

# Resurseffektivitet inom livsmedelstransporter

En delrapport från IVA-projektet  
Resurseffektivitet och cirkulär ekonomi (ReCE)

TEMA :  
KLIMAT-RESURSER

OKTOBER 2019

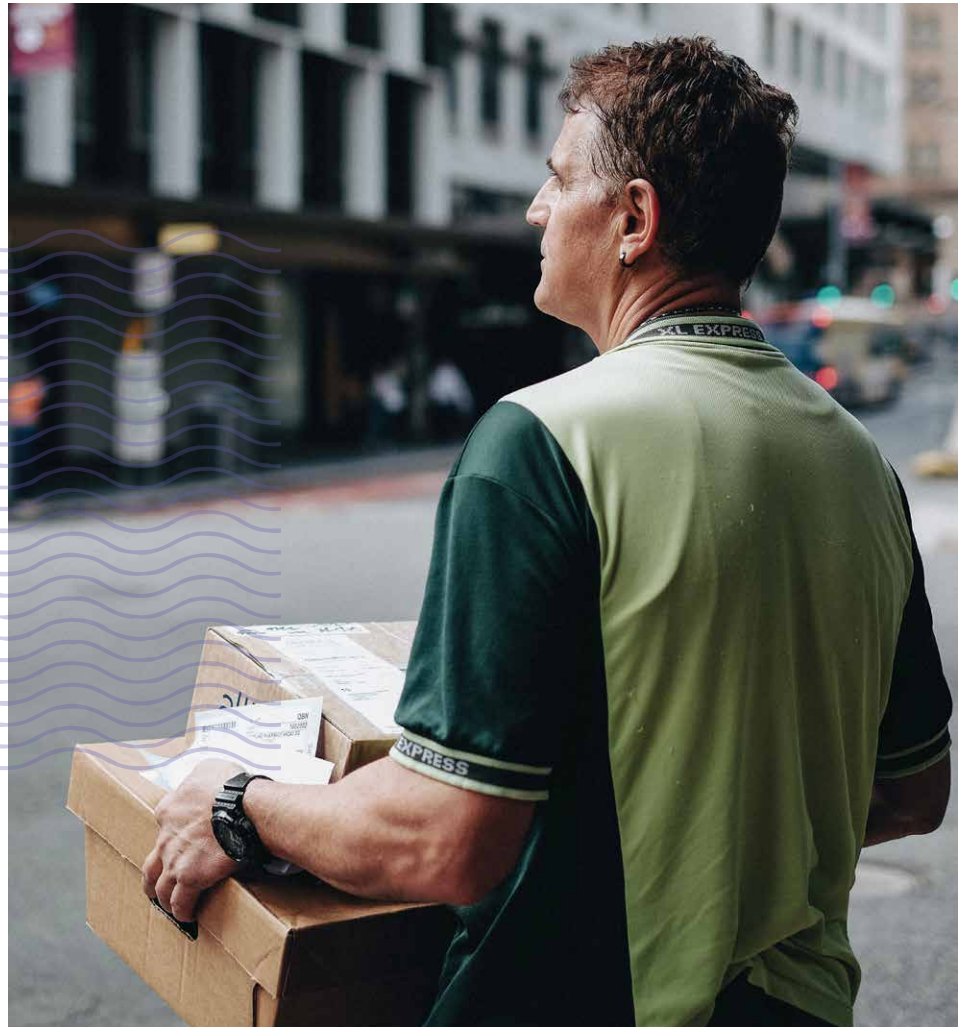


Kungl. Ingenjörsvetenskaps  
Akademien



# Innehåll

<b>Sammanfattning</b>	4
<b>Bakgrund</b>	6
<b>Avgränsningar</b>	8
<b>Livsmedelstransporter</b>	10
Dagligvarubranschen och livsmedelstransporter i Sverige	11
Fakta om transporter i allmänhet och livsmedelstransporter i synnerhet i Sverige	13
Utmaningar för transporter i framtiden	15
<b>Hinder och möjliga lösningar för resurseffektiva livsmedelstransporter</b>	16
Fyllnadsgrad och nyttjandegrad	17
Upphandlingar	19
Lagstiftning	19
Medvetenhet hos kund och leverantör	20
Samarbete	21
<b>Nya affärsmodeller inom livsmedel och deras påverkan på transporter</b>	26
Livsmedels-e-handel och distribution "sista milen"	27
Cirkulär ekonomi och återvinning inom livsmedel	30
<b>Slutsatser</b>	32
<b>Referenser</b>	34



## Sammanfattning

»Hur man uppnår verkligt resurseffektiva och optimerade transporter i hela kedjan inom handeln, inklusive varuförpackningarna, transporternas fyllnadsgrad, samordning mellan distributörer och andra aktörer, retursystem och hur man hanterar transporter den ”sista milen”.«

Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA, driver 2018-2020 projektet *Resurseffektivitet och cirkulär ekonomi*. Projektet består av fem delprojekt: mobilitet, livsmedel, lokaler, plast och textil. För att tydligare förstå de utmaningar som resurseffektiv mobilitet står inför har arbetsutskottet för mobilitet valt att undersöka livsmedelstransporter i en separat rapport. Rapporten fokuserar på livsmedelstransporter inom Sverige med inriktning på vägburna godstransporter, då de utgör majoriteten av livsmedelstransporterna inom landet. Rapporten tar upp hur man uppnår verkligt resurseffektiva och optimerade transporter i hela kedjan inom handeln inklusive varuförpackningarna, transporterens fyllnadsgrad, samordning mellan distributörer och andra aktörer, retursystem och hur man hanterar transporter den "sista milen". Inte minst digitaliseringen kan här bidra med stora möjligheter till ökad resurseffektivitet. Rapporten lyfter fram följande observationer:

- **Främja digitalisering och delning av transportdata** för att effektivisera logistikoptimeringen och därigenom öka fyllnadsgraden och minska tomreturerna. När inte bara lastbilar utan även enskilda förpackningar är spårbara kan digitala verktyg bidra till att öka transparensen och därmed möjligheterna till fler samtransporter och ruttoptimering.
- I takt med ökad e-handel av livsmedel behöver städer och kommuner hantera planeringen av stadernas infrastruktur med hänsyn till resurseffektivitet och **ställa högre krav på citylogistik och samordnad varudistribution**.
- Transportköparnas roll för omställningen till resurseffektiva godstransporter är central. **Öka medvetenheten hos kunder och leverantörer**

**om leveranstiders påverkan på fyllnads- och nyttjandegraden.** Leveranser kan ske vid fler tidpunkter såsom nattleveranser.

- Lastbärare anpassade enbart till viss godstyp försvårar omlastning och hindrar konkurrens. **Utforma standardiserade godspallar som är lägre och stapelbara för att fylla transporten mer.**
- **Förpackningens utformning**, inklusive minskning av andelen luft, **bör beaktas av producenterna vid utformningen av förpackningarna.**
- Ta fram ett mått för att **synliggöra tomreturer** för att öka fyllnadsgraden.
- **Se över lagstiftning** med avseende på livsmedelstransporters resurseffektivitet som exempelvis samtransporter, mottagningskök och tillagningskök, smittskyddslagstiftning.
- **Ställ krav på resurseffektivitet vid upphandling av livsmedel och måltidstjänster.**
- En övergång till en cirkulär ekonomi kan komma att skapa ett större transportbehov för alla typer av gods- och persontransporter. För att hantera detta **behövs både ett systemperspektiv samt livscykelanalyser för enskilda produkter.**

För att möta utmaningarna med allt fler livsmedelstransporter är det många olika lösningar som behövs. Ett systemperspektiv som ser till producenternas, dagligvaruhandeln, transportköparnas, transportörernas och konsumenternas behov krävs för att tillvarata Sveriges möjligheter att öka sin resurseffektivitet inom mobilitet.





## Bakgrund

»Effektiv logistik för både gods och personer är en central del av omställningen mot en resurs- och klimatsmartare framtid. Livsmedelstransporter tjänar som ett exempel på hur vi bör ta oss an dessa frågor.«

Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien, IVA, driver 2018-2020 projektet *Resurseffektivitet och cirkulär ekonomi (ReCE)*. Projektet består av fem delprojekt: mobilitet, livsmedel, lokaler, plast och textil. För att exemplifiera och tydligare förstå de utmaningar som resurseffektiv mobilitet står inför har arbetsutskottet för mobilitet valt att djupare undersöka *livsmedelstransporter*. Livsmedelstransporter omfattar godstransporter och sker med alla fyra trafikslag: fordonstrafik på väg, tåg, flyg och båt. Dessutom har livsmedelssektorn en mycket stor geografisk spridning, inkluderar stad och landsbygdstransporter, samt kommersiell verksamhet likaväl som privattrafikens "sista milen".

Observationerna som sammanfattas i denna rapport sammanställdes inför en intern workshop med arbetsutskottet för mobilitet i november 2018. Det bör dock betonas att rapporten inte har anspråk på att ge en heltäckande genomgång av forskning på området. Avsikten har istället varit att med livsmedelssektorn som bas identifiera generella områden där potentialen för att öka transporternas resurseffektivitet är stor. En djupare analys av några av dessa områden kommer sedan att ligga till grund för slutrapporten inom delprojektet för mobilitet. Arbetsutskottet för delprojektet har bidragit med expertkunskaper, värdefulla diskussioner och kloka inspel. Författare är delprojektledarna för mobilitet, Jacqueline Oker-Blom respektive livsmedel, Kristoffer Gunnartz.

Arbetet med rapporten är finansierat av Teknikföretagen.

## **Arbetsutskottet för mobilitet, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademiens projekt Resurseffektivitet – Cirkulär Ekonomi**

Ordförande: *Jan-Eric Sundgren*, Teknikföretagen

Projektledare: *Jacqueline Oker-Blom*, AboutFuture

Vice ordförande: *Elinor Kruse*, ansvarig Miljö, Teknikföretagen

*Anna Kramers*, programchef, KTH, MISTRA SAMS (Sustainable Accessibility and Mobility Services)

*Annelie Nylander*, strateg Strategisk utveckling, Trafikverket

*Harry Robertsson*, Technical Director, Stena Line

*Helena Leufstadius*, VD, Svensk Kollektivtrafik

*Helena Wiberg*, utvecklingschef Landvetter Airport

*Henrik Gustafsson*, Manager Global Public Affairs, Scania

*Kristian Bjursell*, Senior Sustainability Manager, Handelsbanken

*Lars Zetterberg*, ansvarig Mistra-programmet

"Carbon Exit", IVL Svenska miljöinstitutet

*Lina Moritz*, programchef, Lindholmen/CLOSER

*Olle Isaksson*, strategichef Industry & Society, Ericsson

*Pär Hermerén*, fd Energi & Infrastruktur, Teknikföretagen,

numera på Jernkontoret

*Tord Hermansson*, VD, Lindholmen Science Park

*Ulrika Bokeberg*, Kollektivtrafik-och infrastrukturchef,

Västra Götalandsregionen



## Avgränsningar

»Det krävs ett systemperspektiv som ser till producenternas, handelns, transportköparnas, transportörernas och konsumenternas behov för att logistiken i Sverige och internationellt ska bli verkligt resurseffektiv.«





Rapporten har fokuserat på livsmedelstransporter inom Sverige med inriktning på godstransporter och då främst vägtransporter, då de utgör majoriteten av livsmedelstransporterna inom landet. Rapporten relaterar till vikt och inte värde av det som transporteras.

