sig frågan om godset måste gå med flyg istället för med t. ex. bil och ta reda på vad en förändring skulle kosta och innebära för min planering både vad gäller tid, pengar och miljö kan stora förbättringar göras.

### 4.2.2 Effekter av åtgärden

Miljöeffekten av åtgärden är beroende av mellan vilka transportslag skiftet sker, vilken energieffektivitet respektive transportslag har, vilken skillnad i distans bytet innebär, vilken miljöprestanda drivmedlen har mm. Exempel på miljöbelastning från olika

transportslag finns på NTMs, Nätverket för Transporter och Miljön, hemsida.<sup>17</sup> Siffrorna på denna hemsida har tagits fram och accepterats av representanter från majoriteten av de svenska transportföretagen från samtliga av de fyra transportslagen.

### **4.2.3 Acceptans och hinder**

Traditionellt har järnvägen rykte av att ha problem med leveranssäkerhet, hastighet mm. Om detta är sant eller inte måste här lämnas osagt. Naturligtvis är järnväg och fartygstrafik till naturen betydligt stelare i sin struktur och av naturen starkt kopplat till spårnät, fabrikkspår och hamnar jämfört med de överlägset mer flexibla koncepten lastbilstrafik och flygfrakt. I ett internationellt perspektiv brottas också järnvägen med både byråkratiska och tekniska skillnader mellan de olika nationernas järnvägsnät och organisationer.

Tradition och vanehandlande är dock ett betydande hinder till att ens försöka hitta alternativ till det existerande logistikupplägget inom många företag. Ser man till NTMs siffror kan man dock konstatera att möjligheten till miljöförbättringar stor i de fall där ett byte mellan transportslagen är möjlig.

## **4.3 Orderstyrning**

### **4.3.1 Ordersystem**

Ordersystemens eller den logistiska lösningens betydelse för miljöpåverkan är i dagsläget dåligt analyserad. Det finns få exempel på hur förändringar i det logistiska systemet påverkar miljön. Nedan redovisas några exempel på hur man med orderstyrning kan påverka miljön.

JIT (Just In Time) innebär inte att lager nödvändigtvis måste rulla på vägarna i nästan tomma lastbilar, utan endast att godset skall finnas på rätt plats och i rätt tid. Sannolikt innebär ett anpassande till JIT-filosofin att trafikarbetet ökar generellt utan att det utförda transportarbetet har ökat. Samarbete, ruttplanering och samlastning i kombination med JIT-filosofin kan dock innebära ett minskat trafikarbete. Exempelvis kan ett antal företag inom samma geografiska område, som i dagsläget får leverans en gång i veckan, genom ruttplanering och samlastning i princip få leverans varje dag med lägre uträttat trafikarbete och i stort sätt oförändrat transportarbete. Det är bl. a. denna paradox som gör det svårt att dra generella slutsatser av vilken betydelse JIT och andra logistiska upplägg har för miljön.

"Grön avgång" är en annan typ av ordersystem som bygger på att en kund inte vill skapa några extra transporter med sin verksamhet. Detta möjliggörs genom att den lediga kapaciteten som redan idag finns på de flesta bilar utnyttjas. Praktiskt fungerar upplägget så att, transportföretaget tar med sig gods till en kund först när det får plats på en bil som skall till samma ort eller region där kunden befinner sig. Den osäkra leveransfrekvensen som detta upplägg ger upphov till medför att endast lågvärdiga produkter kan användas för

---

<sup>17</sup> [www.ntm.a.se](http://www.ntm.a.se)



denna typ av transportlösning. I framtidens kretsloppssamhälle är dock detta upplägg intressant för det ökande behovet av returtransporter.

”Quick Respons Partnership” kallas en samarbetsform mellan en leverantör och ett antal kunder där leverantören får insyn i kundernas lagernivåer av leverantörens produkter. Med denna information kan leverantören gå över från att ha kundorderstyrda leveranser med mindre sändningar separat till varje kund till att samordna leveranserna till ett jämt flöde där endast fulla lastbilar lämnar leverantören. Kunden garanteras ett intervall inom vilket lagernivån håller sig och slipper därmed bl. a. ordersärkostnaden, leverantören sparar transportkostnader och minskar miljöpåverkan.

Strategin för lagerhållning, lagernivå, ledtider, leveranstider, artikelflora, lagerlokalisering, antal lagerpunkter mm. påverkar miljön både vad gäller det egna företaget som vid val av underleverantörer. Lagerhållningsstrategin och därmed företagets logistiksystem styr mycket av orderfrekvens, val av transportmedel, transportavstånd och behovet av sk. ”brandkårssändningar”, vilket ofta blir flygburet eller med lastbil med låg utnyttjandegrad. Ordersystemens eller den logistiska lösningens betydelse för miljöpåverkan är dock i dagsläget dåligt analyserad.

Vi går mot allt mindre sändningsstorlekar, övernatt leverans där godset normalt sett skall hämtas kl. 16.00 inom ett snävt tidsfönster och lämnas kl. 7.00 dagen därpå i ett ännu snävare tidsfönster. Detta leder till ett stort kapacitetsbehov under en relativ liten del av dygnet. Om denna trend kan brytas och om vi kunde få fram beräkningar och ännu hellre exempel på hur mycket det skulle kosta företagen att förändra deras logistikstrategi och att se vilka miljövinster företagen kunde göra med denna typ av åtgärder vore mycket vunnet.

JIT (Just In Time) t. ex., innebär ju inte att lager nödvändigtvis måste rulla på vägarna i nästan tomma lastbilar, utan endast att godset skall finnas på rätt plats och i rätt tid. Sannolikt innebär ett anpassande till JIT-filosofin att trafikarbetet ökar generellt utan att det utförda transportarbetet har ökat. Samarbete, ruttplanering och samlastning i kombination med JIT-filosofin kan dock innebära ett minskat trafikarbete. I extremfallet kan exempelvis ett antal företag inom samma geografiska område, som i dagsläget får leverans en gång i veckan, genom ruttplanering och samlastning i princip få leverans varje dag med lägre utträttat trafikarbete och i stort sätt oförändrat transportarbete. Det är bl. a. denna paradox som gör det svårt att dra generella slutsatser av vilken betydelse JIT och andra logistiska upplägg har för miljön.

Transportsystemet optimeras och speditörerna gör så mycket det går med givna förutsättningar vad gäller samlastning och ruttplanering. Detta gör de främst av ekonomiska, men även numera ibland av miljömässiga skäl. Man kommer en bra bit mot miljöförbättringar med hjälp av avancerade ruttplaneringsprogram och man kan komplettera detta med t. ex. någon form av identifikation av godsets karaktär (volym, vikt, stöttålighet mm.) på elektroniskt vis. Med detta kan lastplanering, ruttplanering och samlastningen optimeras. Denna typ av sammankopplade system finns idag på större åkerier och erfarenheterna lär vara mycket goda. De flesta av dessa homogena system är dock utvecklade och anpassade till dessa speditörers verksamhet och specialområden och

kan inte direkt implementeras på andra företag. Åtminstone inte utan en stor del anpassningsarbete.

Med den allmänna trenden mot mindre sändningsstorlekar, som redogjordes för tidigare, är det dock troligt att dessa ansträngningar att effektivisera transportsystemet inte räcker i framtiden om vi skall kunna komma till rätta med miljö- och trängselproblematiken. Troligtvis finns den största miljöpotentialen i ett förändrat logistiksystem. En förändring mot lägre servicegrad skulle säkerligen innebära stora möjligheter till samlastning och effektivare resursutnyttjande i transportsystemet. Ett trendbrott måste till i transportköparnas logistikstrategier. Annars kommer troligtvis godstransportsektorn fortsätta att mer och mer att gå mot ännu lägre fyllnadsgrader, högre hastigheter, fler fordon, mer flygfrakt, dvs., tvärt emot företagets miljöambitioner.

#### **4.3.2 Vad innebär åtgärden?**

Få exempel finns på företag som har valt att acceptera en lägre servicenivå på sina transporter för miljöns skull. Det finns dock exempel där förändrad orderhantering har medfört att miljöförbättringar och ekonomisk vinning har gått hand i hand. Se Quick Respons Partnership och Grön avgång i avsnittet ovan (4.3.1).

#### **4.3.3 Vem tillhandahåller/levererar den?**

Att arbeta med att förändra orderstyrningen och diskutera hur denna påverkar miljön ligger på logistikansvariga och på företagsledningen inom varje företag. Speditörer och Åkerier har dock inte något egenintresse av att köra med halvtomma lastbilar, tvärt om, de utnyttjar resurserna så gott de kan under de givna förutsättningarna. Det är således framför allt transportköparna som med sina krav på leveranshastighet, ledtider mm styr hur transportsystemet ser ut. Transportföretagen tar fram de produkter som kunderna kräver. Det är således logistikledningens uppgift att undersöka helhetsbilden och besluta om vad som är en rimlig nivå mellan ekonomi och miljö. Troligtvis har transportsäljarna inte någonting emot att ta del i denna processen. Åtgärden tillhandahålls således i ett samarbete mellan logistikansvariga, inköpare, transportköpare och transportsäljare.

#### **4.3.4 Acceptans och hinder**

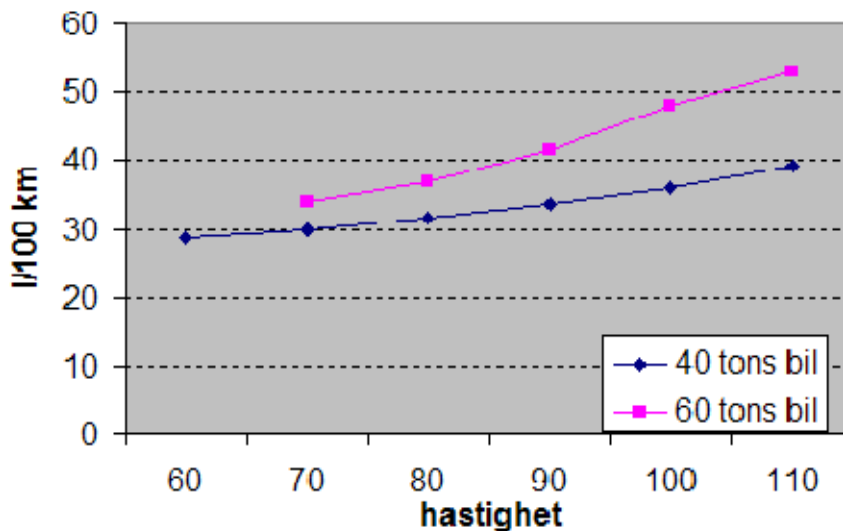
Gissningsvis är hindren stora i företagsledningarna för att experimentera med ett invariant och effektivt logistiksystem. Risker för produktionsstörningar är uppenbara och för att klara en övergångsperiod kommer höga lagernivåer troligtvis att krävas, vilka kan komma att kosta mycket pengar. Troligtvis kommer det därför att behövas tydliga beräkningar på kostnads/miljönytta innan denna typ av förändringar kan komma till stånd.

### **4.4 EcoDriving och hastighetens betydelse**

#### **4.4.1 Vad innebär åtgärden?**

Bränsleförbrukningen är den mest betydande källan för vägtransporters miljöpåverkan och man strävar i dag på många sätt efter att försöka minska denna. Detta kan ske genom

effektivisering av resursutnyttjandet av olika slag så som samlastning, olika typer av IT-hjälpmedel och ruttplaneringssystem eller genom "ekologisk" körstil. Körbeteendets påverkan på bränsleförbrukningen kan vara relativt stor. Tester har visat att det kan skilja så mycket som 100 % i bränsleförbrukning mellan den "bästa" och den "sämsta" chauffören när de kör samma bil, med samma last och samma sträcka. Utifrån detta räknar man med att det skulle kunna gå att sänka bränsleförbrukningen med 25 - 30 % genom att utbilda chaufförer i hur man kör bränslesnålt. Ett av de enklaste sätten att minska bränsleförbrukningen är att minska hastigheten eftersom bränsleförbrukningen ökar med hastigheten. Sambandet kan studeras i figuren nedan. Förbrukningen ökar dessutom mer per km ju fortare man kör vilket medför att det kräver större ökning i bränsleförbrukningen att öka hastigheten från 90 km/h till 110 km/h än från 70 km/h till 90 km/h.