Delprojektet för mobilitet inom projektet ReCE har vidare valt att avgränsa sig från:

- Bränsleval, energieffektivitet och transporteffektivitet. Dessa är omfattande och viktiga frågor, inte minst med tanke på de klimatutmaningar vi står inför, och behandlas i IVAs projekt *Vägval för klimatet – Transportsystem*.

- Fordon, farkoster med mera. Fokus i rapporten ligger på övergripande system istället för fordon/produkter.
- Beräkningsmodeller.
- Social hållbarhet som kan påverka val av transportslag.
- Transporter från jordbruk till livsmedelsindustrin.
- Transporter utanför Sverige.
- Privatpersoners transporter till och från mataffären.

Många av de föreslagna åtgärderna som gör mobilitet mer resurseffektiv sparar även energi och minskar mängden koldioxidutsläpp, partiklar och buller. Alla insatser som kan göra transportsystemet mer resurseffektivt ger även kostnads-effektiviseringar, vilket höjer hela samhällets produktivitet.



## Livsmedelstransporter

»Livsmedel är en relativt transportintensiv vara. I snitt fraktas en vara 2,5 gånger innan den når butiken och sedan ska varorna dessutom fraktas till hemmen.«

## Dagligvarubranschen och livsmedelstransporter i Sverige

Maten som ligger på vår tallrik har vanligen transporterats en bra bit. Livsmedel produceras av primärproducenter både i Sverige och utomlands. Den vidareförädlas inom livsmedelsindustrin varpå de inhandlas av grossisterna inom dagligvaruhandeln. Sedan distribueras livsmedlen ut i handeln för att inhandlas och konsumeras av oss konsumenter. Alternativt levereras varorna från grossister direkt till storkök, restauranger med flera för att tillagas och konsumeras.

För importerade varor såsom exempelvis bananer och kaffe är flyg och sjöfart ofta "starttransporten" för livsmedel till Europa. Enligt statistik från Jordbruksverket (2019) importerar Sverige ungefär dubbelt så mycket jordbruksprodukter och livsmedel som vi exporterar. Den största delen av livsmedlen som importeras utgörs av produkter som inte växer i Sverige, såsom citrusfrukter, bananer och kaffeböner. En hel del livsmedel importeras dock som konkurrerar med den svenska produktionen, exempelvis kött, vissa slags frukter och grönsaker samt mejeriprodukter. Nästan all vår

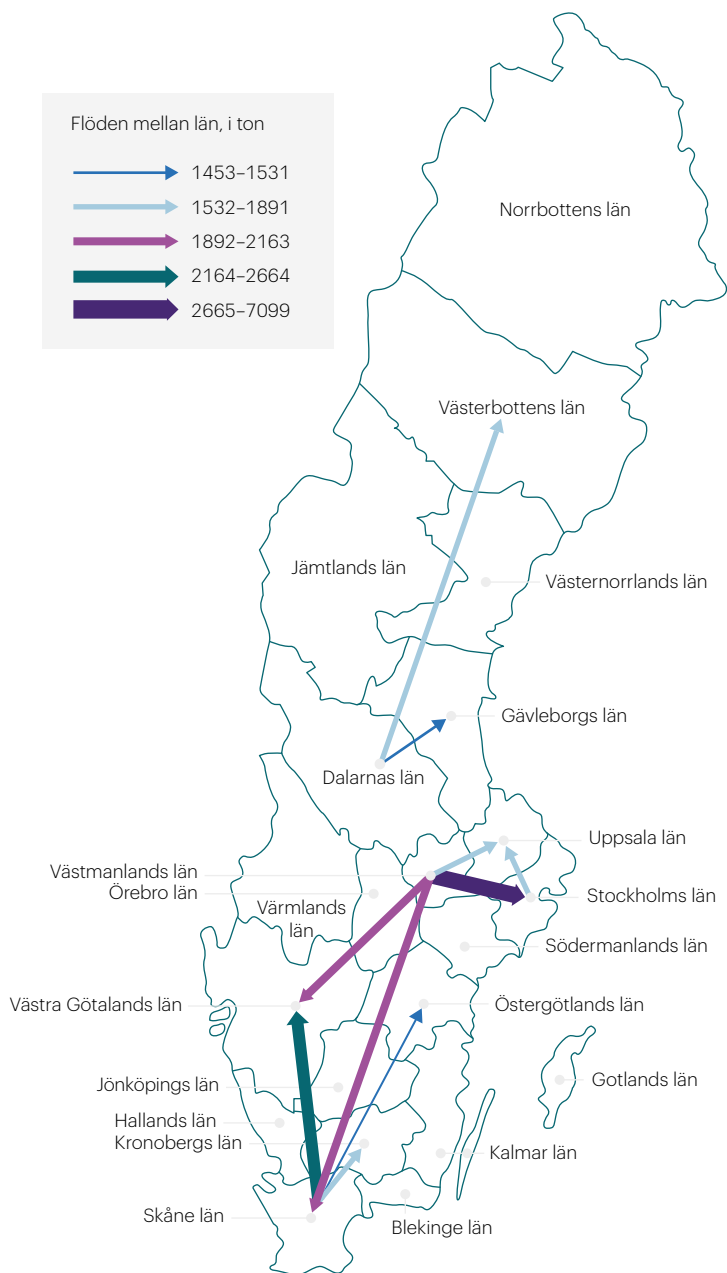
import av livsmedel kommer från andra EU-länder, framför allt från Danmark, Tyskland och Nederländerna. I denna import döljer det sig dock en hel del import från länder som ligger längre bort och vars transporter till Europa sker med flyg och fartyg. Om ett fartyg med bananer som anländer till Rotterdam och omlastas för att fortsätta därifrån till Sverige räknas det som import från Nederländerna. Enligt forskning från Stockholm Environmental Institute (SEI) är mer än en tredjedel av Sveriges totala matkonsumtion beroende av natur i andra länder.<sup>1</sup> Uppemot 80 procent av jordbruksmarkerna som behövs för inköpt foder till svensk djurproduktion ligger utanför Sverige.<sup>2</sup> Allt detta foder och dessa livsmedel som producerats utomlands transporteras till Sverige. Här kan säkert många insatser för att öka både resurseffektiviteten och minska klimatpåverkan ske. Detta analyseras dock inte inom ramen för denna rapport, som fokuserar på livsmedelstransporter i Sverige.

Import av frukt och grönt sker oftast via Helsingborg. Kolonialvaror, som kan förvaras i rumstemperatur och därmed inte kräver speciell lagerhållning, såsom kaffe, socker och ris, anländer vanligen i container via Göteborg eller andra

---

1 Deutsch, Lisa och Folke, Carl. Ecosystem Subsidies to Swedish Food Consumption from 1962-1994. Ecosystems. 2005.

2 Ibid.



containerhamnar. Efter att livsmedlen anlänt till Sverige eller någon av Europas hamnar sker den vidare färden normalt sett med lastbil.

Dagligvarubranschen i Sverige omsätter sammanlagt 300 miljarder kronor och domineras av tre stora aktörer. ICA svarar för 76 miljarder, Axfood 46 miljarder och Coop 32 miljarder kronor. Andra aktörer är Bergendahls och Lidl. Livsmedelshandeln präglas av hög omsättning och låga marginaler.

Distributionen av dagligvaror sker normalt först direkt från producenterna eller in i landet till de tre stora aktörernas centrallager. Det mesta av dagligvaruhandelns transporter sker i södra och mellersta Sverige där de största koncentrationerna av befolkning finns. Figuren nedan visar var de största varuflödena av livsmedel mätt i ton transporteras.<sup>3</sup>

För att vara centralt placerade geografiskt har ICA sina två största lager i Helsingborg och Västerås. Coops färskvarulager är också placerat i Västerås medan koloniallagret ligger i Bro och fryslagret i Enköping. Då den största befolkningskoncentrationen och -tillväxten finns i Stockholmsområdet, planerar både Arla och ICA att bygga nya lager norr om Stockholm. De flesta transporterna sker mellan Helsingborg/Göteborg och Västerås/Mälardalen. Främst sker transporterna per lastbil av flexibilitetsskäl, men Coop transporterar sina varor mellan Skåne och centrallagren i Mälardalen per tåg.

Från centrallagren ska dagligvarorna spridas i mindre sändningsstorlekar till butiker av olika storlek i hela landet. Distributionen sker via kedjornas egna logistiksystem för att de ska kunna kontrollera flödena. Dagligvaruhandeln har alltmer tagit över transporterna från leverantörerna som tidigare transporterade direkt till butik (såsom exempelvis Findus, Wasa, Felix och Kungsörnen), för att samordna och effektivisera transporterna till butik. Däremot sköts körning-

3 Trafikanalys PM 2015:17. Dagligvaruhandelns distribution – en kartläggning. Sid. 30. Figur 3.8. De 10 största varuflödena mellan län, v. 37 2013. Källa: Trafikanalys bearbetning av register från Axfood/Dagab, Coop, ICA och Bergendahls.



arna från centrallagren till butikerna i 87 procent<sup>4</sup> av fallen av externa aktörer, det vill säga ICA, Coop, Axfood och Bergendahls köper körningar av externa speditörer/åkerier.

Dagligvaruhandeln delar in sitt sortiment efter karaktär på varan, det vill säga hur den måste förvaras och transporteras. Den grova indelningen är: fryst (sex procent), kylt (42 procent) och torrt (52 procent).<sup>5</sup> De frysta varorna hanteras oftast i ett separat flöde med fordon utrustade för frystransporter och kombineras därför i liten utsträckning med de torra och kylda flödena, vilket begränsar möjligheterna till samordning. Färskvaror ställer i sin tur krav på snabb leverans. Det finns ett uttryck i branschen just för färskvaror – ”äger man frakten, äger man makten” – och som innebär att färskvaror kräver snabb leverans ut i butik innan de förfärs och blir värdelösa. Därför är full kontroll över färskvarors livsmedelstransportkedja viktig för lönsamheten.

Transportefterfrågan styrs av dagligvaruhandelns utveckling. ”Livsmedel är en relativt transportintensiv vara som fraktas flera gånger. I snitt fraktas en vara 2,5 gånger innan den når butiken och sedan ska varorna dessutom fraktas till hemmen”, skriver till exempel myndigheten Trafikanalys i en kartläggning.<sup>6</sup>

## Fakta om transporter i allmänhet och livsmedelstransporter i synnerhet i Sverige

Både person- och godstransporter inom Sverige har överlag (inte bara ifråga om livsmedelstransporter) ökat sedan år 2000 för alla trafikslag – en logisk utveckling med tanke

på Sveriges goda tillväxt de senaste åren – och spås fortsätta öka mätt i personkilometer respektive tonkilometer enligt Trafikanalys.<sup>7</sup> Vad gäller persontrafiken är vägtrafiken totalt dominerande och utgör 86 procent av allt persontransportarbete mätt i personkilometer år 2018. Därefter kommer bantrafik med 11 procent, luftfart med 2 procent och sjöfart med endast en procent. Även för gods är vägtrafiken det trafikslag som väljs i nästan hälften av alla fall, 51 procent, medan sjöfart<sup>8</sup> står för 28 procent och järnväg 21 procent mätt i tonkilometer. Luftfarten, för både person- och godstransporter, utgör endast enstaka procent av transportarbetet men mäter enbart transporter mellan svenska flygplatser. Därmed saknas den större delen, det vill säga inrikesdelen av utrikes luftfart.