Figur 1 Bränsleförbrukningens hastighetsberoende

Siffrorna bakom denna figur bygger på verkliga körningar och simuleringar, utförda av Volvo, av två typer av standard fordon som kör på svenska vägar. Dessa fordon används främst vid längre körningar och inte i stadstrafik med många stopp och start situationer. Vid denna typ av längre körningar på landsväg och på motorväg får hastigheten stor betydelse för bränsleförbrukningen. Detta samband är dock ej lika tydligt i stadskörning då start och stopp har större betydelse. 40-tonsfordonet består av dragbil och trailer och får ha en totalvikt på max 40 ton (i vissa fall 44 ton). Denna fordonstyp är tillåten i hela Europa. 60-tonsfordonet är speciellt för Sverige och Finland och består av en lastbil och en trailer och får ha en totalvikt på max 60 ton.

Eftersom det sällan är samma typ av lastbilar och långtradare som kör i staden och som kör långa körningar kan man i stället jämföra bränsleförbrukningen för bussar i stadstrafik jämfört med landsvägskörning då det är obetydlig skillnad i utförande och prestanda mellan de som kör i staden och de som kör på landsväg. En buss i stadstrafik kan dra 70 liter/100km medan en buss på långfärdskörnings bara drar 25 l/100km.

För långa sträckor bör man också värdera om andra långsammare transportslag som järnväg och fartyg är en lämplig ersättare för att minska energianvändningen och emissionerna. Samma trend med ökande energianvändning med ökande hastighet finns även inom respektive transportslag. Ett tåg drar mer el ju högre hastighet det framförs i. Detta gäller för en jämförelse av samma typ av tåg. Med ny teknik kan ett modernt höghastighetståg ha ungefär samma energianvändning som ett äldre regiontåg trots en hastighetsskillnad på runt 100 km/h. Ett fartygs förbrukning av bunkerolja ökar med en faktor 3 då hastigheten ökar. En fördubblad hastighet innebär därför 8 gånger så hög bränsleförbrukning. Således finns det en koppling mellan hastighet och miljöpåverkan, både mellan de olika transportslagen som inom respektive transportslag.

Vid planering av transportupplägg bör därför behov av hög hastighet vägas in och optimeras mot kostnaderna på samma sätt som andra kostnader. Ofta finns det andra led i transportkedjan med möjligheter att minska tiden utan nämnvärd miljöpåverkan. Som exempel kan nämnas att gods som fraktas med flygfrakt till ca 80 % av tiden från order till leverans står still på någon omlastningsterminal. Detta kan vara en förklaring till varför en stor del av den inomeuropeiska flygfrakten, ca 65 %, i dag körs på lastbil. Lastbilens flexibilitet innebär få omlastningar, vilket kompenserar det tidsövertag som flygtransporten får när godset flygs mellan flygterminalerna.

Ett annat exempel där hastigheten på transporten var av underordnad betydelse var kläder som importerats från Asien till Sverige. Kläderna flögs normalt sett från Asien till Sverige. De låg dock av tulltekniska skäl kvar på terminalerna så att de ändå inte fanns i butikerna förrän efter någon vecka. Vid ett ändrat transportupplägg använde man sig i stället av fartygstransporter, vilket visserligen tog en vecka, men under tiden hann alla tullpapper och annan byråkrati att lösas till dess att godset nådde svensk hamn.

#### 4.4.2 Effekter av åtgärden

Tabellen nedan visar hur bränsleförbrukningen ökar med hastigheten. Dessutom kan det utläsas att ökningen i bränsleförbrukningen blir nästan dubbelt så stor om man ökar hastigheten med 10 km/h vid 60 km/h jämfört med vid 100 km/h.

Tabell 2 Bränsleförbrukningsökning vid olika hastighetsökningar

Hastighetsökning	40 tons bil	60 tons bil
60-70 km/h	4.5%	
70-80 km/h	5.3%	8.8%
80-90 km/h	6.3%	12.2%
90-100 km/h	7.4%	15.7%
100-110 km/h	8.6%	10.4%
70-90 km/h	12,0%	21,1%
90-110 km/h	16,7%	27,7%
70-100 km/h	20.3%	41.2%
70-110 km/h	30.7%	55.9%

#### 4.4.3 Acceptans och hinder

Det finns en aspekt vid sänkning av hastigheten som kan göra att det finns begränsningar för var och när man kan vidta denna åtgärd. Detta är att en bil som håller betydligt lägre hastighet än övriga bilar på samma sträcka skapar köer. Därför är acceptansen av denna åtgärd starkt beroende av om det finns omkörningsfiler.

För chaufförerna kan det också finnas starka hinder att sänka hastigheten. Krav från arbetsgivare och kunder gör att det är lockande att köra in tid som eventuellt kan vara viktigt att ha i ett senare skede ifall en störning inträffar som innebär förseningar. Att vinna acceptans från chaufförerna och att skapa incitament för dem att sänka hastigheten är det viktigaste momentet för denna åtgärd.

#### 4.5 Leveransservicenivå

Det utförda transportarbetet, d.v.s. antalet utförda tonkilometer och fordonskilometer, växer årligen utan att den totala godsmängden (antal ton) som förflyttas växer. Orsaker till detta är bl. a. marknaden globalisering, centralisering av produktionen och att transportererna blir allt snabbare. Eftersom de ekonomiska skalfördelarna med att centralisera produktionen i regel är så mycket större än själva transportkostnaden medför detta system att kostnadsskillnaden mellan att beställa komponenter nationellt och från andra världsdelar ur ekonomiskt perspektiv är av underordnad betydelse.

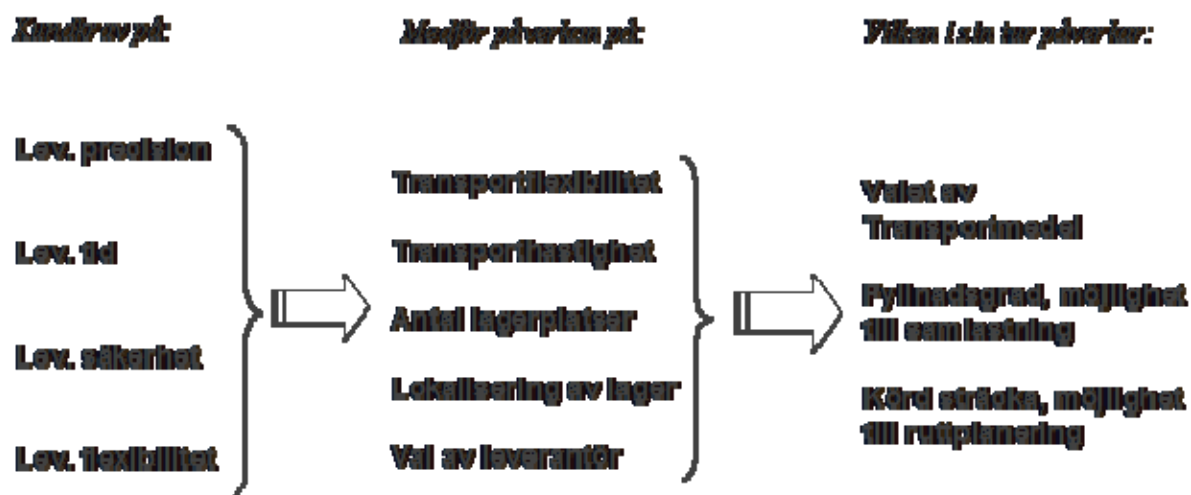
Företagens logistikstrategi styr således mycket av hur stora möjligheter ett transportföretag eller en transportansvarig inköpare har att minska miljöpåverkan. Om kunden kräver att transporten skall ske över natt och att den inte får ta mer än en viss tid och måste vara framme "Just-in-Time" finns ofta inte tid för samlastning eller för att fundera vilket transportslag som är mest lämpligt miljömässigt.

Samtliga företag har mer eller mindre medvetet arbetat med leveransservicen och anpassat den efter kundernas krav eller som en strategi för konkurrensfördelar. I begreppet leveransservice ingår t.ex. lagertillgänglighet, leveranstid, leveransprecision och leveranssäkerhet.

Nu behöver ett kundkrav på t ex kort tidfönster, dvs. inom den tidsram som en leverans skall vara framme hos kunden, per definition inte innebära att det inte finns några möjligheter till miljöförbättringar. Med tid till planering och acceptering av lång ledtid, dvs. tiden mellan beställningspunkten till leverans, kan transportören ändå anpassa sitt upplägg och t o m få tid till samlastning, ruttplanering eller utnyttjande av ett för uppgiften miljöanpassat transportmedel. I dag finns dock en allmänt accepterad syn att en ökad servicenivå automatiskt innebär att snabbare leveranser och att en ökad servicenivå alltid är bättre samt att just-in-time betyder snabba transporter. I själva verket är det oftast tillförlitligheten, att man får det man beställt i "rätt tid" och relevant service nivå, som är viktigast.

Sambanden mellan kundernas krav på leveransservicenivå och miljöpåverkan kan åskådliggöras i följande bild:

# Leveransservicenivå



För att åskådliggöra och förklara ovanstående samband kan följande exempel beskrivas:

Ett strikt kundkrav på leveransprecisionen, dvs., kravet att leveransen skall komma i tid inom ett förutbestämt tidsfönster, medför att transportföretaget måste ha en viss flexibilitet för att kunna hantera oförutsedda händelser som t. ex. problem med fordonen eller trafiken. Man måste ha tid på sig för att kunna ta dessa typer av förseningar och ändå vara framme i tid. För att gardera sig mot alltför stora störningsrisker kanske man väljer att lägga en extra lagerplats nära kunden eller väljer en leverantör som ligger geografiskt nära kunden trots att denne är dyrare än en annan.

Många av dessa faktorer påverkar vilka möjligheter man har att arbeta med att sänka transporterens miljöpåverkan, som t. ex. val av transportmedel, fyllnadsgrader och möjligheterna till att samlasta med andra, vilken sträcka som måste tillryggaläggas och vilka möjligheter till samlastning som finns.

Har kunden endast höga krav på leveransprecisionen kan fortfarande mycket göras för att minska miljöpåverkan. Ställer dock kunden ytterligare krav på transporten (vilket naturligtvis är det vanligaste) som t. ex. att ledtiden från order till leverans skall vara kort och att leveranssäkerheten måste vara hög minskar möjligheterna drastiskt. Med ökande intresse för kapitalrationalisering sänks lagernivåerna och därmed ökar risken för produktionsstörningar och bristkostnader. Denna risk kan företagen reducera genom att ställa höga krav på transporthastigheten. Om företagen har en beredskap och en transportresurs lätt tillgänglig kan små leveranser i princip köras direkt från produktion in till kundens produktionsled. För att ha en möjlighet att klara dessa låga lagernivåer måste det således finnas tillgång till flexibla transporter vilka om så krävs kan ta sig fram på minsta möjliga tid.

Ställs höga krav på ledtiden är leverantören tvungen att transportera med ett snabbt transportslag och man hinner kanske inte med att tänka på samlastning mm. Samma resonemang gäller för kunder som kräver en hög leveransflexibilitet, dvs., att kunna klara snabba förändringar av ordern mm. Det måste då finnas plats i fordonen för extragods, eller ibland att ha ett extra fordon till förfogande i reserv, i fall så krävs, vilket leder till dåligt resursutnyttjande.

Genom att ta upp en diskussion med kunden och påpeka för denne att de krav han ställer får direkt påverkan på möjligheterna till en mer miljöanpassad transport kan man försöka få igång en dialog som leder till att man tillsammans kan förbättra situationen.

Ofta betalar kunden för en service nivå de varken har begärt eller behöver men som de vänjer sig vid när den väl finns. Det är bekvämt att leverantören kommer två gånger om dagen om man glömde beställa dagen innan. Det finns därför anledning till att se över vilken servicenivå som är relevant och i samråd med transportören diskutera vilka förbättringsmöjligheter som finns. Vad betalar man egentligen för när man köper varor ”Fritt levererat”? Om man som kund accepterar att få större volymer mer sällan borde man väl ha goda möjligheter att förhandla ner priset?

#### **4.5.1 Effekter av åtgärden**

Kvantifierade uppgifter på hur stor miljöpåverkan som valet av leveransservicenivå ger upphov till finns inte dokumenterat i dag. Dels har det inte bedrivits någon direkt forskning inom området som är generaliserbar och dels är området så komplext att det ofta inte är möjligt att särskilja en del av systemet och studera detta utan att det påverkar andra delar. Nedan följer därför ett resonemang kring vilka effekter åtgärden kan få för miljön.