Gods transporteras inom landet framför allt med tunga lastbilar, medan sjöfartstransporterna dominerar i utrikes trafik.<sup>9</sup> Fartyg och tåg används för långväga bulkgoods och flyg för tidskritiskt gods med högt värde, såsom bland annat färskvaror. Järnvägsnätet mellan de tre storstadsregionerna är högt belastat, vilket gör det svårt att på kort sikt flytta över gods från lastbil till järnväg. Trafikverket har dock fått i regeringsuppdrag bland annat att öka de intermodala transporterna, det vill säga där en vara transporteras med flera trafikslag med omlastning (exempelvis tåg och lastbil) innan den når försäljningsstället. Detta för att kunna utnyttja varje trafikslag så optimalt som möjligt.

Livsmedelstransporter utgör en stor andel av transporter i Sverige om man beaktar att svensk industri annars exporterar det mesta av sina produkter såsom massa, malm, industri- och transportmedel. Den största delen av godstrafiken utgjordes 2014 av malm och andra produkter från utvinning (27 procent), produkter från jordbruk, skogsbruk och fiske

4 Trafikanalys PM 2015:17. Dagligvaruhandelns distribution – en kartläggning.

5 Ibid.

6 Ibid, s. 15.

7 Trafikanalys Statistik 2019-07-02 prel. Trafikarbete 2000–2018.

8 Godstransporter på väg inkluderar svenskregistrerade och utländska tunga lastbilar. Sjöfarten inkluderar den del av utrikes godstransporter som går längs Sveriges kust.

9 Trafikanalys PM 2016:7. Godstransporter i Sverige – en nulägesanalys. Sid. 7.



(13 procent), trä och varor av trä och kork samt stenkolsprodukter och raffinerade petroleumprodukter (åtta procent vardera).<sup>10</sup> På femte plats kommer livsmedelstransporter, inklusive dryck och tobak. I tillägg så berör livsmedelstransporter alla, både privatpersoner och godstrafik. Dessutom sker dessa transporter över hela landet.

Sett specifikt till vägtransporter utgör livsmedel en ännu större andel av det gods som transporteras. För godstrafik per lastbil inom landet 2017 utgjorde livsmedel 13 procent av transportarbetet (tonkilometer) men 16 procent av antal körda kilometer.

Livsmedelstransporterna i Sverige sker i majoriteten av fallen, 95 procent, per lastbil. Man ska dock ha i åtanke att samma livsmedel någon gång dessförinnan troligen har flugits eller skeppats från utlandet och därmed inte syns i statistiken. Tre procent av livsmedel fraktas per järnväg och till sjöss endast två procent. Det är framför allt import av livsmedel som sker per fartyg.<sup>11</sup>

Skälen till att livsmedel inom Sverige fraktas främst per lastbil istället för med fartyg eller tåg är att:

- Livsmedels densitet (vikt i förhållande till volym) i många fall är låg i jämförelse med varor som malm och trä, det vill säga lastbilstransporter är ett ekonomiskt försvarbart alternativ.
- Livsmedel till stor del består av färskvaror, kyl- och frysvaror, som kräver snabb transport eller speciella fordon.
- Livsmedel transporteras till många "avlastningspunkter" runt om i hela Sverige där lastbilar är överlägsna i sin flexibilitet.

Flygfrakten är så pass marginell mätt i vikt att den inte finns med i statistiken. Enligt International Air Transport Association, IATA, står flygfrakten för en minimal del av all fraktvolymer i världen (<en procent) men 35 procent av handelsvärdet.<sup>12</sup> Det är högvärdiga och känsliga varor som ur ett säkerhets- och tidsperspektiv behöver transporteras i internationella transportkedjor med flyg. Bland varorna finns till exempel färskvaror som bär från Israel eller sockerärter från Kenya.

Ett utländskt exempel kommer från Norge, där färsk lax utgör 86 procent av all flygfrakt. Varje dag transporteras 600 ton fisk med flygfrakt till Asien och Nordamerika. Det kan bero på att Europa importerar mycket varor från Asien med flyg och att returfrakten per flyg som fisken transporteras med kan ske till lägre pris.

Transporter av livsmedel påverkas av de demografiska förändringarna som sker i Sverige med växande storstäder och en krympande landsbygd. Lägg därtill e-handeln som förändrar den traditionella livsmedelsdistributionen. Utmaningen i framtiden vad gäller lönsamhet och logistik blir att fortfarande serva butiker på mindre orter och samtidigt leverera till nya "direkt hem-leverantörer".<sup>13</sup>

Analyseras lastbilstransporter per varugrupp kan man se att för alla varugrupper körs i genomsnitt 20 procent av lastbilarna utan last. Livsmedel ligger under snittet på 10 procent körda kilometer utan last. En körning med last är dock inte nödvändigtvis lika med hög fyllnadsgrad (se definition längre fram). En last som består av tomma lastbärare (rullburar, plastbackar, emballage, pallar) – vilket ofta är fallet med livsmedelstransporter – räknas som körda kilometer med last. Vissa transporter, som exempelvis upphämtning av mjölk på gårdar går alltid tomma i ena riktningen.

---

<sup>10</sup> Trafikanalys PM 2016:3. Godstransportflöden - Statistikunderlag med varugrupsindelning.

<sup>11</sup> Ibid.

<sup>12</sup> International Air Transport Association, IATA. 2016-12-06. Value of Air Cargo: Air Transport and Global Value Chains.

<sup>13</sup> Carlsson, Berne; transportchef på Arla. Intervju 2018-10-17.



## Utmaningar för transporter i framtiden

Ett antal globala utvecklingstrender påverkar transport- och mobilitetsområdet, där elektrifiering och digitalisering inkluderat artificiell intelligens och autonoma fordon är särskilt viktiga. *Tjänstefiering*, det vill säga erbjudande av tjänster i stället för produkter, digital plattformsteknik, datadelning, delningsekonomi och blockkedjelogistik är andra utvecklingstrender. Alla dessa trender bygger på kvalificerad teknikutveckling, där tänkta kundbehov och nya sätt att bedriva lönsam verksamhet med låga investeringskostnader och snabba introduktioner utgör stora delar av drivkraften. Även om det fortfarande finns en rad tekniska utmaningar är många av hindren för en mer resurseffektiv mobilitet relaterade till mjukare faktorer, såsom behovet av förändringar av institutionella faktorer som lagar, regler och beteendeförändringar samt nya affärsmodeller.

Vidare finns det en stor underutnyttjad kapacitet i transportsektorn, där fyllnadsgraden för godstransporter ligger på cirka 60 procent för alla trafikslag.

För persontransporter har en genomsnittlig europeisk personbil endast ca fem procents nyttjandegrad. Inom transportområdet finns det också många utmanande politiska mål på både europeisk och nationell nivå. I Sverige ska "växthusgasutsläppen från inrikes transporter minska med minst 70 procent mellan 2010 och 2030", enligt ett blocköverskridande riksdagsbeslut 2017. EU har betydande mål och lagstiftning för att steg för steg minska transporterens klimatpåverkan.

Sammantaget är detta viktiga bidrag för att det Parisavtalet för klimatet om max 1,5 graders uppvärmning ska kunna nås. Detta är målsättningar som alla aktörer i godstransportbranschen behöver ta hänsyn till redan nu.



## Hinder och möjliga lösningar för resurseffektiva livsmedelstransporter

»Öka medvetenheten hos kunder och leverantörer om transporters resurseffektivitet för att öka fyllnads- och nyttjandegraden.«

## Fyllnadsgrad och nyttjandegrad

Två viktiga nyckeltal för att mäta transporteffektivitet är *nyttjandegrad* och *fyllnadsgrad*. Det gäller alla transporter, men i extra hög grad inom livsmedelskedjan där många transporter består av varor som är känsliga och ofta kräver obrutna kylkedjor.

*Nyttjandegrad* mäts utifrån hur stor del av den tillgängliga tiden (till exempel dygnets timmar) som det aktuella trafikslaget (lastbilen, tåget, båten, flygplanet) nyttjas. Ett sätt att räkna är att se hur många av dygnets timmar till exempel en lastbil används för transport. Ett annat sätt är hur många av de timmar som en lastbil används som den de facto rullar. Varje minut en lastbil står stilla i kö eller i väntan på att lasta eller lossa varor ägnar den sig inte åt att transportera saker, utan fungerar snarare som ett mobilt lager.

*Fyllnadsgrad* kan mätas på flera sätt, till exempel i procent av tillgänglig lastvolym eller av högsta tillåtna vikt. Ett annat sätt att mäta är utifrån godståthet, vilket uttrycks som kvoten mellan godsets vikt och dess volym. Då lastutrymmet är så pass fullt att maximal vikt och volym uppnås samtidigt sägs det lastade godset ha uppnått optimal godståthet. Fyllnadsgrad kan även mätas för varje enskild körsträcka en transport sker med gods i lasten, eller som ett medelvärde av de sträckor som körs med och utan last.

När det gäller att nå en hög fyllnadsgrad har forskarna Karin Andersson och Sergio Diamante vid Handelshögskolan

vid Göteborgs universitet<sup>14</sup> visat på flera hinder och utmaningar som måste tacklas:

- a) Variation i efterfrågan på transporttjänster som följs av konjunktursvängningar.
- b) Kunders krav på snabba leveranser och "Just-In-Time", vilket ger mindre leveranser för varje sändning.
- c) Krympande tidsfönster för lastning och lossning, vilket begränsar mängd gods som kan lastas innan och under transportuppdraget.
- d) Trängsel och köer i tätorter.
- e) Lagar och förordningar för fordonets storlek, vikt och godsvikt.
- f) Inkompatibilitet mellan lastbärare och godstyp, vilket begränsar gods som kan transporteras i en lastbil.
- g) Förpackat gods på pall eller ej staplingsbart gods, som begränsar möjligheten till att nyttja lastutrymmets höjd.
- h) Reglering av arbetstider för chaufförer.
- i) Säkerhetsföreskrifter för hur gods får staplas under transport och hur dess vikt ska fördelas över lastplanet.

Andersson och Diamante har även studerat fyllnadsgraden vid intermodala transporter inom grossistledet.<sup>15</sup> De har visat på stor skillnad i fyllnadsgrad beroende på vilken typ av varor man transporterar – relativt hög fyllnadsgrad för torra varor, men betydligt lägre för kyl- och frysvaror. Detta beror på dessa varors kortare hållbarhet, vilket kräver frekventa transporter.

14 Andersson, Karin och Diamante, Sergio. Fyllnadsgrad inom vägtransporter - dokumentation av det enskilda åkeriets miljöprestation – En fallstudie av Sanfridssons Åkeri AB, ss. 19-20. Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, 2011.

15 Andersson, Karin och Diamante, Sergio. Fyllnadsgrad inom vägtransporter - dokumentation av det enskilda åkeriets miljöprestation – En fallstudie av Sanfridssons Åkeri AB, ss. 19-20. Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, 2011.

### SÅ HÄR FUNGERAR DET ÖVERLAGRADE TRANSPORTNÄTVERKET I PRAKTIKEN

- Alla bilar som är fullastade körs enligt direktleveransprincipen, raka vägen från sin avgångsort till sin slutdestination.
- Om en lastbil däremot inte går att fylla med gods som ska till en viss slutdestination slår systemet om till navprincipen där godset körs via ett centralnav där det kan lastas om. Det innebär att varje lastbil som kör till navet kan fyllas upp genom att även ta med sig varor som ska till andra slutdestinationer.