##### *Leveranstid*

Får transportören mer tid på sig att förflytta varor från en punkt till en annan kan ett mer miljöanpassat transportsätt väljas, t ex genom att samlasta eller på annat sätt bättre fylla fordonen. Det ger även mer utrymme för att använda sig av mindre miljöbelastande transportmedel som i dagsläget i allmänhet kräver längre tid.

Krav på kortare ledtider kan å andra sidan tvinga leverantören att flytta en del av sitt lager närmare kunden. På så sätt kan större partier förflyttas till det kundnära lagret från företagets produktion och mindre leveranser enligt kundorder skickas från det kundnära lagret till kunden. Detta kan ge ett minskat totalt transportbehov och en möjlighet att anpassa fordonskapacitet, emballage och lastenhet på ett bättre sätt än om varorna skulle skickas direkt från produktionsanläggningen till kunden.

##### *Leveransprecision / Leveranssäkerhet*

Med leveransprecision menas att varan levereras vid rätt tid, på rätt plats, i rätt mängd, rätt kvalitet och på rätt sätt vad gäller emballage, dokumentation osv. Tillfredställs inte kundens krav kan ordern skickas i retur vilket medför ett ökat transportbehov i många fall.

Leveranssäkerheten är starkt förknippad med leveransprecisionen då det gäller hur dessa faktorer kan innebära en ökad miljöbelastning. I båda fallen innebär det att ha kapacitet nog att kunna hantera oförutsedda händelser som t. ex olyckor, tekniska haverier, strejker mm. Med kapacitet menas här att det skall finnas tillräckliga resurser att ta till när någonting händer, att dessa är flexibla nog att ta sig fram även om det blir ett stopp i infrastrukturen, att de är så snabba som möjligt för att reducera tidsförlusterna.

För att inte riskera att tappa kunder måste transportören ha tid på sig att planera och utföra transporten enligt kundens krav. Ofta behövs också ett back-up system som kan innebära att man måste ha extra resurser i beredskap som på kort tid kan rycka ut och kompensera för störningar i distributionen. Detta innebär ofta snabba och flexibla transportsystem med låg fyllnadsgrad.

#### *Leveransflexibilitet*

Leveransflexibilitet innebär förmågan att anpassa sig till aktuella kundönskemål och förändringar i pågående order. För att kunna ha en hög flexibilitet för kunderna krävs även här en viss överkapacitet av resurser, vilket i förlängningen kan innebära att fordonen inte lastas optimalt, utan medvetet lämnas utrymme för eventuella förändringar. Flexibilitet för kunden innebär också att tiden till planering och samordning minskar. Antag att en transportör har lyckats att samordna transportererna och lagt upp en effektiv ruttplanering när kunden önskar en förändring av leveransvolym. Det mest sannolika skeendet är att om inte det finns plats i fordonet så skickas det nytillkomna godset på ett separat fordon vilket får en mycket låg fyllnadsgrad.

#### *Exempel*

Naturligtvis arbetar inte företagen med ovanstående faktorer var för sig utan man lägger upp en total strategi där de olika faktorerna samverkar även om vissa av faktorerna vägs tyngre än andra. Kombinationer av ovanstående är således vanligast och de skall egentligen inte ses som enskilda händelser. Det är därför mer relevant att se leverans servicenivån som en övergripande strategi som innehåller ett flertal aspekter som man kan diskutera och försöka definiera vad som är viktigt för företaget och vad man skulle kunna ge avkall på. Detta skiljer sannolikt mellan olika företag och olika branscher.

Sammantaget kan skillnaden i miljöbelastning mellan en planerad sändning som går som terminalhanterat gods med en speditör och en dåligt planerad ”brandkårsutryckning” eller av någon annan anledning direkt chartrad specialtransport, beskrivas i följande teoretiska exempel:

Antag att ett fordon tar 14 ton nyttolast, är av Euro 2 klass och drar ca 3,5 liter diesel per mil. Med NTMs emissionsdata släpper detta fordon ut:

$3,5 * 23 = 80,5$  gram NOx / mil respektive  $3,5 * 2,6 = 9,1$  kg CO2 / mil.

- a) 1 ton terminalhanterat gods fraktas 50 mil i en speditörsföretags nät. Fyllnadsgraden för ett dylikt system på europeisk nivå är ca 70 %. Detta ger att 9,8 ton gods har fraktats 50 mil och att mitt ton gods därför har gett upphov till:



$(80,5 \text{ resp. } 9,1) * 50 * 1 / 9,8 = 410 \text{ g NO}_x \text{ resp. } 46,4 \text{ kg CO}_2$

- b) Vid en ”brankårsuttryckning” kan vi anta att endast mitt ton fraktas på bilen. Det får då stå för hela miljöbelastningen, d.v.s.  
 $(80,5 \text{ resp. } 9,1) * 50 = 4\,025 \text{ g NO}_x \text{ resp. } 455 \text{ kg CO}_2$ .

Visserligen kan ca 10 % lägre bränsleförbrukning antas samtidigt som sträckan godset färdas blir mer rak och därmed kortare. Om vi antar att sträckan blir 10 % kortare blir ändå skillnaden 3 260 g mot 410 g, totalt sett en faktor 8!

Till detta kommer ofta ett s k positioneringstillägg, dvs., att en eventuell extralastbil måste ta sig utan last till avsändaren innan själva transportarbetet startar. Kan transportören inte hitta en returlast kommer fordonet dessutom att gå tom tillbaka till sin depå. Att lastbilar måste återvända tomma är sannolikt inte helt ovanligt. I SCBs statistik står det att ca 25 – 30 % av de fordonskilometer som utförs i Sverige är tomdragningar. Positioneringen är dock inräknat i fyllnadsgradssiffran för terminalhanterat gods.

#### **4.5.2 Acceptans och hinder**

Alla producerande företag arbetar mer eller mindre aktivt med samtliga av de aspekter som beskrivs ovan. De flesta av aspekterna som beskrivs styrs av de krav som finns i avtalet mellan kund och leverantör. Genom att vara medveten om konsekvenserna för miljön och de ökade kostnader som uppstår då oplanerade transporter krävs kan man beakta detta i avtalsskrivningen. Detta kan leda till en ökad acceptans hos kunden att tillåta större leveransvolym eller ökade ledtider.

Dessa åtgärder är dock ofta besvärliga att få acceptans för i företagsledningen eftersom denna är inriktad på att generera ekonomisk vinst för företaget i stort. Att optimera materialflödet och sänka kapitalkostnaderna är alltid prioriterade områden och ingår som en viktig del av företagets strategier. Så länge de externa kostnaderna inte är internaliserade även i logistikstrategierna kommer det sannolikt att krävas tydliga exempel på vad en förändring kommer att kosta och hur stor miljövinsten blir för den ökade kapitalkostnaden. Eftersom denna typ av beräkningar ännu inte finns tillgängliga kommer det att krävas ett engagemang för frågan ända upp på företagsledningsnivå för att i dagsläget kunna nå framgång och för att övervinna de uppenbarligen stora hinder som en dylik förändring skulle stöta på.

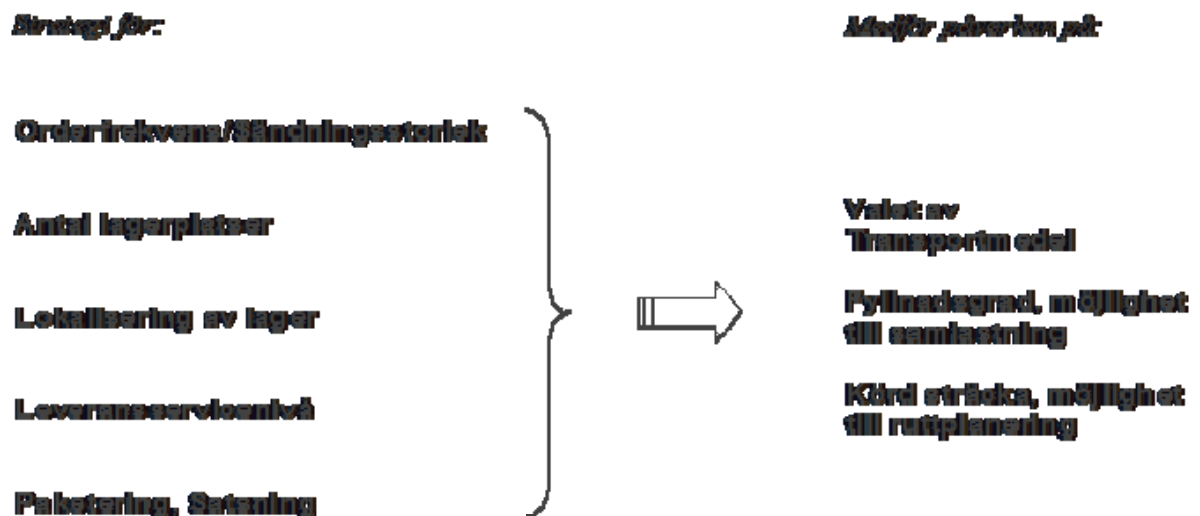
#### **4.6 Lagerhållning**

De strategier som företagen har vad gäller lagernivåer och orderhantering styrs traditionellt sett av ekonomiska villkor, vilket har inneburit att minimera lagernivåerna så mycket som möjligt beroende på hur flexibelt och snabbt transportsystemet är. Går det att förlita sig på att en brådskande leverans går att få fram inom en viss tidsrymd har det inte funnits någon anledning att ligga på dyra lager. Nackdelen med detta system är att det har inneburit att orderfrekvensen har ökat och att sändningsstorleken har minskat samt att

transportledtiden har minskat. Dessa faktorer sammantaget har lett till att det krävs fler fordon och fler körda kilometer än tidigare för att hålla produktionen igång, utan att för den skull godsmängden har ökat. I förlängningen innebär detta en ökad miljöpåverkan från transportsektorn.

Med lagerhållning menas här både lagerlokalisering och lagerstyrning. Lager kräver ett visst resursutnyttjande i form av värme, kyla, bränsle till truckar, belysning osv, men det är i det flesta fall ändå litet i förhållande till resursutnyttjandet för transporter. Sambandet mellan strategin för lagerhållningsnivå och miljöpåverkan kan åskådliggöras i följande bild:

## Strategi för Lagerhållningsnivå



För att åskådliggöra och förklara ovanstående bild kan följande exempel beskrivas:

Genom att minimera lagernivåerna genereras ett behov av tätare leveranser. Eftersom antalet artiklar eller detaljer inte förändras innebär det att vi inte behöver lika många varje gång. Detta ställer krav på transportsystemet i form av att antalet leveranser ökar, vilket innebär att den körda sträckan måste tillryggaläggas fler gånger än tidigare. Eftersom sändningsstorleken minskar måste transportören försöka samlasta med annat gods för att få upp fyllnadsgraden, vilket innebär att den sträcka som måste köras normalt sett blir något längre med fler antal stopp. Antalet stopp begränsar ofta möjligheten till samlastning tidsmässigt eftersom chauffören bara hinner med ett visst antal leveranser under en arbetsdag. Vissa transportslag som fartyg och järnväg åtar sig dessutom inte att frakta små sändningar vilket begränsar valet av transportmedel.

Med lägre lagernivåer ökar också risken för störningar. Systemet med låga lagernivåer får därför högre krav på flexibilitet i transportledet. Omvänt kan man säga att högre säkerhetslager skulle kunna innebära att behovet av snabba "brandkårsutryckningar" i

fordon med låg fyllnadsgrad eller med flygfrakt skulle kunna minska. Större lagernivåer skulle också kunna innebära större beställningsvolymen och färre leveranstillfällen, vilket i förlängningen borde innebära mer lastade fordon som levererar mer sällan.

Lokaliseringen av lager eller valet av underleverantörer påverkar också transportarbetet. Sambanden här är mer tydliga. Genom att välja att ha en underleverantör eller ett lager lokaliserat nära produktionen minskas behovet av långa frekventa transporter. Större volymer kan köras till ett närliggande lager och de mer frekventa leveranserna blir då kortare.