KRAV och Svensk Sigill<sup>16</sup> har vidare visat att fyllnadsgraden vad gäller volym stiger ju större en lastbil är, oavsett godstyp: från 50 procent för små och stora distributionslastbilar i stadstrafik till 70 procent för svenska fjärrlastbilar på landsväg. När det gäller fyllnadsgraden i vikt varierar den stort beroende på godstyp: lättare lastbilar i stadstrafik med en totalvikt under 3,5 ton har ofta en fyllnadsgrad om 90 procent – oavsett godstyp. I tyngre lastbilar både i stadstrafik och på landsväg kan fyllnadsgraden i vikt ligga mellan 32-98 procent beroende på godstyp. Lastbilars lastkapacitet beror även av antalet axlar och den tillåtna totalvikten. Rekommendationen blir att köra med tung lastbil på långa sträckor och sedan, vid behov, lasta om till mindre fordon i städer.

Forskare vid Chalmers tekniska högskola<sup>17</sup> har gjort forskning med så kallade "Foliated Transportation Networks" eller *överlagrade transportnätverk*. Via simuleringar har man visat att man kan öka resurseffektiviteten och minska miljöpåverkan av godstransporter genom att kombinera två av de transportsystem som idag används vart och ett för sig: *direktleveransnätverk*, där godset körs direkt från av-

gångsorten till slutdestinationen, och *navnätverk*, där allt gods, oavsett destination, först körs till en samlingspunkt, ett nav, och sedan vidare till sin slutdestination. Detta gäller framför allt styckegods.

Genom att kombinera de två systemen visar simuleringar att samma mängd gods kan transporteras med färre lastbilar, som rullar färre mil, kostar mindre och ger upphov till mindre utsläpp och buller. Enligt forskarnas modeller skulle en övergång till ett sådant här överlagrat transportsystem i princip inte kräva några förändringar av det fysiska systemet (infrastrukturen). Det skulle enbart handla om hur godset styrs. Det skulle också öppna möjligheter för flera olika aktörer att samarbeta kring sina transporter.

Enligt forskarnas kalkyler kan en övergång till ett sådant här "överlagrat" transportnätverk leda till resurseffektiviseringar på cirka 10 procent – utan att det krävs några stora nyinvesteringar för företagen.

Formen och konstruktionen hos en förpackning kan ha stor påverkan på hur många förpackningar som får plats i en viss volym. Att övergå från en rund konservburk till en fyrkantig "brickförpackning" kan till exempel göra att man får plats med avsevärt många fler produkter. Enligt Dagligvaruhandelns Miljöforum skulle en halv miljon lastpallar sparas in årligen om luften i konsumentförpackningar för exempelvis frukostflingor minskade med 10 procent.<sup>18</sup>

Att skjuta upp slutförpackning så sent i kedjan som möjligt istället för att förpacka i fabrik eller hos lantbrukaren ökar flexibiliteten på efterfrågad förpackningsstorlek, vilket därmed blir mer resurseffektivt. Men det kan också bidra till ökat behov av förpackningar för enskilda komponenter och ökat antal transporter längs kedjan, med fler korta transporter mellan lager och förpackningsanläggning.

16 Svenskt Sigill & KRAV Rapport 2010:1. Klimatpåverkan från livsmedelstransporter, underlag till klimatcertifiering, s. 18. 2010.

17 Kalantari, Joakim. Foliated Transportation Networks – Evaluating feasibility and potential. Chalmers tekniska högskola, 2012.

18 Dagligvaruhandelns MiljöForum, DMF, <https://www.apak.se/skickar-ni-luft/> <https://apakse.azurewebsites.net/vanligen-sluta-skicka-luft/>; hämtad 2019-06-06.



Lastbärare anpassade enbart till viss godstyp försvårar omlastning och hindrar konkurrens. Inom livsmedelsbranschen finns viss standardisering av godspallar och lastpallar exempelvis med ett gemensamt retursystem med grå plastbackar för frukt och grönt, med mera men inte för alla varor. De standardiserade lastpallar som industrin använder, så kallade EU-pallar, används för leveranser mellan livsmedelsindustrin och kedjornas lager och ibland hela vägen ut i butik för tyngre varor såsom socker och mjöl men fortfarande används rullburar i hög utsträckning ut i butik. En fortsatt ökad standardisering av lastbärare är önskvärt.

## Upphandlingar

Upphandlingar kan användas som ett styrmedel för att öka livsmedelstransporters resurseffektivitet. Exempelvis serveras varje dag tre miljoner måltider i vård, skola och omsorg. Stat, kommuner, landsting och regioner köpte 2016 livsmedel och måltidstjänster för cirka tolv miljarder kronor.<sup>19</sup> Vid dessa upphandlingar behöver upphandlaren ställa krav på resurseffektivitet. Mer information och utbildning skulle ge ökad kunskap om transporters del i upphandlingar. Incitament för ökad effektivisering bör ingå i upphandlingar.

Att gå över till kall mat för måltidstjänster, inte bara för äldre som bor kvar hemma utan även på äldreboenden och sjukhus skulle leda till effektivare transporter av flera skäl:

- Fler slutkunders mat skulle lastas i samma körning eftersom den kalla maten klarar längre transporter än den varma (som ska levereras 1,5 timme efter tillagning och inte får understiga 60 grader enligt lagstiftning).
- De resursineffektiva tunga vagnar som varm mat av varmhållningsskäl måste lastas i skulle inte behövas.

Returtransporten skulle då bli ännu mer resursklok, tack vare att backarna för kall mat kan staplas på varandra till skillnad från varmmatsvagnarna.

- Kall mat håller länge och behöver inte konsumeras inom ett par timmar vilket gör att den kan köras ut i större volymer och vid färre tillfällen. Den kan också levereras nattetid när det är mindre trafik.
- Kall, färdiglagad mat minskar matsvinnet då endast den mängd som kommer att konsumeras omgäende värms upp.

## Lagstiftning

Ett antal av de hinder som begränsar fyllnadsgraden och nyttjandegraden för livsmedelstransporter kan i värsta fall leda till tomkörningar. Vissa av dessa rör lagar som reglerar säkerhet och arbetstider och bör givetvis inte förändras. Det finns dock potential att öka fyllnadsgraden och nyttjandegraden.<sup>20</sup> Inom ramen för våra analyser har det framkommit exempel på lagar och regler som idag påverkar möjligheterna till resurseffektiva transporter. Några exempel:

- I Sverige tillåter lagstiftningen att lätta lastbilar endast får väga 3,5 ton. Då själva lastbilen ofta väger cirka 2,6 ton kvarstår cirka 900 kg för gods. I många fall körs de lätta lastbilarna halvtomma då viktgränsen redan uppnåtts.<sup>21</sup> Å andra sidan är en ökning av tillåten vikt på 3,5-tonslastbilar mindre resurseffektivt jämfört med om tunga lastbilar används (en tung lastbil beroende på typ ersätter fem till tio lätta lastbilar). Ett hinder för en ökad användning av fler tunga lastbilar är att det råder stor chaufförsbrist med relevant körkort i hela Europa.

19 Upphandlingsmyndigheten. Livsmedel och måltidstjänster, 2018-02-27, <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/livsmedel/>; hämtad 2019-03-25.

20 Heriot-Watt University. Transport management: a Literature review, Green Logistics Project Work Module 1. 2007.

21 Hollsten, Michael; transportchef på Sodexo. Intervju 2018-10-08.

### TYSTA NATTRANSPORTER



I ett samarbete för att öka produktiviteten via nattleveranser testar McDonalds, deras logistikpartner HAVI, Scania, m flera en laddhybrid-lastbil som kör ut tysta leveranser nattetid i Stockholm. Vanligen tillåts inte tunga fordon att köra under natten pga störande ljud. Men nu testas nattleveranser för att minska köerna dagtid.

*Källa: McDonald's/Cision News. McDonald's testar tysta och eldrivna nattleveranser, 2019-02-15, <https://news.cision.com/se/mcdonald-s-sverige/r/mcdonald-s-testar-tysta-och-eldrivna-nattleveranser,c2741669>; hämtad 2019-10-07.*

- Sverige och Finland är de länder i EU som arbetat längst med högkapacitetsfordon – tyngre och längre lastbilar – som innebär mer transporterat gods per lastbil. Dessa kan vara attraktiva för jordbruks-och livsmedelstransporter. För att kunna använda de tyngsta alternativen upp till 74 tons vikt krävs dock förstärkningar av vissa vägar och broar, inte minst på landsbygden.
- EU-regler om mottagningskök och tillagningskök styr mot mer varmmatstransporter istället för att förskolor, skolor och äldreboenden tillagar maten på plats. En av de intervjuade transportcheferna<sup>22</sup> upplever att mängden varm mat som transporteras har ökat, vilket bland annat beror på att många förskolors och skolors kök inte uppfyller EU-krav för egen tillagning.

- Smittskyddslagstiftning tillåter ej samtransporter av vissa livsmedel, till exempel varm och kall mat får inte transporteras i samma lastbil.
- Ett antal restprodukter från livsmedelsindustrin är idag inte möjliga att förädla till livsmedel och behöver brännas i värmeverk. Vilka dessa är stipuleras i lagstiftningen och kan medföra långväga transporter om de inte får brännas i det lokala värmeverket utan behöver transporteras till speciellt avsedda värmeverk.

## Medvetenhet hos kund och leverantör

Digitalisering möjliggör ökad resurseffektivitet, där avancerade samordningstjänster kring transporter och transportnätverk baserar sina tjänster på data från produkt- eller personnivå upp till vilket trafikslag som nyttjas. För godstransporter kan samordning ske via "Logistics as a Service" (LaaS), där gods och transportkapacitet matchas ihop och samordnas. Sedan länge har Sverige transporterat gods, inklusive livsmedel och kylvaror, tillsammans med personbussar i linjetrafik så kallat bussgods, framför allt utanför städerna. Förhoppningsvis kan samordningen mellan gods- och persontransporter öka i glesbygd och under tider med få transporter genom ny teknik. För att kunna erbjuda dessa tjänster på ett konkurrenskraftigt sätt behöver på sikt data om olika transporter vara öppna och kunna delas mellan olika aktörer.

Som nämnts tidigare sker 95 procent av livsmedelstransporterna per lastbil. För att överväga andra alternativa trafikslag behöver incitament skapas för att åstadkomma effektiva förändringar. Man behöver underlätta för transportköpare att fatta relevanta beslut vad gäller trafikslag och resurseffektivitet med hjälp av digitala hjälpmedel. Exempelvis små godstransportörer datadeklarerar inte då deklARATIONERNA anses vara för tids- och resurskrävande, medan större företag som DHL, DB Schenker med fler använder

22 Hollsten, Michael; transportchef på Sodexo. Intervju 2018-10-08.

digitaliserade datadeklarationer. Är godset digitalt ”synligt” via en datadeklaration underlättas en optimering av godsets transport med ökad fyllnadsgrad som följd.

En annan aspekt är ruttplanering, där flera mjukvaruföretag idag erbjuder avancerade verktyg som bidrar till att minska risken för förseningar och väntetider vid leverans. För intermodala transporter finns det verktyg/kalkylatorer som underlättar val av trafikslag, till exempel Eco-tool för järnvägen.

Idag sinkas många transporter för att slutkunden erbjuder begränsade mottagningstider som styr leveranserna. Enligt en transportchef<sup>23</sup> sker majoriteten av leveranser vardagar klockan 9-11. Det innebär att många leverantörer kommer ungefär samtidigt med sina varor, vilket skapar trängsel, väntetider och leder till att färre transporter hinns med per bil. Med generösare tidsfönster för leveranser finns avsevärd potential att effektivisera transporter. Dessutom kan nattleveranser övervägas, något som idag inte är tillåtet eftersom ljud från lastbilar, haneringsutrustning och rullburar kan störa boende i området. En studie gjord på KTH<sup>24</sup> visar att en lagförändring som tillåter leveranser nattetid kan minska bilköerna på morgonen. Studien uppskattar att för varje lastbil som gör nattliga leveranser kan tre lastbilar plockas bort från trafiken i morgonrusningen då leveranserna går snabbare utan trafikstockning.

Flera av företagen som har intervjuats menar att många av deras kunder, såsom restauranger, kommuner, sjukhus med flera, verkar förvånansvärt omedvetna om hur stor del av kostnaden för inköpta varor som utgörs av själva transporten.

Förbättrad planering och framförhållning av matinköp hos restauranger kan uppnås genom att öka medvetenheten

om vad de kan vinna ekonomiskt och tidsmässigt. Detta gäller framför allt i storstäder där leveranstillgängligheten är stor. Skulle det till exempel vara möjligt att beställa färre leveranser per vecka (givet restaurangens möjlighet till kylförråd och lagerhållning)? En ökad samordning av leveranser från framför allt mindre leverantörer vore önskvärt. Det gäller även privatpersoner, där planering av veckomenyer minskar oplanerade transporter för livsmedelsinköp.

Ett annat exempel är upphandlade måltidstjänster, där transportkostnaden för längre transporter kan utgöra åtminstone hälften av livsmedelskostnaden, vilket få verkar medvetna om.

## Samarbete

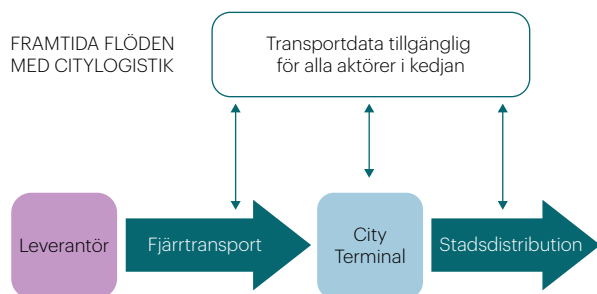
Leverantörssamordning är former av samarbete mellan leverantörer, distributörer och kunder som kan leda till både effektivare transporter och hållbarare stadsmiljöer. Citylogistik<sup>25</sup> är en typ av leverantörssamordning som handlar om godsflyttning i städer. Detta har tidigare framför allt gått till så att varje livsmedelsleverantör har fått köra sina varor till stadernas butiker. I takt med stadernas tillväxt har gods försörjningen samordnats i allt högre utsträckning. En resurssmartare metod är att istället låta alla leverantörer frakta sitt gods med tunga lastbilar de långa sträckorna och lasta av sina varor vid en gemensam terminal utanför staden, varifrån mindre, mer miljövänliga fordon samkör flera leverantörers varor till butikerna. Detta i sin tur resulterar i ökad fyllnadsgrad i fordonen, kortare körsträckor, mindre tomgångskörning och minskad trängsel vid avlastningsplatserna.<sup>26</sup>

23 Hyensjö, Johan; transportchef på Martin & Servera. Intervju 2018-10-12.

24 Pernestål Brenden, Anna. Nattliga varuleveranser minskar dagliga bilköer. KTH forskning, 2017-06-07, <https://www.kth.se/forskning/artiklar/nattliga-varuleveranser-minskar-dagliga-bilkoer-1.732930>; hämtad 2019-06-05.

25 Begreppet *citylogistik* kan användas på flera olika sätt. I vissa fall avses all logistik som sker i en stad. I detta fall avses ett system som är uppbyggt i syfte att försörja till exempel citybutiker eller kommunala verksamheter på ett samordnat sätt.

26 Abrahamsson, Mats. Affärsmodeller för citylogistik och samordnad varudistribution - handbok för kommuner och privata aktörer. Linköpings universitet, 2017.



**Figur 1:** Mats Abrahamsson, Affärsmodeller för citylogistik och samordnade transporter – handbok för kommuner och privata aktörer, Linköpings universitet, 2017.

Ett exempel på resurseffektiv citylogistik är projektet #ÄLSKADESTAD<sup>27</sup>, med Ragn-Sells, Bring, Vasakronan och Stockholms stad, som samordnar transporter. Inom projektet åker godstransportörer och återvinningsföretag med stora lastbilar till och från samlastningscentraler inne i Stockholms city. Därifrån levererar mindre elfordon godset, delvis på gator där andra fordon inte får åka, samtidigt som avfallet tas med tillbaka till samlastningscentralen.

Forskning vid Linköpings universitet och praktiska försök visar att samordning kan innebära 30–50 procents färre fordon, samtidigt som utsläppen blir mindre och de företagsekonomiska vinsterna förblir goda.<sup>28</sup>

Genomslaget för samordnad varudistribution inom citylogistik har hittills inte varit så stort, vilket bland annat kan bero på en omogen marknad och på rådande konkurrenslagstiftning.<sup>29</sup> Dagligvaruhandeln samordnar mycket själva och driver sin logistik kostnadseffektivt. Däremot kan det för storkök, restauranger och butiker utanför kedjorna finnas utrymme för samarbete i både stadskärnor och i glesbygd.

Andra utmaningar beskrivs av det holländska initiativet ECO2City, som har definierat en modell för framtidigt kommersiellt lönsam citylogistik kallad Triple-X.<sup>30</sup> Den beskriver tre olika flöden som alla inblandande aktörer måste hitta lösningar för att komma överens om:

1. **Det fysiska flödet** – omfattar infrastruktur såsom lokalisering och drift av omlastningsterminaler.
2. **Informationsflödet** – innefattar former för att dela information som krävs för att samordna alla transporter på ett effektivt sätt. Aktörerna måste dela den information som krävs för att samordna transporter.<sup>31</sup>
3. **Betalningsflödet** – hanterar avtal, fördelning av ansvar och kostnader respektive vinster mellan olika aktörer som samordnar sina transporter, med mera.

Forskare vid Linköpings universitet<sup>32</sup> pekar på fler potentiella hinder för utveckling av citylogistik och samordnad varudistribution:

27 #ÄLSKADESTAD, <http://www.alskarestad.se>; hämtat 2019-06-09.

28 Abrahamsson, Mats. Affärsmodeller för citylogistik och samordnad varudistribution – handbok för kommuner och privata aktörer. Linköpings universitet, 2017.

29 Ibid.

30 Eco2City, <https://www.eco2city.eu/ontwikkeling/>; hämtad 2019-09-03.

31 Abrahamsson, Mats. Affärsmodeller för citylogistik och samordnad varudistribution – handbok för kommuner och privata aktörer. Linköpings universitet, 2017.

32 Ibid.

- Det finns en intressekonflikt mellan samhälls-ekonomiska och företagsekonomiska drivkrafter som bromsar initiativen för mer energieffektiva godstransporter i stadsmiljö.
- Det finns ett stort behov av ett kunskapslyft i logistikfrågor – framför allt hos kommunerna, som är den intressent som förväntas leda utvecklingen mot mer effektiv citylogistik.
- Behovet av entreprenörskap och nytänkande är stort.
- Det finns juridiska frågetecken relaterade till upphandling av logistiktjänster och vilka möjligheter en kommun har att agera som en aktör på en kommersiell logistikmarknad.

En förebild för det fortsatta arbetet för resurssmartare varu-logistik i kommunerna torde vara kollektivtrafiken. Denna fungerar väl på de flesta håll oavsett om kommunen sköter den i egen regi eller upphandlar den av en privat aktör.

I den nationella godstransportstrategin<sup>33</sup> bedömer regeringen att nya lösningar behövs för att förbättra godstransporterna i kommunerna. Därför ska stadsmiljöavtalen utvecklas och medel avsättas för samordning och effektivisering av godstransporter.

Ett relaterat problem avser uppmärkning och optimering av företagsegna kontra allmänna varor. I Danmark har man från politiskt håll beslutat om ett öppet distributionssystem för livsmedel, vilket medför att konkurrenter kan transportera varandras varor. I Sverige försvåras samtransporter i vissa fall; exempelvis har Arla egna lastbärare, det vill säga vagnar och backar som passar deras produkter. Då det krävs en omlastning blir det svårare för andra aktörer som ICA och Axfood att ta över transporterna.

Intermodala lösningar är en annan möjlighet för ökad transporteffektivitet. Detta rekommenderas även i den nationella godstransportstrategin, som dock påtalar att ett stort hinder för ökad intermodalitet är kostnaden för omlastning. Därför rekommenderar strategin exempelvis automatiserad omlastning men även incitament för transportörer att erbjuda upplägg med intermodala lösningar, även om det innebär omlastning.

En avhandling<sup>34</sup> från Handelshögskolan vid Göteborgs universitet visar att intermodala transporter nästan alltid är lönsamma vid transporter över 50 mil, medan det för kortare transporter än 25 mil sällan finns tillräckliga vinster att göra. Samtidigt innebär svårigheten att uppnå konkurrenskraftiga transporttider en begränsande faktor. Trafikanalys har gjort bedömningen att det för transporter över 30 mil kan anses tydligt lönsamt att lasta över gods till tåg eller lastbil. I Sverige är bara åtta procent av alla godstransporter så långa<sup>35</sup>, men livsmedel utgör en stor andel av dessa. Det kan bero på att långväga transporter sker via flyg eller fartyg, därefter tar lastbil eller tåg vid från hamnen eller flygplatsen. Lastbil kör sedan till både varulager och slutligen till slutdestinationen.