Förutom den påverkan som valet av leveransservicenivån, vilket har beskrivits i kapitel 4.5, har på lagernivån och orderfrekvenserna har även strategin för förpackningar, emballage och satsning påverkan på transportarbetet. Med voluminösa förpackningar och packning av hela satser till tillverkningsindustrin i samma förpackning, blir godsets densitet större. Detta innebär att fordonen blir fulla volymmässigt, men att de viktsmässigt finns mycket kapacitet kvar att utnyttja. Återigen påverkar detta förhållande möjligheten till att utnyttja kapaciteten fullt ut och att man kan tvingas köra flera turer.

Ett annat sätt att arbeta med lagerstyrning och miljö är att kunder och leverantörer arbetar tillsammans med att hitta en lämplig lagernivå och leveranssystem som passar båda parter. Om leverantören får tillgång till kundens försäljningsstatistik kan denne, utan att kunden behöver bry sig om beställa eller inventera, garantera att kundens lagernivå aldrig är tom, eller aldrig är över en viss nivå. Genom att avtala på detta sätt med ett antal kunder kan leverantören varje dag, eller vecka, åka från sin produktionsenhet eller lager med ett fullt fordon. Leveranser sker till de kunder som just denna dag har lägst lagernivåer. Resten delas ut till de kunder som har utrymme. På detta vis är alltid de fordon som lämnar fabriken fulla och kommer tillbaka tomma. Resurserna utnyttjas fullt ut och både kund, leverantör och miljön tjänar på systemet. Systemet förekommer bland annat hos leverantörer av förbrukningsmaterial som papper och kontorsmaterial.

#### **4.6.1 Effekter av åtgärden**

Kvantifierade uppgifter på hur stor miljöpåverkan som valet av strategi för lagerhållningsnivå ger upphov till finns inte dokumenterat i dag. Dels har det inte bedrivits någon direkt forskning inom området som är generaliserbar och dels är området så komplext att det ofta inte är möjligt att särskilja en del av systemet och studera detta utan att det påverkar andra delar. Nedan följer därför ett resonemang kring vilka effekter åtgärden kan få för miljön.

##### *Lagerlokalisering / antal lagerplatser*

Det finns modeller för att beräkna den optimala placeringen av ett lager då kundernas lokalisering och leveransvolymen är kända, s k tyngdpunktsberäkningar. Vet man den maximalt tillåtna transporttiden kan man beräkna vart lager kan placeras i förhållande till kunderna/ marknaden. I många fall är det andra saker som styr t ex vart det finns lämpliga lokaler, politiska åtgärder, företagets expansionsstrategi osv. Många företag strävar efter att minska behovet av lager för att effektivisera och minska antal anställda, OH-kostnader och utrustningsbehov. Det får ofta konsekvensen att transportbehovet ökar.

Det finns många alternativ till att själv bygga upp ett lager. Man kan t ex anlita en tredjepartlogistiker, dela ett lager nära en kund med andra leverantörer som har samma marknad eller ta över administrationen av produkterna i lager på kundens anläggning. Ofta får detta en positiv inverkan på miljön då förutsättningar till samlastning och bättre resursutnyttjande i stort blir större.

Om man skall optimera lager utifrån miljösyn gäller det att välja den lösning som ger minst utsläpp. Tecken på det är att systemet kräver ett relativt lågt antal transportkilometer med fordon som drivs med fossila bränslen. Kostnaderna mellan den miljömässigt bästa lösningen och den ekonomiskt bästa får sedan vägas mot varandra och mot de övriga faktorer som nämnts ovan. Det är i detta sammanhang viktigt att ta hänsyn till ökade ekonomiska kostnader på grund av eventuella miljöavgifter o. dyl. Trenden i samhället är att försöka internalisera externa kostnader för transportsektorn och hur kommer dessa kostnader att påverka bilden av den i dagsläget ekonomiskt mest optimala lokaliseringen? Ett lager byggs upp för att finnas i drift under flera årtionden. En uppskattning av hur ökade transportkostnader skulle kunna påverka lokaliseringsvalet är då lämpligt att utföra.

#### *Lagerstyrning*

De processer där man aktivt styr lagrets omsättning, materialhantering, påverkan på orderprocessen osv. innefattas av begreppet lagerstyrning. Utvecklingen av IT har gett företag ökade möjligheter att göra lagret till en informationskälla som ger input till produktionsplanering och underlättar spårbarheten. Denna teknik skulle även kunna fungera som informationskälla för miljödata. Med information om hur långt de olika detaljerna har färdats och vilken fyllnadsgrad fordonet hade i de olika delsträckorna skulle denna information kunna användas för att mäta effekter av åtgärder inom miljölogistiken.

Trenden mot minskade lagernivåer har onekligen inneburit ekonomiska fördelar för industrin. Den negativa följden av denna strategi ser man nu på vägarna i form av en allt större andel lastbilar. Genom att vända denna trend och mer kritiskt granska behovet av låga lagernivåer och ställa detta mot den miljöbelastning detta ger upphov till kan det visa sig att detta är ett kostnadseffektivt sätt att arbeta med miljöfrågor för industrierna. Företagen kan i framtiden komma att göra miljöinvesteringar i lagernivåer i stället för i nya maskiner eller utrustning. Med ett högre säkerhetslager kan man öka beställningsvolymerna, minska leveransfrekvensen, öka ledtiden mellan order och leverans, minska behovet av brandkårsutryckningar, minska pressen på tidsprecision och tidsfönster mm. Allt detta sammantaget bör rimligtvis kunna innebära att företaget orsakar färre utförda fordonskilometer för att hålla sin produktion igång. Sannolikt innebär denna åtgärd en betydligt större positiv miljöeffekt än en kostnadsmässigt lika stor investering i nya miljöanpassade maskiner och anläggningar. Dessvärre finns dock ännu inga dokumenterade erfarenheter av detta.

### *Lagertillgänglighet / leveransservicenivå*

Företag strävar som tidigare poängterats efter att få ner lagervolymer för att bli mindre kapitalbindning, men servicegraden minskar då eftersom det ger mindre utrymme för order av större volymer än vad som var prognostiserat från början.

Företag med låg lagertillgänglighet kan tvingas skicka beställningen i delleveranser om inte alla varor finns inne. Det medför ett ökat förpacknings- och transportbehov. Producenterande företag blir mer känsliga för ändringar i ordervolym om lagren är för små och kan tvingas till intensiva produktionsperioder med mycket övertid och ”brandkårsleveranser” allt eftersom godset blir färdigt. Detta ökar transportbehovet och ger ett lågt kapacitetsutnyttjande av fordonen eftersom transportören inte får tid att planera sin rutt eller hämta övrigt gods på vägen. Effekterna av de åtgärder som har med leveransservicenivån att göra liknar i mångt och mycket de för lagerstyrning och lagerlokalisering. Beskrivning och effekter av leveransservicenivån finns dessutom mer utförligt redovisat i ett separat kapitel.

#### **4.6.2 Acceptans och hinder**

Här gäller i princip samma förutsättningar som för leveranssäkerhet – se *Leveranssäkerhet* (i avsnitt 4.5.1).

### **4.7 Fler exempel på åtgärder**

Det finns fler exempel på vilka åtgärder som kan vidtas som inte på något sätt är mindre betydelsefulla än de som beskrivits tidigare i detta kapitel. Det har dock inte funnits utrymme att gå in i detalj på alla dessa punkter. Några av dem beskrivs kortfattat nedan.

#### **4.7.1 Val av leverantör**

Valet av underleverantör styr inte bara produkternas kvalitet och pris utan även dess framtoning i miljöhänseende. Har leverantören ett fungerande miljöledningssystem? Kan leverantören erbjuda miljöanpassade produkter, både vad gäller produktionsätt och val av råvaror? Är varorna miljömärkta av oberoende organisationer? Genom att ställa miljökrav på leverantören leder man utvecklingen mot ett hållbart produktionssystem samtidigt som ens egna produkter vinner marknadsvärde genom att ha en genomarbetad miljöprofil. Ett sätt att aktivt arbeta gentemot leverantörerna är framtagande av inköpsguider vilket sätter press på underleverantörer att ständigt förbättra sig bl.a. genom att investera i modern mindre miljöpåverkande teknik.

Ofta hamnar man i ett dilemma om den miljömässigt bästa leverantören ligger långt bort vilket innebär onödigt långa transporter, kanske även utan möjlighet till miljöanpassade transporter. Det är då logistikavdelningens ansvar att finna den systemmässigt bästa lösningen i valet mellan bra produkter och avstånd och tekniknivå på transportsystemet. Det kan t.ex. vara långsiktigt bättre att välja ett samarbete med en närliggande leverantör om denne går med på att inleda ett seriöst och långtgående förändringsprogram mot miljöanpassad produktion.

#### 4.7.2 Paketering/hantering

Utformningen av lastbärare och förpackningsmaterialet påverkar många faktorer som i förlängningen också påverkar miljön. Exempel på detta är det transporterade godsets vikt och volym, hur godset är anpassat för att t.ex. kunna staplas för att på så sätt ta mindre plats, insamling och hantering av restprodukter, returtransporter av återvinningsbart material etc. Teoretiskt skulle ca 30% av lastbilarna som rullar idag kunna undvikas om ett effektivt förpackningssystem hade kunnat implementeras. Obekräftade uppgifter pekar på att teoretiskt sett skulle var tredje lastbil kunna undvikas.

#### 4.7.3 Returlaster/tomkörningar

Antalet kilometer som lastbilarna går tomma minskar stadigt, främst av ekonomiska skäl. I Storbritannien minskade antalet körda tomdragningskilometer från 32 % till 28 % under ett decennium (1983 och 1992). Samma storlek på minskade tomtransporter märks i hela Europa. Fortfarande är dock andelen tomdragningar stor, ca 25 - 30 % i Sverige 2004.

#### 4.7.4 Nätverksplanering/Distributionssystem

Genom att planera sitt nätverk kan logistikledningen påverka systemets miljöprestanda. Skall man ha direktflöden, Hub-and-spoke system, samarbete inom tredjeparts-logistikområdet, Centrallager, distributionscentraler, intermodala transporter, etc. Många av dessa frågor styrs av företagets strategi vad gäller nätverksplanering och val av distributionssystem, vilket i sin tur i hög grad påverkas av företagets marknad, kunder, produkter och logistiska resurser.

#### 4.7.5 Returlogistik

Hantering av returmaterial och frågan om material skall återanvändas eller återvinnas har varit av stort intresse under det senaste årtiondet. I grunden handlar begreppet returlogistik om fyra grundläggande frågeställningar:

- *Reducera* mängden material i kedjan. Skicka inte med onödiga förpackningar eller annat material.
- *Substituera* miljöstörande material med mindre miljöpåverkande material. Det kan innebära lättare material, mindre blandningar vilket underlättar återvinning mm. Här handlar det dock om att anlägga ett systemperspektiv på analyserna. En förbättring inom ett område i ekosystemet kan innebära en störning i en annan. Det gäller att försöka ha en långsiktig plan för hur produkten skall passa in i ett hållbart samhälle.
- *Återanvända* material är ofta bra för miljön. Ju fler gånger en vara används desto mindre blir miljöpåverkan per nyttofunktion. Man bör dock återigen analysera hela systemet så att inte långa transportavstånd och eventuella behandlingar av materialet, som t. ex. tvätt, inte uppväger miljönyttan med återanvändning. Att återanvända material kan även reducera transportavstånden genom att man då minskar behovet av att transportera råmaterial.

- Återvinna material och återforma till annan användning gör det möjligt att minska resursanvändningen och uttaget av jungfruligt material från jordskorpan. I sista hand kan det mesta av materialet energiåtervinnas i en sopförbränningsanläggning och användas till uppvärmning.

I samtliga av ovanstående fall belastas transportsystemet och det är viktigt att även denna del anpassas och vävs in i logistiksystemet.

#### **4.7.6 Införande av miljöledningssystem**

Som hjälp i sitt eget arbete och för att motivera de anställda i organisationen kan införandet av ett miljöledningssystem, t.ex. ISO 14 001 eller EMAS, vara lämpligt. Detta hjälper ledningen att strukturera sitt miljöarbete och ger samtidigt en bild av att företaget aktivt arbetar med miljöfrågorna. Det blir också svårt att sätta press på sina underleverantörer i miljöfrågorna om man själv inte kan peka på en seriös plan för det egna företags miljöarbete. Kritik som kan riktas mot miljöledningssystem är att de inte sätter upp några kvantitativa eller absoluta mål med miljöarbetet. Det enda som krävs är att man visar ständig förbättring oberoende av hur stora eller små dessa förbättringar är.