Enligt Trafikanalys finns idag flera utmaningar som måste tacklas för att Sverige ska kunna göra en storskaligare satsning på intermodala transporter.<sup>36</sup> Bland annat måste mer investeras i kombiterminaler för omlastning mellan vägtransporter, tågtrafik, sjö- och luftfart. Intermodalitet är viktigt för alla transportslag så man sömlöst kan koppla ihop såväl gods- som persontransporter. Här behövs också en satsning på ny teknik som gör omlastningsprocesserna tillräckligt snabba och kostnadseffektiva. Dessutom behöver man bygga ett nätverk för intermodala transporter, vilket kommer att kräva ett betydligt mer omfattande samarbete mellan olika aktörer än vad som finns idag. För att få bran-

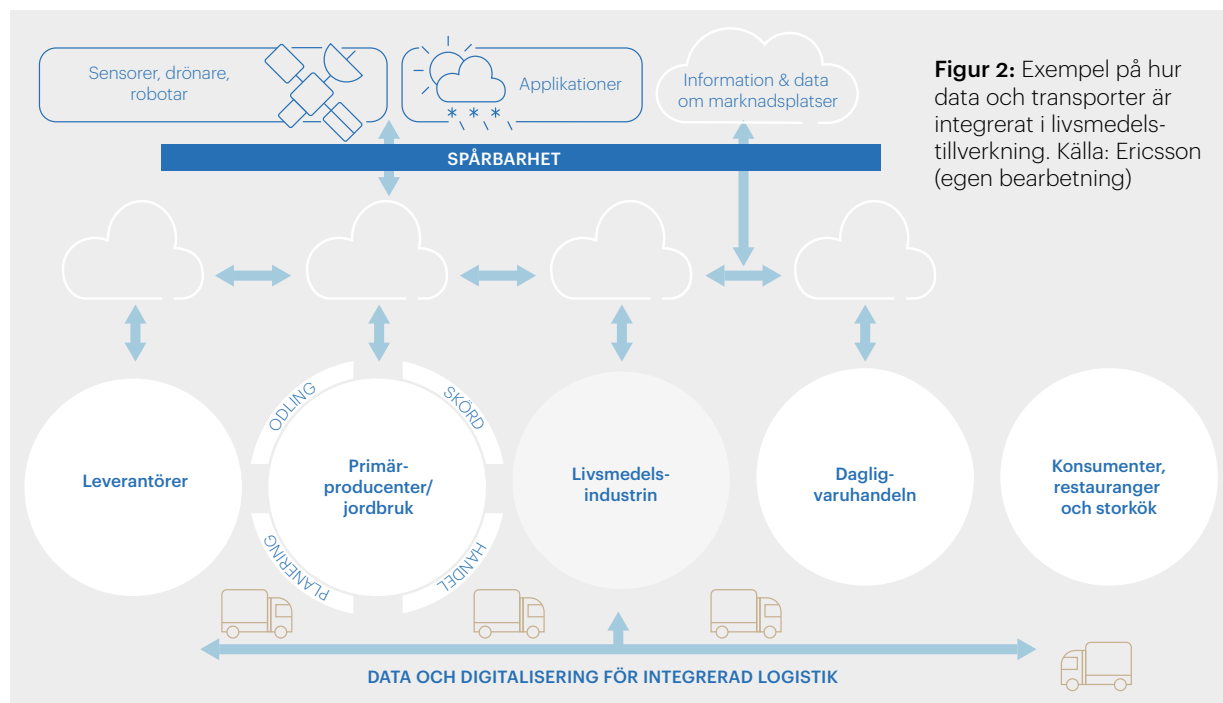
33 Näringsdepartementet. Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi, s. 49, 2018.

34 Flodén, J.; *Modelling Intermodal Freight Transport. The Potential of Combined Transport in Sweden*, Handelshögskolan, Göteborgs universitet, 2007.

35 Trafikanalys Rapport 2016:7. Godstransporter i Sverige – en nulägesanalys, s. 115.

36 Ibid.





**Figur 2:** Exempel på hur data och transporter är integrerat i livsmedels-tillverkning. Källa: Ericsson (egen bearbetning)

schen att välja tåg krävs också att man kommer till rätta med tågtrafikens störningar.

Idag finns inget formellt fastslaget mål för satsningar på intermodala transporter i Sverige. Trafikanalys<sup>37</sup> skriver dock att "EU:s vitbok anger som mål att 30 procent av vägtransporterna på mer än 300 km fram till 2030 bör flyttas över till andra transportmedel, exempelvis järnväg eller sjötransporter, och mer än 50 procent fram till 2050 med hjälp av effektiva och miljövänliga godskorridor."

Digitaliseringen är en viktig möjliggörare för resurseffektiva transporter generellt och livsmedelstransporter specifikt. För att uppnå smartare transportsamarbeten krävs

dock bland annat datamodeller för godset och för centrala tillgångar i transportsystemet (fordon, lastbärare, omlastningspunkter/transporthubbar, transportinfrastruktur etc.) och principer för hur data på ett pålitligt sätt kan delas av kommersiella och regulatoriska skäl. Vidare krävs tekniska lösningar för att styra uppkopplingen av godset och transportresursen, utbyggda 5G-nät och sensorer och/eller manövreringsorgan ("actuators") för att styra och mäta mekaniska system.

De olika delarna i en process och olika sektorerna har nu möjlighet att via digitaliseringen kopplas samman och transportererna kan följas i realtid under hela processen. Exempel kan ses i bilden nedan där information och data

37 Trafikanalys Rapport 2016:7. Godstransporter i Sverige – en nulägesanalys.



tillika transporter är integrerat i livsmedelsproduktionens alla steg.

Tillämpningen i livsmedelskedjan kan vara appliceringen av sensorer på förpackningar för färsk- och kylvaror såväl som uppkoppling av lastbärare och fordon samt en datadelningsplattform för att möjliggöra spårning i realtid av godsets väg från producent till konsument och godsets status över tid. Det finns en stor avfallsförlust inom livsmedel som givet längre transportavstånd gör att det finns stora effektiviseringsmöjligheter för livsmedel som transporteras med flyg, vilket kan åstadkommas genom till exempel temperaturkontroll, paketering med mera.

Att dela data är dock inte okomplicerat. Det finns hinder som konkurrenslagstiftning och GDPR. För internationella fraktkedjor kan nationell lagstiftning försvåra delning av data. En annan aspekt är att de stora speditörerna lever på just samordning och tillgång till denna information. Viss

information får dessutom definitivt inte delas, till exempel vilken transport som innehåller farligt gods.

För att öka graden av samarbeten och datadelning kring transporter har det sedan flera decennier växt fram en marknad för fraktbörser och fjärdepartislogistik. Fjärdepartislogistik innebär externa aktörer som erbjuder tjänsten att organisera, samordna och effektivisera flera olika företags logistikflöden. Fraktbörser kan beskrivas som virtuella marknadsplatser där "godsägare" eller transportföretag kan söka eller erbjuda ledigt lastutrymme eller lediga bilar. Fraktbörserna synliggör och matchar ledig kapacitet och fraktbehov och kan därmed minska företags transportkostnader. Här märks aktörer som Uber Freight och CargoSpace24. Dessa fokuserar dock ofta på matching mellan köpare och säljare av transporter, vilket inte alltid behöver innebära att de prioriterar effektivitet. Ett ökat behov av transparenta fraktbörser skulle kunna effektivisera godstrafiken till havs.



## Nya affärsmodeller inom livsmedel och deras påverkan på transporter

»I takt med att allt fler beställer mat online ökar möjligheterna för resurs- och energieffektiva hemleveranser, men för att potentialen ska kunna uppnås behövs en medveten stadsplanering.«

## Livsmedels-e-handel och distribution ”sista milen”

Den sista delen av distributionen till konsumenten brukar kallas ”last mile”, eller ”sista milen”. Traditionellt har den utgjorts av att konsumenten besöker affären och själv transporterar livsmedlen hem. I och med e-handels framväxt har ett utbud av tjänster vuxit fram där företag levererar mat hem till konsumenten. Idag finns en uppsjö av nya företag som hittat innovativa sätt att sälja och tjäna pengar på detta:

- Dagligvarukedjor som erbjuder sina kunder att e-handla lösplockade varor och få varorna hemkörda till dörren samt renodlade e-handelsbolag som MatHem.

- Matkasseföretag som tar betalt, inte bara för att leverera livsmedel hem till hushållet, utan dessutom erbjuder tjänsten att bestämma vad vi ska äta, levererar recept och plockar ihop varorna som behövs, exempelvis Middagsfrid och Linas matkasse.
- Nya transportföretag som erbjuder restauranger att köra ut deras färdiglagade mat till de kunder som beställt den via nätet eller telefon, såsom Uber Eats och Foodora.

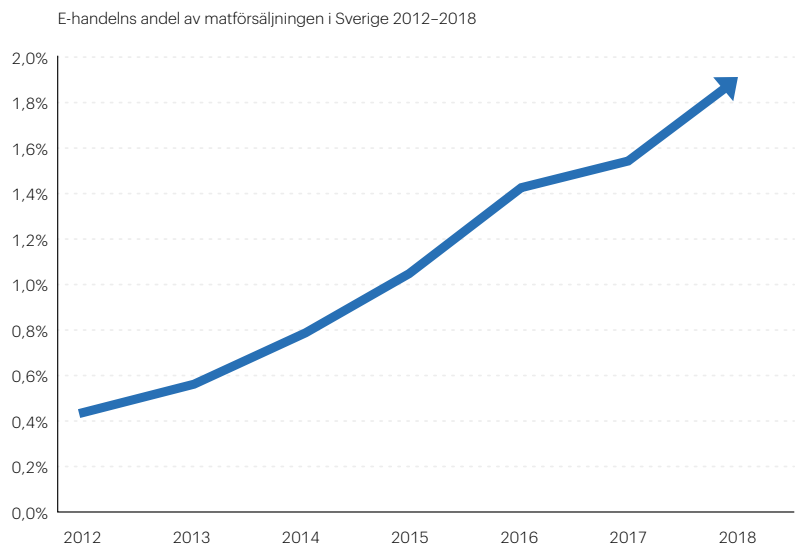
Enligt Svensk Digitalhandels årsrapport har omsättningen för den digitala livsmedelshandeln mellan 2012 och 2018 ökat från 1 till 5,8 miljarder kronor vilket motsvarar 1,9 procent av den totala livsmedelsförsäljningen i landet.<sup>38</sup> Ökningen väntas fortsätta och år 2025 förväntas dagligvaruhandeln uppnå en e-handel på mellan 6-11 procent.<sup>39</sup>

---

38 E-barometern årsrapport, s. 6, 2018.

39 Arnberg, Jonas et al., Det stora detaljhandelsskiftet, HUI Research för Svensk Handel, 2018.

**Figur 3:** E-handelns andel av matförsäljningen i Sverige 2012–2018. Källa: Digital Mathandel 2018, Svensk Digital Handel.



I jämförelse med övrig detaljhandel är dock dagligvaruhandeln den minst internetmogna branschen till skillnad från 32 procent inom hemelektronik och 18 procent för mode.<sup>40</sup>

Ingen av de undersökta livsmedelsaktörerna tjänar i dagsläget pengar på online-handeln av mat. Mat är tungt och uppbär endast låga marginaler.<sup>41</sup> Varugruppen livsmedel innebär också speciella utmaningar för transporter, då färsk-, kyl- och frysvaror ska hanteras samt att det är många orderrader per leverans. Kunderna gör det mesta av "plockjobbet" i affärerna, vilket lett till det omvända förhållandet

att när man handlar mat på nätet är priserna högre än i butiken, då handlarna står för plocket.<sup>42</sup>

Axfoods VD säger att för att få e-handelssatsningen Mat.se att bli lönsam "behöver volymerna gå upp. Vi behöver också effektivisera transporter och samtransportera med produkter från Willys och Hemköp. Över tid vill vi automatisera våra lager för att minska hanteringskostnaden."<sup>43</sup> En annan utmaning Axfood tittar på är att hålla kylkedjan obruten ända hem till kundens kylskåp, där Axfood inlett samarbeten med låsleverantörer ibland annat Norra Djurgårdsstaden.<sup>44</sup>

40 E-barometern årsrapport, s. 6, 2018.

41 Wahlin, Erik. Kämpar om en ny marknad, Affärsvärlden nr. 42, 2018-10-18.

42 Ibid.

43 Sinclair, Sophia, Axfood vill nå kylskåpen med hjälp av låsbolag, Svenska Dagbladet Näringsliv, 2018-10-24, <https://www.svd.se/axfood-vill-samarbeta-med-lasbolag--for-att-na-kylskapen>; hämtad 2019-06-05.

44 Ibid.



ICA har nyligen startat ett samarbete med brittiska Ocado och planerar för ett nytt helautomatiserat lager för e-handel i Stockholmsregionen till 2021.<sup>45</sup> Amazon köpte in sig i livsmedelskedjan Whole Foods förra året och det spekuleras i att de ska öppna i Sverige.<sup>46</sup> I en rapport från 2018 av VTI<sup>47</sup> undersöks effekterna av ökad livsmedelshandel online. Samtidigt som det finns en stor potential och förhoppningar kring att e-handeln ska ersätta persontransporterna med miljövänligare och energieffektivare godstransporter så visar rapporten att hushåll fortsätter att göra inköpsresor, främst med bil, trots att de e-handlar livsmedel, då inköp ofta sker i samband med andra resor. Nya former av distribution är till exempel drönare (bland andra DHL tittar nu på detta) och cykel.

Med autonoma transporter minskar beroendet av chaufförer och därmed behövs ej tas hänsyn till raststopp, frånvaro, brist på arbetskraft, med mera. Då kan nyttjandegraden öka och transporterna ske oftare, vara mer flexibla och utföras vid tidpunkter när trafiken är mindre till exempel nattetid. Däremot krävs stora systemförändringar som rör sändningsstorlek, mottagning då chauffören tidigare lastat av, etc. Alla tillverkare av fordon ligger i startgroparna för automatiserade godstransporter. Ett exempel inom livsmedelstransporter är Einrides T-pod, en automatiserad och eldriven lastbil utan förarhytt eller chaufför. Einride har avtal med Lidl Sverige<sup>48</sup> och DB Schenker<sup>49</sup> och T-poden transporterar kommersiellt gods på en kort sträcka allmän väg i Jönköping sedan slutet av 2018.

E-handelns hemleveranser av livsmedel kan bli transporteffektiva om de har möjlighet att vara flexibla. Men kunderna ställer höga krav på service med kort framförhållning och smala leveransfönster. Dessutom är fri frakt ofta ett konkurrensmedel för att vinna marknadsandelar. På sikt, i takt med att allt fler beställer mat online, ökar möjligheterna för resurs- och energieffektiva hemleveranser. VTIs studie visar för "att potentialen ska kunna uppnås behövs en medveten stadsplanering som prioriterar gång-, cykel- och kollektivtrafik, som lyfter godstransporter som en strategisk fråga och som lokaliserar livsmedelsbutiker nära människors hem".<sup>50</sup>

Livsmedelshandeln online utgör som sagt endast två procent i dagsläget men spås öka. Fortfarande sker många kompletteringsresor med bil. Det är tydligt att en växande ekonomi och e-handel kommer att öka behovet av antalet transporter i framtiden, vilket i synnerhet gäller e-handel av livsmedel. En ökad e-handel inom livsmedel kommer också att påverka behovet av förpackningar och återvinning. Det medför att det kommer att bli ännu viktigare att kommuner och städer hanterar planeringen av stadernas infrastruktur med hänsyn till resurseffektivitet. Städer och kommuner behöver ställa högre krav på citylogistik och samordnad varudistribution.

På senare år har gårdsförsäljningen av och försäljningen av "närodlat" utan mellanled i form av grossister ökat. Istället för att sälja sina råvaror till mellanhänder har primärproducenter börjat sälja sina egna livsmedelsprodukter direkt till

45 Wahlin, Erik, Kämpar om en ny marknad, Affärsvärlden nr. 42, 2018-10-18.

46 Wahlin, Erik, Kämpar om en ny marknad, Affärsvärlden nr. 42, 2018-10-18.

47 VTI rapport 977. Henriksson, Malin et al., Köpa mat online? Effekter av ökad e-handel för person- och godstransporter i ett växande e-handelssamhälle, 2018.

48 Arstad Djurberg, Joakim, Lidl vill bli först med självkörande transporter – avtal med svenskt bolag, Computer Sweden, 2017-10-25, <https://computersweden.idg.se/2.2683/1.691308/lidl-sjalkvkorande-transporter>; hämtad 2019-10-07.

49 DB Schenker, DB Schenker och Einride inleder samarbete med självkörande lastbil i Sverige, 2018-04-18, <https://www.dbschenker.com/se-sv/om-oss/presscenter/nyheter-fr%C3%A5n-db-schenker/db-schenker-och-einride-inleder-samarbete-med-sjalkvkoerande-lastbil-i-sverige-525572>; hämtad 2019-10-07.

50 DB Schenker, DB Schenker och Einride inleder samarbete med självkörande lastbil i Sverige, 2018-04-18, <https://www.dbschenker.com/se-sv/om-oss/presscenter/nyheter-fr%C3%A5n-db-schenker/db-schenker-och-einride-inleder-samarbete-med-sjalkvkoerande-lastbil-i-sverige-525572>; hämtad 2019-10-07.

konsument. Konceptet bygger antingen på att den enskilde kunden kommer till gården eller att primärproducenten själv åker till en handelsplats och säljer sina varor som "närproducerade" livsmedel. Ett värde som framhålls med närproducerade livsmedel är att dessa ska minska transporterna. Men risken är att det tvärtom leder till ökade transporter när varje enskild konsument måste köra ut till gården för att handla istället för att varorna körs av en och samma lastbil in till en distributör eller affär.

Gårdsförsäljning och försäljning av närodlat utan grossist utgör dock en mycket liten andel av den totala livsmedelsförsäljningen.

En annan trend är att efterfrågan på närproducerat ökar. En utmaning är att volymerna är små per producent, vilket gör det svårt att få till en resurseffektiv logistik. Dessutom övergår livsmedelsproduktionen alltmer till större multinationella företag som tillverkar och säljer produkter globalt, vilket skapar stora volymer och flöden.<sup>51</sup>

## Cirkulär ekonomi och återvinning inom livsmedel

En annan kategori nya affärsmodeller utgörs av företag som bygger sin affärsidé på att köpa, sälja eller förädla restprodukter, avfall, svinn och matvaror som tidigare inte utnyttats eller som riskerar att ratas och slängas. Bland dessa finns följande:

- Företaget Matsmart har gjort affär av att köpa upp och sälja vidare livsmedel med kort datum eller som blivit över på grund av överproduktion.
- Företaget Karma har tagit fram en app som hjälper restauranger att sälja redan lagad mat som annars

skulle slängas. Maten köps av konsument via appen och hämtas upp som take-away. I Saudiarabien finns ett liknande exempel i form av företaget Akla.

- Svenska Foodloopz är en digital annonstjänst för företag som vill köpa livsmedel med kort datum.
- Matbanker, som vanligen är hjälporganisationer eller icke vinstdrivande aktörer som samarbetar med restauranger, cateringfirmor och dagligvaruhandlare som vill skänka bort mat med kort datum eller sälja den vidare till rabatterat pris. Bland dessa finns Rude Food i Malmö och Stockholms stadsmissions satsning Matmissionen – där restauranger och matbutiker donerar mat som sedan säljs till kraftigt rabatterat pris till människor med låga inkomster eller andra bättre behövande.
- I flera kommuner och regioner runt om i Sverige samlas matavfall upp från både hushåll, restauranger, skolor och sjukhus. Detta kan sedan omvandlas till biogas som kan användas som bränsle i kommunens och regionens egna transporter för avfall och kollektivtrafik.

Stadsmissionen, Bring och Linköpings universitet har tagit fram rapporten *Affärsmodell för logistiksystem för överskottslivsmedel – På väg mot en cirkulär ekonomi för matsvinn*<sup>52</sup>, som konstaterar att det fortfarande är en mycket begränsad del av det totala funktionella livsmedelssvinnet som når människor i utsatthet. Det samhällsliga värdet – i minskade koldioxidutsläpp, den räddade matens värde och effekten av arbetsträning – överstiger med råge kostnaderna för hanteringen. Distributionen av matsvinn skulle kunna köras till "mottagarna" i samarbete med "donatorernas" befintliga distributionskanaler, vilket skulle öka fyllnadsgraden i deras bilar.

51 Trafikanalys PM 2015:17, Dagligvaruhandelns distribution- en kartläggning.

52 Lunde Dinesen, Anne et al., Affärsmodell för logistiksystem för överskottslivsmedel: På väg mot en cirkulär ekonomi för matsvinn. Linköpings universitet, 2018.







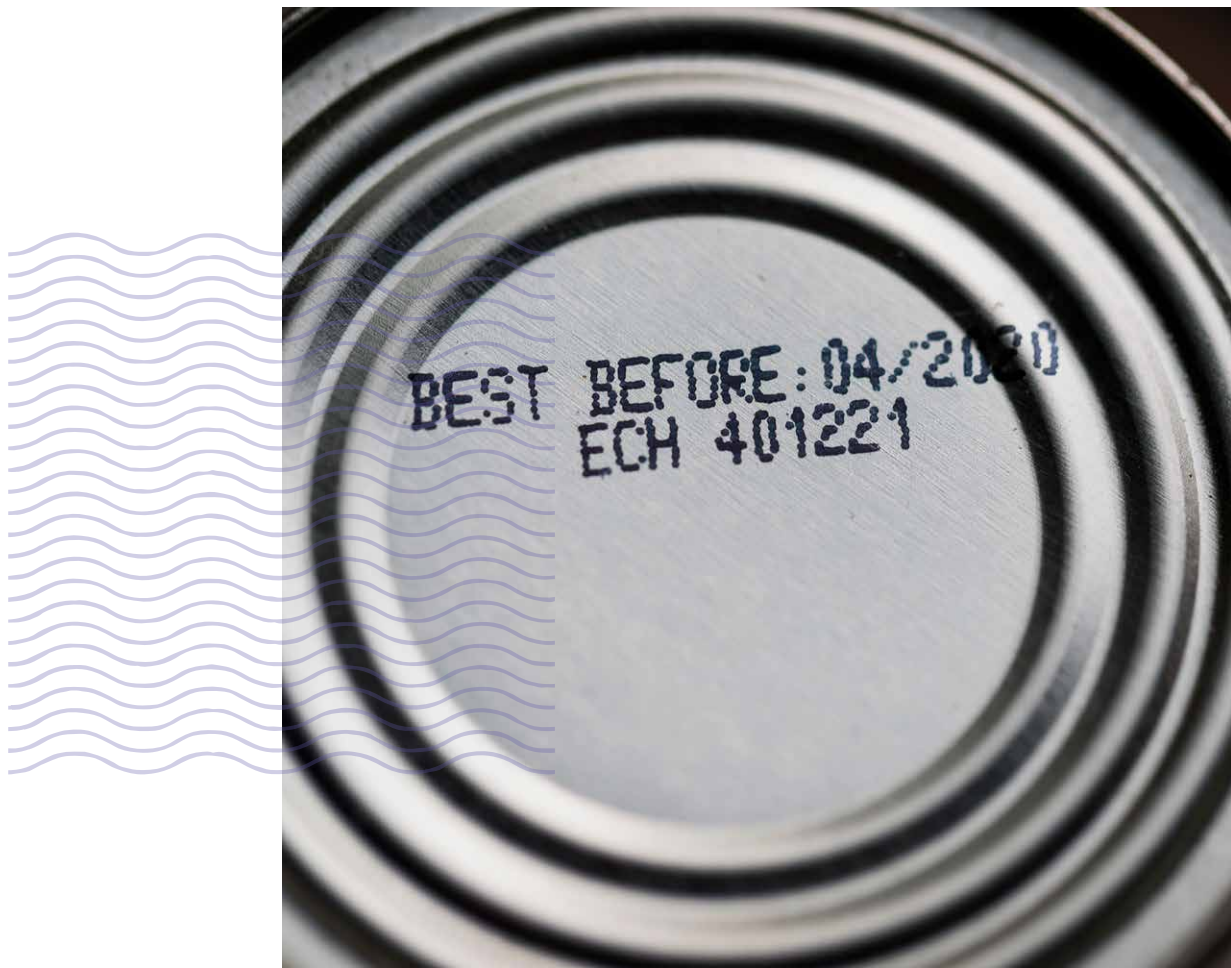
## Slutsatser

»Digitalisering och delning av transportdata behöver främjas för att vi ska kunna effektivisera logistikoptimeringen. Därmed kan fyllnadsgraden öka och tomreturerna minska.«