#### **4.7.7 Personalens resor**

En ofta bortglömd reduktionsmöjlighet för ett företag är att försöka påverka hur personalen tar sig till jobbet och hur de reser i tjänsten. Naturligtvis är det upp till individen att bestämma hur han/hon tar sig till jobbet. Samtidigt upptäcker man i miljöanalyser att detta är en stor andel av företags totala miljöpåverkan. För ett bussbolag i Västsverige visade det sig i en livscykelanalys av deras verksamhet att personalens resor till jobbet stod för en större del av utsläppen av kolväte och kolmonoxid än vad själva bussen gjorde uttryckt i fordonskilometer utförd busstrafik. För att reducera denna miljöpåverkan kan företagen arbeta med tjänstebilsfrågan, system för samåkning, subvention till inköp av årskort o. dyl. för kollektivtrafik, bonussystem till fotgängare och cykelburna anställda m.m.

## 5 Praktiska exempel på miljöåtgärder

Nedan följer en rad exempel på hur olika verksamheter har arbetat med att effektivisera och miljöanpassa sina godstransporter.

### 5.1 Posten – Övergång från lastbil till tågtransporter<sup>18</sup>

#### 5.1.1 Bakgrund och drivkrafter

I takt med att trafiken ökar växer behovet av att hitta ett transportsystem som inte är störningskänsligt. Trängsel och köer på vägarna gör att transportererna tar längre tid än önskat. Nya miljölagar och restriktioner har också drivit processen framåt. Redan kan man se en rad insatser för att minska körningar med lastbil som t.ex. miljözoner, trängselavgifter, koldioxidskatt etc.. Viktigt är även att det alternativa systemet lever upp till de tidskrav som ställs i verksamheten. Dessutom sparas miljön genom minskade utsläpp.

#### 5.1.2 Tillvägagångssätt

För länge sedan kördes post per tåg men allteftersom SJ satsade på persontransporter blev det problematiskt, tog lång tid och tågen övergavs som transportsätt. Tekniken och medvetandet har kommit ikapp och år 2001 började Posten åter att arbeta med tåglösningar för leverans av post. I samarbete med Green Cargo har man arbetat fram en speciallösning, posttåg, som går vissa sträckor under natten. Posttågen kör i dagsläget primärt ekonomipost. Tågen kör ca 160 km/timme och ger hög precision. Målet är att 96 % av transportererna skall vara i tid, dvs. max 15 minuter sena. För närvarande är 93 % av transportererna i tid som en följd av att stormen i januari 2005 var besvärlig.

Idag går tågen på sträckorna Stockholm – Malmö, Stockholm – Sundsvall och Stockholm Göteborg. En marginell mängd transporter går även med vagnslaster på andra tåg.

Nu pågår ett utvecklingsprojekt med Green Cargo där även paket skall transporteras med tåg. I första steget används posttågen även för paketen men när systemet fungerar med lastning etc. är det tänkt att paketåtgång skall köpas in. Skillnaden mellan brev- och paketteranserna är att paketterterminalerna inte ligger i anslutning till tågstationerna vilket gör att lastbilar kör till omlastningscentraler vid tågcentralerna. Eftersom lastning till tågen kommer att ske i större städer är tillgången till mark och plats kritisk.

#### 5.1.3 Erfarenheter

Erfarenheterna av arbetet är att det har gått förvånansvärt bra. Tågen går snabbt och har bra tidsprecision. Kostnaderna överstiger inte tidigare kostnader för lastbilstransporter. Övergången till tågtransporter med post har beräknats bidra till 3 500 ton mindre koldioxidutsläpp/år. Prognosen för pakettransporterna visar en minskning av koldioxidutsläpp på ca 7 000 ton/år.

---

<sup>18</sup> Kontakt: Helena Ulfsparré och Kenneth Persson, Posten



## 5.2 Posten – Kvantitativa miljödata<sup>19</sup>

### 5.2.1 Bakgrund och drivkrafter

För att få ordning och struktur på verksamhetens transporter började arbetet med att registrera samtliga transporter i en databas. Genom ökad kontroll över transporterna ökar även möjligheterna att förbättra och effektivisera verksamheten. Systemet gör det även möjligt att ta fram miljödata per levererat paket.

### 5.2.2 Tillvägagångssätt

För ca 10 år sedan började arbetet med att registrera samtliga transporter i en databas. Uppgifter som finns i databasen är bland annat:

- tidtabeller för samtliga rutter med exakta körsträckor
- samtliga anlitade leverantörer med antal fordon, respektive fordons motortyp och utsläppsdata

För att avläsa hur leverantörerna kör har ett antal koordinationspunkter som registrerar transporterna satts ut i fält. Exakt information om hur leverantörerna kört och vilka tidpunkter de passerat punkterna registreras. Leverantörerna får sedan betalt efter utfört arbete. Systemet används även för att se hur mycket som körs i olika områden, exempelvis Stockholm och Göteborg. Alla paket som kommer registreras och kan sedan följas hela vägen till mottagaren. Det går även att exakt räkna ut miljödata per paket. Vid beräkning av miljödata använder man sig av vikten i kilo eller av fraktad volym. Systemet kan även användas till att följa upp anlitade transportörer. Vissa kunder ställer krav på hur deras paket transporteras. Det är nu enkelt att se vilka fordon som kan användas till aktuellt paket och vilka leverantörer som lever upp till de krav som Posten ställer. Systemet kan även användas för att göra prognoser för framtiden och som verktyg för uppföljning. Det går att pröva sig fram och studera utfallet av olika rutter etc.

### 5.2.3 Erfarenheter

Fördelen med arbetet är många. Det är enklare och sparar tid jämfört med att arbeta i Excel och Word som gjordes tidigare. Systemet ger även mycket värdefull information. Viktigt är att grunddatan är införd ordentligt och på rätt sätt. Systemet ger information om hur leverantörerna kör, de får sedan betalt efter arbete. Med hjälp av systemet har kontrollen ökat både på vilka transportörer som anlitas, var paket är och hur transportörerna kör. Systemet med koordinaterna ger en väldigt bra överblick.

---

<sup>19</sup> Kontakt: Stefan Helgesson, Posten

## 5.3 IKEA – övergång från lastbilstransporter till tågtransporter<sup>20</sup>

### 5.3.1 Bakgrund och drivkrafter

Till följd av att det blir allt mer transporter ökar trängseln och lastbilarna får svårare att komma fram. Genom att lägga transporter på järnväg kommer man ifrån det problemet. IKEA har som internt mål att föra över transporter från vägarna till and transportsätt. IKEA har även som mål att sänka koldioxidutsläppen per levererad m<sup>3</sup> och km med 9%. IKEAs transportvolym ökar ständigt och väntas vara ca 80 miljoner m<sup>3</sup> år 2010, vilket gör det mer lönsamt att leverera per tåg. IKEA ville bryta monopolställningen på marknaden och visa att det går att skapa en järnvägslinje genom tre länder.

### 5.3.2 Tillvägagångssätt

#### *Tågtransport mellan Älmhult och Duisburg*

För ca 3 år sedan investerade IKEA i ett lok och utrustning för att kunna köra sina leveranser mellan Älmhult och Duisburg i Tyskland per tåg. Sträckan är ca 1 000km. Systemet drivs idag av en extern leverantör som styr och hanterar systemet. Detta medför även att andra aktörer använder linjen vilket ökar fyllnadsgraden i tågen och minskar kostnaderna. Varje dag går ett tåg i varje riktning. Tåget ersätter 30 lastbilar per väg. Antaget att lastbilarna drar 4 l/mil sparas drygt 62 ton koldioxid per dygn.

#### *Tågtransporter av varor i England*

I England körs varorna till varuhusen med tåg i de fall det är praktiskt möjligt. En slinga körs och lämnar varor på olika varuhus.

### 5.3.3 Erfarenheter

Det är möjligt att upprätta en tåglinje som går genom fler länder men det är tidskrävande. Länder har olika krav på tillstånd och olika elsystem vilket gör att det kostar pengar att anpassa systemet, men det är möjligt. För att få igång tågleveranser i större utsträckning behövs en internationell avreglering och utbyggnad av järnvägsnätet. Tidsmässigt fungerar det bra med tågen, de håller tiderna bra vilket gör att det går att planera efter transporter. Kostnaden för satsningen är inte offentlig men idag när systemet är i drift är kostnaden inte högre än det skulle vara med lastbil. Vad gäller tågtransporterna i England finns både kostnads-, tids- och miljömässiga fördelar med arbetssättet. Det är enklare när leveranserna är inom ett land och en förutsättning för att det skall fungera är att det finns ett utbyggt järnvägsnät.

---

<sup>20</sup> Kontakt: Adam Dalmo, IKEA

## **5.4 IKEA – Överflytt av lastbilstransporter till båt inom Europa <sup>21</sup>**

### **5.4.1 Bakgrund och drivkrafter**

Drivkrafterna bakom att övergå från lastbilstransporter till båt vid långväga transporter inom Europa är de samma som för övergång till tåg:

- undkomma trängseln
- minska koldioxidutsläppen
- minska transportkostnaderna

### **5.4.2 Tillvägagångssätt**

IKEA har övergått från lastbil till båt med en mängd av sina godstransporter inom Europa. Godset körs med lastbil till hamnar, omlastas och skeppas till mottagande hamn där godset lastas om till lastbil igen. De lastbilsleveranser som främst har ersatts är långväga transporter, som mellan Baltikum och Sverige respektive Turkiet, Italien och norra Europa.

### **5.4.3 Erfarenheter**

Upplevda fördelar med transporterna är att de är betydligt billigare. Tidsprecisionen är bättre än vid vägtransporter. Man vet när båtarna avgår och när de kommer fram. Transporterna är tillförlitliga och man kan planera utefter det. En annan fördel med båt är att man slipper de stopp som finns vid vissa landsgränser. Nackdelarna med att transportera med båt är att man inte kan leverera till dörren, att rutterna är fasta, vilket gör att man måste lasta om en gång extra.

---

<sup>21</sup> Kontakt: Adam Dalmo, IKEA

## **5.5 Tetra Pak - Systematiskt miljöarbete vid upphandling av transporter<sup>22</sup>**

### **5.5.1 Bakgrund och drivkrafter**

Arbetet började med en diskussion om införandet av miljödiesel för lastbilar. Tetra Paks inköpsgrupp för transporter, Tetra Laval Group Transport & Travel bestämde sig för att visa att det fungerar att köra på miljödiesel. Satsningen gjordes tillsammans med Schenker, dåvarande Bilspedition, och Tetra Pak fick god uppmärksamhet för sitt arbete. Företaget bestämde sig för att gå vidare och satsa på att arbeta för minskad miljöpåverkan från transporter. I arbetet med att införa miljöledningssystem, ISO 14001, visade det sig att den mest betydande miljöaspekten var transportererna.

### **5.5.2 Tillvägagångssätt**

Tetra Pak äger inte själva utan handlar upp samtliga transportmedel. Tetra Pak tecknar ramavtal med de transportörer som levererar transporter till Tetra Pak, DeLaval och Sidel. Transportörerna får vid offertförfrågan svara på en enkät med frågor som rör miljön. Tetra Pak använder sig av den miljöutvärdering av leverantörer som NTM, Nätverket för Transporter och Miljön har arbetat fram. Även en muntlig miljödiskussion hålls med aktuella transportörer i samband med samtal om eventuell accept av offert. Tetra Pak gör sedan en bedömning och klassar transportörerna enligt skalan rött, gult och grönt. Detta görs för samtliga transportörer; på väg, till sjöss, flyg och tjänsteresor. Transportörer som klassas som gröna bedöms som godkända på miljöarbetet. Transportörer som klassas som gula har områden där de bör förbättra sig. Transportörer som klassas som röda riskerar att exkluderas i framtida arbete. Dessa måste för att inte exkluderas som transportör arbeta fram ett åtgärdsprogram och visa att de arbetar efter detta.

### **5.5.3 Erfarenheter**

Tetra Pak upplever att kraven leder till att transportörerna förbättrar sitt miljöarbete och även sina fordon. Problemet med miljömässiga lösningar är att de sällan får kosta. Tetra Pak har även upplevt svårigheter med vissa transportörer utomlands. Många som inte fått frågan tidigare tycker inte att det är viktigt. Det är även svårt att få dem att förstå allvaret med arbetet.

---

<sup>22</sup> Kontakt: Agneta Melin, Miljöchef, Tetra Pak

## 5.6 SAMTRA-projekt i Uppsala<sup>23</sup>

### 5.6.1 Bakgrund och drivkrafter

I Uppsala finns i stadskärnan ett flertal gallerior med många butiker på liten yta. Gatunätet är trångt och har många enkelriktade gator. Transportfordon bidrar i hög utsträckning till trängsel och försämrade framkomlighet. Genom samdistribution sågs följande möjligheter:

- Fordonsutnyttjandet effektiviseras genom färre leveransstopp, färre fordon, ökad fyllnadsgrad och kortare körsträcka.
- Leveranserna effektiviseras genom färre, större leveranser, på bestämda tider. Köer vid lastkajerna undviks och den sammanlagda leveranstiden minskar, vilket gynnar både butiker och transportföretag.
- Miljön förbättras genom minskade utsläpp, mindre buller, bättre trafiksäkerhet och framkomlighet, vilket inte minst gynnar butikerna.
- Bättre arbetsmiljö för butik, lagerpersonal samt chaufförer.
- Samordning av varudistributionen kräver ingen ny teknologi, enkla rutiner kan användas för att hantera godset. Samordningen är därför inte främst ett tekniskt problem utan snarare organisatoriskt.

### 5.6.2 Deltagare

SAMTRA-projektet genomfördes 1999-2001 av transportföretaget Skandi System (numera Box Delivery AB), Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Miljökontoret vid Uppsala kommun. Projektet finansierades av Vägverket samt Energimyndigheten och Miljöteknikdelegationen.

### 5.6.3 Tillvägagångssätt

Som en del i projektet gjordes en utvärdering om läget innan som visade att butiksinnehavarna var relativt nöjda med varudistributionen, men att leveranstiderna ofta gav problem då de var koncentrerade till förmiddags- och lunchtid. Köer förekom ofta och butikerna fick inte i förväg veta vilken tid leveranserna skulle komma. Många transportföretag var inblandade i distributionen (totalt 508 leveranser observerades, med 97 olika företag) och leveranserna var små, varför samordning via en terminal skulle kunna minska antalet leveranser drastiskt. För att minska leveranserna till butiker i innerstan arbetades ett system fram där leveranser till butikerna skulle ske till en samlastningsterminal. Lasten lastades där om och istället för att en mängd transportörer körde in i stan och skapade trängsel skulle butikerna få ett fåtal större leveranser. Butikernas uppgift var att ändra sina leveransadresser till samlastningscentralen lite utanför centrala Uppsala.

De butiker som deltog i det praktiska försöket upplevde en minskning av antalet leveranser med i genomsnitt 40%. Man levererade bestämda tider och betydligt färre leveranser. Projektet var tidsbegränsat men om utfallet visat sig positivt skulle arbetssättet fortsätta.

---

<sup>23</sup> Kontakt: Catherine Löfquist, Box Delivery Sverige AB

#### 5.6.4 Erfarenheter

Demonstrationsprojektet möttes av positiv respons från många handlare, men endast nio valde att delta. Det låga intresset tycktes bero på osäkerhet om vilka möjligheter man hade att förändra det existerande transportsystemet, om samordningen skulle innebära försenade leveranser och en viss rädsla för förändringar. Butikerna tyckte inte heller att det var deras problem att det var trängsel i stan. Projektet föll på att man inte hade samma målsättning.

Vissa praktiska svårigheter förekom i början, på grund av bristande kommunikation mellan terminalen och butikerna och i viss mån oklara rutiner för samordningen. Den låga uppslutningen kring försöket gav ibland upphov till negativa sidoeffekter, genom att de samordnade transporterarna ibland skedde parallellt med andra transporter. De praktiska problemen löstes efterhand genom att kommunikationen förbättrades. En fungerande modell för samordningen kräver:

- förankring – vilja till förändring hos alla inblandade aktörer
- omfattning – tillräckligt stor godsvolym för att fylla en bil varje dag
- kommunikation – för att underlätta planering och undvika missförstånd
- flexibilitet – möjlighet att göra undantag för särskilt brådskande leveranser
- konkurrenshänsyn – marknadsmässiga villkor för transportföretagen.

SAMTRA:s största svårighet var förankringen; handlarnas intresse var för svagt. För att få det att fungera behövs det initiativ från fastighetsägare, transportföretag, leverantörer och kommun. Leverantörer och transportföretag har direkt inflytande över transporterarna, medan kommun och fastighetsägare kan ställa krav på butikerna och stödja organisatoriskt. För att i framtiden komma vidare med samordnad varudistribution krävs att dialogen blir en ännu mera central del i projektet. Vidare krävs fördjupad kartläggning och utveckling av modeller för utvärdering av ekonomi och miljöaspekter hos de föreslagna alternativ som dialogen kan resultera i.

## 5.7 Carlsberg Sverige AB, arbete med Heavy EcoDriving<sup>24</sup>

### 5.7.1 Bakgrund och drivkrafter

Det började med att företaget mitt under fusionsarbetet med Pripps och Falcon fick upp ögonen för att chaufförernas arbetsmiljö inte var riktigt bra. I slutet av 2001 tog man fram en policy för arbetsmiljö och trafiksäkerhet. Men det var viktigt att inte stanna där, policyn måste omsättas i praktisk verklighet. Med Heavy EcoDriving sågs möjligheterna att sänka bränsleförbrukningen vilket ger både en ekonomisk och miljömässig vinst.

### 5.7.2 Tillvägagångssätt

Chefer, leverantörer och kunder samlades under ett seminarium där även Vägverket deltog med information. Det ledde till en förarutbildning i Heavy EcoDriving, trafikmiljö, arbetsmiljö, kost och hälsa. Här ingår exempelvis hälsokontroller och föreläsningar i olika ämnen. Under år 2002 utbildades mer än 200 chaufförer i sparsam körning och trafiksäkerhet. Som mål sattes en besparing av bränsleförbrukningen på 5% år ett och ytterligare 5% år två. Carlsbergs chaufförer är indelade i sexton team landet runt. Teamen tävlar mot varandra i att hålla så låg förbrukning av diesel som möjligt, men också i frågor som rör trafiksäkerhet och arbetsmiljö. Poängen kan sedan lösas in mot olika vinster/belöningar. Tävlingen, eller motivationsprogrammet, EcoDrivingReward, är mycket uppskattad. Motivationsprogrammet fungerar som en ständig påminnelse om de här frågorna. Programmet uppmuntrar också till nya idéer inom hälsa, miljö och trafiksäkerhet och utser "Månadens team". Det kan till exempel handla om initiativ att införa dagliga kontroller av däcktryck. Chaufförerna tycker att deras arbetssituation har blivit bättre sedan arbete började, de känner också att företaget bryr sig om deras välbefinnande.

Fortfarande utbildar Carlsberg sina Chaufförer i EcoDriving. Under 2005 kommer ca 300 chaufförer utbildas i EcoDriving, trafiksäkerhet, arbetsmiljö- och hälsofrågor. Carlsberg kommer även att gå ett steg längre i uppföljningsarbetet. Ett pilotprojekt startar under våren där bränsleförbrukningen mäts på individnivå. En fordonsdator kommer att installeras i ett antal fordon som utöver bränsleförbrukning/körd km även registrerar om vederbörande växlar olämpligt, bromsar för mycket etc. När pilotprojektet genomförts kommer det att utvärderas om fordonsdatorer skall installeras i samtliga fordon.

### 5.7.3 Erfarenheter

Att bränsleförbrukningen inom Carlsberg Sverige AB minskat är helt klart. Koldioxidutsläppen från lastbilstrafiken minskade med 10 procent eller 1 796 ton under 2003/2004. Det är ett resultat av en minskad förbrukning av diesel på 704 000 liter. Målet är att minska utsläppen med ytterligare tre procent under 2005. Carlsberg Sverige AB har lyckats engagera sina chaufförer i såväl hälsofrågor som trafikfrågor, chaufförerna är intresserade och positiva. Genom att kräva engagemang har engagemang skapats.

Den ekonomiska och miljömässiga besparingen har varit mycket stor. Enstaka diskussioner om orättvisor i målen för teamen har uppstått när vissa team har fått ytterligare volymer att köra ut. Detta har justerats utefter ett index.

---

<sup>24</sup> Kontakt: Håkan Tångring, Carlsberg Sverige AB

## **5.8 Carlsberg Sverige AB – nytt distributionssystem<sup>25</sup>**

### **5.8.1 Bakgrund och drivkrafter**

I samband med att produktionen i Bromma lades ner 2003/2004 och att man nu enbart har produktion i Falkenberg och Ramlösa såg man att logistiken inte var optimal med att ha lager på så många ställen. Drivkraften bakom arbetet var:

- kostnadsbesparingar
- kortare transportvägar
- färre start- och stoppaktiviteter

### **5.8.2 Tillvägagångssätt**

Under år 2004/2005 har Carlsbergs lager i Göteborg och Umeå lagts ner. Även lagerverksamheten i Bromma är minskad. Omläggningen har inneburit att samtliga leveranser till kunder i hela Sverige utom Storstockholm plockas och transporteras direkt från produktion i Falkenberg, vilket gör att transporter sparas. En stor del av varorna till Stockholmsregionen kommer att levereras från Falkenberg men plockas vid Carlsbergs Bromma-anläggning. Leveranserna blir längre men färre och rakare i och med det nya distributionssystemet. Leveranser till norra Sverige har tidigare utgått från Stockholm. Genom att lastningarna nu kommer att ske från Falkenberg ökar transportavståndet vilket kräver förarbyte i Mellansverige.

### **5.8.3 Erfarenheter**

Projektet är fortfarande i sin uppstartningsfas men erfarenheterna har hittills varit mycket goda. Prognoser visar på att företaget kommer att spara ca 10 000 000kr/år i transportkostnader. Minskad lagerverksamhet kommer även det bidra till stora besparingar. Man har inte räknat på besparingar i CO<sub>2</sub> men dessa minskar betydligt till följd av minskade transportsträckor. Uppskattningsvis kommer transportsträckan att minskas med 11%. Negativt är att många människor har blivit av med arbetena i samband med att lagren lagts ner och annan effektivisering av verksamheten har genomförts.

---

<sup>25</sup> Kontakt: Niklas Strandberg, Carlsberg Sverige AB



## **5.9 Carlsberg Sverige AB- Drink Link<sup>26</sup>**

### **5.9.1 Bakgrund och drivkrafter**

Carlsberg har slutit ett samarbetsavtal med Vin och Sprit vilket innebär att Sveriges restauranger kan beställa öl, vin, sprit och läsk från en och samma leverantör. Genom avtalet med Vin och Sprit blir Carlsberg mer attraktiv som leverantör, vilket förhoppningsvis leder till fler kunder. Med ett större sortiment förväntas försäljningen till befintliga kunder att öka. Samarbetet leder även till effektivare och mer miljöanpassade transporter.

### **5.9.2 Tillvägagångssätt**

Genom samarbetet mellan Carlsberg och Vin och Sprit skapas möjligheten för restauranger att med en order, en beställning, en leverans och en faktura göra sina dryckesinköp. Det är Carlsberg Sverige som kommer att sälja och distribuera delar av Vin och Sprits sortiment till restauranger runt om i Sverige. Samarbetet går under namnet Drink Link. Det nya sortimentet är breddat med cirka 450 artiklar. Varorna hämtas direkt i Vin och Sprits lager och samkörs med Carlsbergs övriga sortiment till restauranger runt om i landet. Det innebär att Carlsberg inte själva behöver bygga upp någon ny lagerverksamhet för det utökade sortimentet. Det ökade utbudet förbättrar också fyllnadsgraden för lastbilarna, vilket ger effektivare och mer miljövänliga transporter. Drink Link samlar alla beställningar, inköps- och försäljningsstatistik samt sortiment på en webbplats där varje kund har sin egen sida med information. Här ska restaurangerna kunna göra beställningar, se statistik över sina inköp och sin försäljning samt hitta bra dryckesmenyer.

### **5.9.3 Erfarenheter**

Eftersom projektet enbart pågått sedan i slutet på januari 2005 har ingen omfattande uppföljning gjorts än. Tidigare gick mycket tid för kunderna åt till att hålla kontakten med många olika leverantörer. Dessutom var det besvärligare och tog mycket tid att hålla reda på samtliga leveranser. Nu har tiden för att administrera inköpen nästan halverats hos kunderna. Systemet ger även en betydligt bättre överblick över inköpen. Genom att Carlsberg nu erbjuder ett bredare sortiment hoppas man på att få fler kunder.

---

<sup>26</sup> Kontakt: Sven Åström, Carlsberg Sverige AB

## 5.10 Arla Foods –kylaggregat på flytande koldioxid<sup>27</sup>

### 5.10.1 Bakgrund och drivkrafter

Tidigare drevs Arlas samtliga kylaggregat på lastbilar med hydraggregat. Dessa drivs på diesel och är enbart igång när bilens motor är igång vilket gör att varorna inte håller tillräcklig kyla. Ett antal av Arlas bilar har ersatts av fordon med kylaggregat som drivs med separat dieselmotor. Konsekvenserna av det är att koldioxidutsläppen ökar betydligt. Man har nu istället börjat övergå till aggregat som drivs på flytande koldioxid som köps från AGA. Det som drivit arbetet är minskade utsläpp av koldioxid och ökad kvalitet på kylningen utan högre kostnader.

### 5.10.2 Tillvägagångssätt

Idag finns det 15 lastbilar med den nya typen av kylaggregat och tanken är att samtliga lastbilar, i takt med att de successivt byts ut, skall ersättas av lastbilar med koldioxiddrivna kylaggregat. De båda dieseldrivna aggregaten (hydrag- och dieselaggregat) fungerar på lite olika sätt, enligt beräkningar drar hydraggregaten ca 1 l/h och dieselaggregaten ca 2 l/h. Med 1 000 drifttimmar ger det 1 ton respektive 2,03 ton koldioxidutsläpp per bil och år. Arla Foods i Sverige har i år 454 bilar som kör för Arla. Skulle samtliga dessa övergå från hydraldrift till dieselaggregat skulle dieselförbrukningen öka med  $454 \times (2030-1000) = 468 \text{ m}^3$  diesel per år vilket motsvarar 1 217 ton koldioxidutsläpp.

Koldioxidaggregat består av en tank för flytande koldioxid, en förångare, samt en liten eldriven fläkt som fördelar kylan inne i bilen. Under vintern när det behövs värme fördelar fläkten värme från bilens motor. Koldioxidutsläppen från ett koldioxidaggregat är marginella då koldioxiden som används bildas vid industriella processer. Istället för att koldioxiden direkt släpps ut i luften samlas den upp och komprimeras. Vid komprimeringen övergår koldioxidgasen till flytande form. Efter förångning i bilen släpps sedan koldioxiden slutligen ut i luften. Koldioxidaggregaten har inte heller någon kylmedia, HFC, som de andra aggregaten. HFC är en kraftig växthusgas som troligen kommer att förbjudas. Bullernivåerna är betydligt lägre vid koldioxidaggregaten 50dBA och istället för 62dBA, vilket har betydelse vid leveranser i tätort och kvällstid.

### 5.10.3 Erfarenheter

Ännu är det svårt att utläsa vad utbytet lett till för vinster. Men tydligt är att koldioxidutsläppen minskar avsevärt. Underhållskostnaderna tros vara billigare för koldioxidaggregat då tekniken är enkel med få rörliga delar. I dagsläget är dock tankningsställena betydligt färre. Efter bedömning är det nya systemet inte dyrare och kylsystemet fungerar bättre. Koldioxidaggregaten ger en snabb nedkylning av en given mängd luft. Batterier i koldioxidaggregaten gör att kylsystemet är igång även när bilen står stilla. Dieselaggregaten har ett liknande system som inte fungerar i praktiken på de fordon som körs i stadstrafik då många lastningar och lossningar laddar ur batterierna.

Det nya systemet fungerar utan att bilarna står på och bullrar nästintill ingenting vilket är betydelsefullt när bilarna kör i tätort.

---

<sup>27</sup> Kontakt: Inger Larsson, Arla Foods

## **5.11 Arla Foods – Ruttplaneringssystem, Roadshow<sup>28</sup>**

### **5.11.1 Bakgrund och drivkrafter**

Inom Arla Foods har det alltid arbetats med ruttplanering på olika sätt. För ca tio år sedan övergick man från manuell ruttplanering till att använda ett verktyg som heter Roadshow. Drivkrafterna bakom arbetet var lägre kostnader till följd av minskad planeringstid och kortare körsträcka. Kortare körsträcka leder även till minskade miljöutsläpp.

### **5.11.2 Tillvägagångssätt**

Istället för att manuellt arbeta med ruttplanering arbetar nu Arla Foods med programmet Roadshow. Något förenklat läggs information in i systemet om var samtliga mjölkleverantörer finns geografiskt och hur stora mängder mjölk de har. Leverantörerna märks ut på en karta. Med hjälp av koordinater räknar sedan programmet ut avståndet mellan leverantörerna och ger ett förslag på hur transportörerna skall köra och hur lasterna skall fördelas. I programmet finns information om hur långa körningarna är och hur lång tid de beräknas ta. Informationen används sedan som underlag för fakturering.

### **5.11.3 Erfarenheter**

I början krävde omläggningen mycket tid, programmet var inte anpassat fullt ut. En förutsättning för att systemet skall ge rätt information är att kartan och annan inlagd information är riktig så programmet räknar efter rätt förutsättningar. Programmet har i sig utvecklats mycket under de senaste tio åren men uppstartsskedet skulle även idag kräva mycket engagemang och resurser. Programmet kräver personal med hög kompetens både inom ruttplanering och datahantering. Det är betydligt enklare att simulera nya rutter, att pröva sig fram vad som kan vara bra och mindre bra. Verktyg som Roadshow har framtiden för sig. Kostnaderna har gått ned kraftigt sedan starten och programmet är enklare och bättre anpassat.

---

<sup>28</sup> Kontakt: Kent Edvinsson, Arla Foods

## 5.12 ICA- nytt distributionsnät<sup>29</sup>

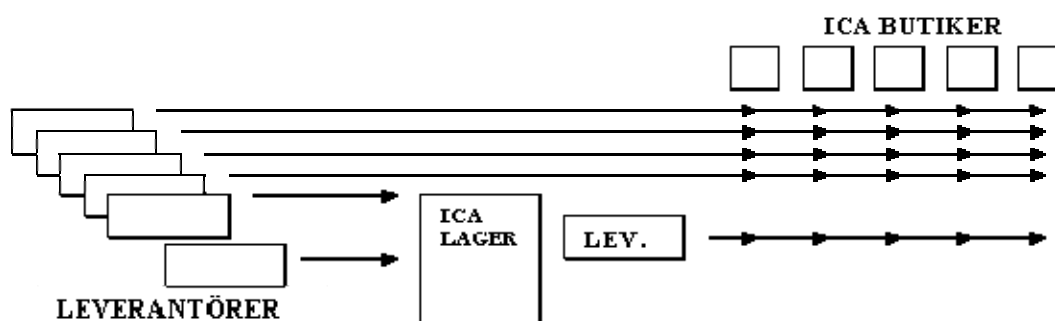
### 5.12.1 Bakgrund och drivkrafter

Syftet med arbetet är att få varutransporterna till ICA-butikerna mer effektiva och samordnade. Omläggningen pågår och beräknas vara helt färdig år 2008. ICA Sveriges logistik är miljöcertifierad enligt ISO 14001, vilket bland annat innebär att miljöarbetet ständigt måste förbättras.

### 5.12.2 Tillvägagångssätt

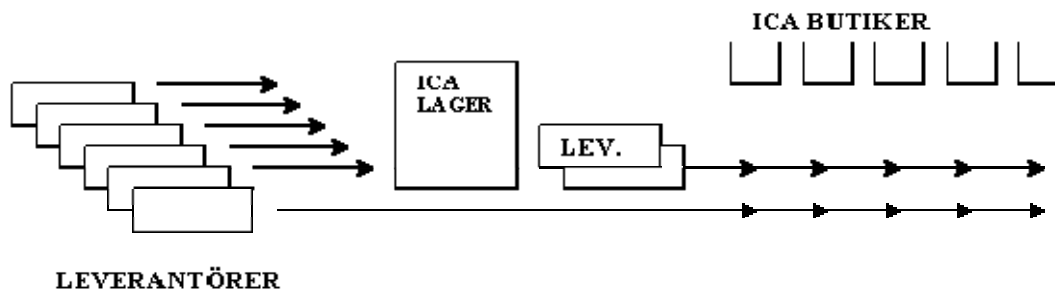
I ICAs nya distributionsnät kommer två nya, moderna lageranläggningar att byggas, en i Stockholmsregionen och en i Helsingborg. Fem lager läggs ner medan fyra befintliga lagerenheter byggs om för att bättre kunna hantera stora volymer. År 2008 kommer ICA att ha sex lagerenheter utspridda i Sverige. Idag levererar vissa av ICAs externa leverantörer sina produkter direkt till butikerna. I framtiden kommer fler varor att distribueras i ICAs egen regi.

#### Före:



*Enbart ett fåtal av leveranserna kördes till ICAs lager för samlastning.*

#### Efter:



*Stor del av leverantörerna kör till ICAs lager för samlastning.*

<sup>29</sup> Kontakt: Marie Winslow Andersson, ICA

Omläggningen innebär minskade transporter för de leverantörer som idag levererar direkt till butik. ICAs volymer och körda mil kommer däremot öka.

### **5.12.3 Erfarenheter**

Projektet har ännu inte dragit igång men väntas ge kostnadsbesparingar och minskad miljöbelastning. Beräknat resultat är minskad total dieselförbrukning från 4,4 liter per utlevererad m<sup>3</sup> till 3,5 liter, vilket innebär minskad bränsleförbrukning på 20%. Butikerna kommer att få betydligt färre leveranser. Fyllnadsgraden väntas öka betydligt. Bilarna får därmed färre butiker och färre mil per körning.

## 5.13 Lundby Mobility Center- Godssamverkan<sup>30</sup>

### 5.13.1 Bakgrund och drivkrafter

Göteborgs stad har problem med för höga utsläpp av NO<sub>x</sub> och en stor del av dessa utsläpp kommer från godstransporter. Det finns olika åtgärder man kan arbeta med för att komma till bukt med problemet. Ett sätt att minska godstransporterna är att genom bättre planering få en högre fyllnadsgrad på distributionsfordonen. Lundby är den stadsdel i Göteborg som växer snabbast. Många företag flyttar till området Norra Älvstranden vilket därmed ökar behoven av godstransporter. Kontorsmaterial utgör en stor del av mängden gods till företag. Kunder beställer så fort en vara tar slut och leverans sker en eller två dagar senare. Det innebär att transportbilarna utnyttjas dåligt.

### 5.13.2 Tillvägagångssätt

Arbetet har utgått ifrån användarna, dvs. fokusen är på företagen som gör beställningarna, eftersom det är genom företagens beställningar som transportererna skapas. På Lundby Mobility Center har det arbetats mycket med att öka medvetenheten hos företagen, särskilt hos företagsledningen. Företagen har informerats om att deras beställningar bidrar till miljöutsläpp, säkerhetsproblem i trafiken och ökad trängsel. Genom att anpassa inköpen går det att minska dessa konsekvenser. Projektet erbjuder företag som vill ändra på sina beställningsrutiner att bli goda exempel och användas i den marknadsföringen som projektet bedriver. Företag tänker sällan på att deras rutiner för inköp påverkar transportsituationen i närmiljön och frågan har generellt låg prioritet hos företagen.

Stor del av arbetet har varit bearbetning av företagen för att få dem att göra sina beställningar gemensamt och inte avdelningarna var för sig. Ett första viktigt steg kan vara att tillsammans bestämma en gemensam leveransdag av kontorsvaror. Företagen anlitar ofta samma leverantör av kontorsmaterial inom företaget men sambeställningar är ändå inte självklara. Genom planering kan leveranserna till kontoret ske mindre ofta och med mer välfyllda bilar.

### 5.13.3 Erfarenheter

Ingen omfattande utvärdering har gjorts men tydligt är att de företag som har ändrat sina beställningsrutiner har minskat antalet leveranser av kontorsvaror betydligt. Ett problem är att företagen inte prioriterar frågan. Det är viktigt att få med sig ledningen och det kräver medvetenhet och intresse. En erfarenhet är att det tar lång tid att förändra beteenden. Det enklaste för många är att fortsätta som man gjort tidigare. Företag hänvisar ofta till att det är leverantörernas ansvar att samleverera. Leverantörerna däremot försöker kundanpassa sina leveranser så mycket som möjligt. Snabba leveranser minskar förutsättningarna för samlastning och optimal ruttplanering. Skulle arbetet göras om från början skulle högre krav ställas på leverantörerna. Ex. att rabatter eller andra erbjudanden används för att skapa större incitament hos företagen att planera sina inköp.

---

<sup>30</sup> Kontakt: Johan Axelsson, Lundby Mobility Center

## **5.14 SAMLIC- Samordnad varudistribution till Linköpings city<sup>31</sup>**

### **5.14.1 Bakgrund och drivkrafter**

Målet med SAMLIC är genom att skapa ett ekonomiskt och logistiskt effektivt distributionssystem som är uthålligt och miljöpåpassat skapa en attraktivare innerstad. Samlastningen leder även till minskade kostnader genom mer effektiv godshantering, kortare körsträckor och mindre trängsel vid lastplatser och butiker. Fastighetsägare är intresserade av att öka butiksytorna i innerstaden, något som förutsätter effektiva transporter.

### **5.14.2 Tillvägagångssätt**

I Linköping är antalet lastplatser litet i förhållande till antalet leveransadresser och antalet distributörer i innerstan. Under våren 2004 genomfördes ett försöksprojekt inom ramen för SAMLIC. Pilotprojektet innefattade endast styckegods och tre transportörer. I försöket delades Linköpings city upp i tre områden, distributörerna körde sedan ut gods till varsitt område. Chaufförerna kompletterar fraktsedlar med uppgifter om bland annat ankomsttid till lossningsområdet och väntetid till lastkaj samt avresetid. En summering av godsmängderna under försöksprojektet ger inte en heltäckande bild av den totala godsvolymer som levereras in till Linköpings innerstad. Därför har en kompletterande undersökning genomförts i syfte att skatta storleksordningen på den totala volymen. Man har även beräknat antal fordonsrörelser med respektive utan samdistribution samt beräkning av fyllnadsgraden i fordonen.

### **5.14.3 Erfarenheter**

Beräkningar visar på att den totala tiden för utkörning med samdistribution reduceras med 14 % jämfört med om samma godsmängd distribuerats med konventionell distribution. Samdistribution medför också att vart fjärde lastfordon som idag trafikerar city kan användas till annat än citydistribution i och med att fyllnadsgraden sett till antal kilo per pallplats ökat med ungefär 50% vid samdistribution. Reducerat fordonsantal leder i sin tur till minskade utsläpp, minskat buller, färre olyckor och mindre trängsel. För ett lyckat samdistributionssystem behöver den ekonomiska besparingen vara så stor att transportörerna finner det lönsamt. En begränsning är att samtliga varor inte går att samköra, exempelvis går det inte att samlasta livsmedel med hängande kläder. Projektet visade på tydliga tidsvinster, bättre fyllnadsgrad och väsentligt kortare körsträckor.

---

<sup>31</sup> Samordnad varudistribution, Conlogic AB, 2004

## **5.15 Samordnade transporter vid bygget i Hammarby sjöstad<sup>32</sup>**

### **5.15.1 Bakgrund och drivkrafter**

När Hammarby sjöstad byggdes inrättades en samordningscentral för allt inkommande byggmaterial. Allt gods kördes till denna och spreds sen på området med miljöanpassade fordon. En bakomliggande drivkraft var att folk skulle flytta in successivt i området under byggnationen, vilket krävde minimalt med lastbilsrörelser i området samt att det var 15 olika byggfirmer inblandade i projektet, vilka tillsammans skulle generera mycket trafik. Syftet var att minska antalet fordonsrörelser som beräknades till 400 leveranser per dag till någon plats i byggnadsområdet.

Utförare/deltagare var Stockholms Stads fastighetsförvaltning, Gatu-, och fastighetskontoret och Idestrand var privat entreprenör. Det erhöles även finansiellt EU-stöd via Trendsetter.

### **5.15.2 Tillvägagångssätt**

Ett logistikcenter etablerades vid entrén där mindre inkommande sändningar lossades för vidare transport med en samordnad transport till någon av de 22 leveransplatserna. Ungefär en bil ersatte sålunda fem lastbilar i området. Även större laster lossades vid logistikcenteret för senare transport till destinationen inom området. För att anlöpet till logistikcentrat skulle ske smidigt kunde bokning av ankomsttid ske via Internet. Fordon inom området hade bästa miljöstandard. Logistikcentrat var på 8 000 kvm och fungerade under tre år med tio anställda och 8 distributionsfordon. Idag fungerar det fortfarande fast med en bil. Projektet pågick mellan 2001-2003

### **5.15.3 Erfarenheter**

Projektet resulterade i:

- färre fordonsrörelser
- bättre miljöstandard på fordon
- stölder, svinn och skador av byggmaterial minskade

Varor kunde mellanlagras i logistikcentret vilket bidrog till sparad tid. Dessutom utnyttjades en webbkalendar för att kontrollera alla leveranser, så att de stora leveranserna inte krockade. Totalt sparades mycket tid genom denna effektivisering av transporterna.

---

<sup>32</sup> Dagligvarustransporter och dess miljöeffekter, Naturvårdsverket 2004



## **5.16 Samdistribution i Karlstad<sup>33</sup>**

### **5.16.1 Bakgrund och drivkrafter**

Konceptet med samordning i Karlstad startade 1997 då Schenker och kommunen la fram en idé om samordning för övriga speditörer i Karlstad. Karlstad kommun knöts som neutral drivande part. Projektet var tänkt att få större proportioner men endast Posten var slutligen intresserad av att delta. Drivkraften var att skapa en förbättrad innerstadsmiljö med färre fordon och reducerade emissioner. Syftet var att skapa ett fungerande, lättstyrt system för samordning i Karlstads innerstad. Projektet ligger nu på is av olika anledningar. Bland annat har det skett förändringar av gods och tider för leveranser av gods.

### **5.16.2 Tillvägagångssätt**

Samordningen fungerade så att företagen delade upp innerstaden i zoner och utbyter transportuppdrag. Utbytet av gods skedde alla vardagar och gällde enbart utleveranser, inte upphämtning. Systemets uppbyggnad medförde ingen debitering mellan företagen. Vid samarbetets start införskaffade båda företagen varsitt nytt miljöanpassat distributionsfordon att använda inom samordningen. På båda fordonen fanns en speciell logotyp ”samdistribution i Karlstad City för miljöns skull” samt företagets namn. Fortfarande kör Posten med sitt miljöanpassade fordon.

### **5.16.3 Erfarenheter**

Både Posten och Schenker upplevde under projektets gång att samarbetet fungerade bra. Samordningen resulterade i att ett distributionsfordon av fyra sparades in. Beläggingsgraden på återstående fordon förbättrades dessutom. Den största fördelen med samordningen ansågs vara att kö- och väntetiderna minskade. En viktig framgångsfaktor var att kommunikationen mellan de båda parterna fungerar bra. Ingen debitering skedde mellan företagen vilket gjorde att den svåra frågan om kostnads- och vinstdelning inte behövde hanteras. För omlastning användes befintlig terminal. Inga investeringar, förutom de nya fordonen, var därmed nödvändiga. Projektet har varit viktigt i de båda företagens marknadsföring kring miljöanpassade distributionslösningar liksom även för Karlstads profilering som en ”grön” stad.

---

<sup>33</sup> Dagligvarustransporter och dess miljöeffekter, Naturvårdsverket 2004

## 5.17 DHL- Gröna Ton<sup>34</sup>

### 5.17.1 Bakgrund och drivkrafter

Gröna Ton är vägtransporter med fordon som drivs av förnybara bränslen och är oberoende av var kunden befinner sig. Med Gröna Ton kan DHL Express erbjuda en tjänst som dramatiskt minskar miljöbelastningen från kundernas transporter. Gröna Ton är konkret och lätt att använda för att minska transporternas utsläpp av framförallt fossilt kol. Med på köpet följer dessutom en rad andra fördelar för miljö och hälsa. DHL Express ville satsa på förnybara bränslen men det var inte helt enkelt. Det har funnits för få fordon för att bygga pumpstationer och för få pumpstationer för att enkelt kunna köra och sälja fordon som drivs med alternativa bränslen. Med Gröna Ton slipper man problem med lokal infrastruktur. Gröna Ton utvecklades inom Danzas ASG Eurocargo och går fr.o.m. april 2003 in i det nybildade DHL Express.

### 5.17.2 Tillvägagångssätt

Idén till Gröna Ton formades efter förutsättningslösa diskussioner om transporter med förnybara bränslen tillsammans med några kunder. En tvärfunktionell arbetsgrupp skapades, bestående av personer från produktion, försäljning, marknad och miljö för att ta fram tjänsten. Gröna Ton är ett exempel på miljödriven affärsutveckling som blivit verklighet bl.a. tack vare de pilotprojekt med gas-, etanol- och hybridbilar DHL Express drivit sedan 1995. Ett nära samarbete med fordonstillverkarna har varit helt nödvändigt.

### 5.17.3 Erfarenheter

En av grunderna till Gröna Ton är att det inte spelar någon roll var i världen minskningen av utsläpp av växthusgaserna sker. Det spelar alltså ingen roll var transporten sker men livscykelanalyser av bränslen visar att utsläppen av CO<sub>2</sub> minskar med 94 % när man kör på biogas istället för diesel. Dessutom förbättras den lokala miljön genom minskade utsläpp av andra emissioner. T.ex. så minskar utsläpp av NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> och partiklar med ca 60-70 procent. Gasbilarna är också tystare vilket ger en bättre stads- och förarmiljö. Konceptet har öppnat dörren till marknader man tidigare haft svårt att ta sig in på. DHL Express har fått stärkt image som ett miljötänkande företag.

---

<sup>34</sup> [www.godaexempel.se](http://www.godaexempel.se)

## 5.18 Röngårds Åkeri AB – Femfraktionsflak<sup>35</sup>

### 5.18.1 Bakgrund och drivkrafter

Röngårds åkeri sköter renhållningen i den geografiskt stora kommunen Älvdalen, och när källsorteringen infördes fanns det egentligen inget bra sätt att hantera avfallstransporterna. Röngårds Åkeri AB i Älvdalen startades redan på 1960-talet, och från 1974 har den huvudsakliga uppgiften varit renhållningsentreprenaden åt kommunen. År 1999-2000 certifierades åkeriet. Företaget blev snabbt såväl miljö- som kvalitetscertifierat.

### 5.18.2 Tillvägagångssätt

Röngårds Åkeri har bytt ut sina flak mot femfraktionsflak. Nu räcker det med en körning i stället för fem, vilket leder till mindre utsläpp, bättre arbetsmiljö och lägre kostnader. Med hjälp av det kan bilen tömma återvinningsstationen på både kompost, metall, plast och de två glastyperna vid en och samma transport. Röngårds Åkeri deltar också i ett projekt om hållbar produktutveckling i NRC<sup>36</sup>:s regi. Det har lett till att han nu inför ett nytt system för fakturering. Istället för att chaufförerna skriver upp vad de hämtar hos vilken kund går de över till streckkoder och handdatorer. Kärnen märks med streckkoder som anger plats, kund, mängd, material och liknande. Chauffören läser av koden. Vid dagens slut sänder han alla avläsningar trådlöst in på en mailserver. Där hämtas uppgifterna upp av administratören som lägger in det direkt i fakturasystemet. Det blir ingen pappershantering över huvudtaget.

### 5.18.3 Erfarenheter

Femfraktionsflaket spara mycket tid och transporter vilket sparar pengar. Tidigare har det varit mycket krångel och många telefonsamtal runt faktureringsdagarna. Med det nya streckkodssystemet blir hanteringen lättare, felen färre och servicen bättre. Chaufförerna sitter kvar kortare tid vid varje ställe. Det blir mindre tomgång och ingen pappersförbrukning. Det är ett effektivare sätt att arbeta och tid och energi kan läggas på annat.

---

<sup>35</sup> [www.ieh.se](http://www.ieh.se)

<sup>36</sup> NaturResursCentrum Dalarna – [www.nrc.se](http://www.nrc.se)