Utifrån ovanstående lägesbeskrivningar och analyser vill rapportförfattarna lyfta fram följande observationer som särskilt viktiga att föra vidare och formulera till konkreta rekommendationer:

- **Främja delning av transportdata** för att effektivisera logistikoptimeringen och därigenom öka fyllnadsgraden och minska tomreturerna. Detta bidrar även till ökad synkronisering av tidsfönster för lastning och lossning. **Främja digitaliseringen** av mindre åkerier. Ökad information och kommunikation mellan kunder och leverantörer om pågående leveranser kan bidra till minskade väntetider och effektivare transporter. Utvecklade ruttplaneringsverktyg optimerar rutterna och minskar risken för förseningar. När inte bara lastbilar utan även enskilda förpackningar är spårbara kan digitala verktyg bidra till att öka transparensen och därmed möjligheterna till fler samtransporter.
- De leveransvillkor som transportören måste uppfylla för att tillfredsställa sina kunder och behålla sin konkurrenskraft kan, om de beror på slentrianmässigt ställda krav av transportköpare, bearbetas genom att man **upprättar en dialog kring till exempel snäva leveransfönster och ökad inköpsplanering**. Transportköparnas roll för omställningen till resurseffektiva godstransporter är central.
- Lastbärare anpassade enbart till viss godstyp försvårar omlastning och hindrar konkurrens. Utforma standardiserade godspallar lägre och stapelbara för att fylla transporten mer.
- **Förpackningens utformning**, inklusive minskning av andelen luft, **bör beaktas av producenterna vid utformningen av förpackningarna**.
- Geografiska obalanser uppstår när godsflöden inte är lika omfattande i båda riktningar i ett geografiskt område. Om dessa **tomreturer synliggörs via ett mått** så kanske fyllnadsgraden kan öka?
- **Se över lagstiftning** med avseende på livsmedelstransporters resurseffektivitet som exempelvis samtransporter, mottagningskök och tillagningskök, smittskyddslagstiftning samt krav på förbränning av matavfall vid särskilda värmeverk (som kan resultera i långa transporter).
- **Ställ krav på resurseffektivitet vid upphandling av livsmedel och måltidstjänster**. Mer information kan ge ökad kunskap om transporters del i upphandlingar inklusive hur stor andel av kostnaden som utgörs av transporter. En annan aspekt är att förlänga tidsfönstret för leveranser och skilja på brådskande respektive långsamma leveranser för att ge större möjligheter till samordning av varustransporter. Ett tredje förslag är att incitament för ökad effektivisering bör ingå i upphandlingar.
- **Öka medvetenheten hos kunder och leverantörer om leveranstiders påverkan på fyllnads- och nyttjandegraden**. Fordon som transporterar gods kan med största sannolikhet öka sin nyttjandegrad om leveransfönstren är mer generösa och leveranser kan ske vid fler tidpunkter såsom nattleveranser. Även fyllnadsgraden kan ökas om leveranserna kan ske till flera ställen under samma rutt givet att volymen/vikten tillåter.
- I takt med ökad e-handel av livsmedel behöver städer och kommuner hantera planeringen av städernas infrastruktur med hänsyn till resurseffektivitet och **ställa högre krav på citylogistik och samordnad varudistribution**.
- En övergång till en cirkulär ekonomi kan komma att skapa ett större transportbehov för alla typer av gods- och persontransporter. För att hantera detta **behövs både ett systemperspektiv samt livscykelanalyser för enskilda produkter**.





## Referenser

»Mat och transporter anses ofta som centrala för Sveriges omställning mot en resurs- och klimatsmartare framtid.«

## Genomförda intervjuer och samtal

- Carlsson, Berne, transportchef, Arla, 2018-10-17.
- Hollstén, Michael, transportchef, Sodexo, 2018-10-08.
- Hult, Lena, affärsutvecklare kombiterminaler, Jernhusen, 2019-03-04.
- Hyensjö, Johan, transportchef, Martin & Servera, 2018-10-12.
- Kjellström, Olof, Public Affairs Officer, Jernhusen, 2019-03-04.
- Liljestrand, Kristina, teknologie doktor i logistik, Chalmers Industriteknik, 2018-10-18.
- Norrman, Anna-Lena, kvalitets- och hållbarhetsdirektör, Martin & Servera, 2018-10-12.

## Föredragshållare arbetsgruppsmöten

- Kalantari, Joakim, senior forskare, VTI.
- Kjellsdotter Ivert, Linea, teknologie doktor, avdelningen för logistik och transport, Chalmers Industriteknik.
- Liljestrand, Kristina, teknologie doktor i logistik, Chalmers Industriteknik.
- Wall, Jacob, direktör affärsutveckling, Axel Johnson AB.

## Forskning

Abrahamsson, Mats. *Affärsmodeller för citylogistik och samordnad varudistribution – handbok för kommuner och privata aktörer*, Linköpings universitet, 2017.

Andersson, Karin och Diamante, Sergio, *Fyllnadsgrad inom vägtransporter – dokumentation av det enskilda åkeriets miljöprestation – En fallstudie av Sanfridssons Åkeri AB*, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, 2011.

Arnberg, Jonas et al., *Det stora detaljhandelsskiftet*, HUI Research för Svensk Handel, 2018.

Deutsch, Lisa och Folke, Carl, *Ecosystem subsidies to Swedish food consumption from 1962-1994*, *Ecosystems* 8(5):512-528, 2005.

Flodén, J.; *Modelling Intermodal Freight. Transport The Potential of Combined Transport in Sweden*, Handelshögskolan, Göteborgs universitet 2007.

Heriot-Watt University, *Transport management: a Literature review*, Green Logistics Project Work Module 1, 2007.

Kalantari, J., *Foliated transportation Networks – Evaluating feasibility and potential*, Chalmers tekniska högskola, 2012.

Ljungberg, David; Ghanei, Javad och Thorning, Erik. *Nya möjligheter för intermodala transporter i livsmedelskedjan – en fallstudie av Coop-tåget*, SLU, 2013.

Lunde Dinesen, Anne et al., *Affärsmodell för logistiksystem för överskottslivsmedel: På väg mot en cirkulär ekonomi för matsvinn*, Linköpings universitet, 2018.

McKinnon, A.C., *Vehicle Utilisation and Energy Efficiency in the Food Supply Chain: Full Report of the Key Performance Indicator Survey*, Heriot-Watt University, 1999, [https://www.alanmckinnon.co.uk/story\\_layout.html?IDX=606&b=65](https://www.alanmckinnon.co.uk/story_layout.html?IDX=606&b=65); hämtad 2019-10-07.

Shepherd, Ben. Shingal, Anirudh. Raj, Anasuya. *Developing Trade Consultants commissioned by IATA. Value of Air Cargo: Air Transport and Global Value Chains*, 2016.

Henriksson, Malin et al. *Köpa mat online? Effekter av ökad e-handel för person- och godstransporter i ett växande ehandelssamhälle*, VTI rapport 977, 2018.

## Hemsidor

#ÄLSKADESTAD. <https://www.alskarestad.se>; hämtad 2019-06-06.

Jordbruksverket. *Basfakta om Sveriges handel med livsmedel*. 2018-01-03. <https://www.jordbruksverket.se/omjordbruksverket/statistik/statistikomr/utrikes-handel/basfaktaomsverigeshandelmedlivsmedel.4116e9b9d159b31e6cb943e47.html>; hämtad 2019-03-24.

News Cision. *McDonald's testar tysta och eldrivna nattleveranser*. 2019-02-15. <https://news.cision.com/se/mcdonald-s-sverige/r/mcdonald-s-testar-tysta-och-eldrivna-nattleveranser,c2741669>; hämtad 2019-06-05.

Pernestål Brenden, Anna. *Nattliga varuleveranser minskar dagliga bilköer*. KTH forskning. 2017-06-07. <https://www.kth.se/forskning/artiklar/nattliga-varuleveranser-minskar-dagliga-bilkoer-1.732930>; hämtad 2019-03-25.

Upphandlingsmyndigheten. *Livsmedel och måltidstjänster*. 2018-02-27. <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/omraden/livsmedel/>; hämtad 2019-03-25.

DB Schenker, DB Schenker och Einride inleder samarbete med självkörande lastbil i Sverige, 2018-04-18, <https://www.dbschenker.com/se-sv/om-oss/press-center/nyheter-fr%C3%A5n-db-schenker/db-schenker-och-einride-inleder-samarbete-med-sjaelvkoerande-lastbil-i-sverige-525572>; hämtad 2019-10-07.

## Artiklar

Wahlin, Erik. *Kämpar om en ny marknad*. Affärsvärlden nr. 42; hämtad 2018-10-18.

Sinclair, Sophia. *Axfood vill nå kylskåpen med hjälp av låsbolag*, Svenska Dagbladet Näringsliv, 2018-10-24, <https://www.svd.se/axfood-vill-samarbeta-med-lasbolag--for-att-na-kylskapen>; hämtad 2019-06-05.

Arstad Djurberg, Joakim, *Lidl vill bli först med självkörande transporter – avtal med svenskt bolag*, Computer Sweden, 2017-10-25, <https://computersweden.idg.se/2.2683/1.691308/lidl-sjalvkorande-transporter>; hämtad 2019-10-07.

## Rapporter

Näringsdepartementet. *Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi*, 2018.

Svenskt Sigill & KRAV Rapport 2010:1. *Klimatpåverkan från livsmedelstransporter, underlag till klimatcertifiering*, 2010.

Trafikanalys PM 2015:17. *Dagligvaruhandelns distribution – en kartläggning*.

Trafikanalys PM 2016:3. *Godstransportflöden – Statistikunderlag med varugrupsindelning.*

Trafikanalys Rapport 2016:7. *Godstransporter i Sverige – en nulägesanalys.*

Trafikanalys Rapport 2016:9. *Godstransportflöden – analys av statistikunderlag Sverige 2012-2014.*

Trafikanalys Statistik 2018-06-26. *Trafikarbete 2000–2017.*

Trafikanalys Statistik 2017:14. *Lastbilstrafik 2016 – Swedish national and international road goods transport 2016.*

Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien är en fristående akademi med uppgift att främja tekniska och ekonomiska vetenskaper samt näringslivets utveckling. I samarbete med näringsliv och högskola initierar och föreslår IVA åtgärder som stärker Sveriges industriella kompetens och konkurrenskraft. För mer information om IVA och IVAs projekt, se IVAs webbplats: [www.iva.se](http://www.iva.se).

Utgivare: Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2019  
Box 5073, SE-102 42 Stockholm  
Tfn: 08-791 29 00

Inom ramen för IVAs verksamhet publiceras rapporter av olika slag. Alla rapporter sakgranskas av sakkunniga och godkänns därefter för publicering av IVAs vd.

IVA-M 507  
ISSN: 1100-5645  
ISBN: 978-91-7082-989-5

Projektledning: Jacqueline Oker-Blom  
Text: Jacqueline Oker-Blom  
Redaktör: Joakim Rådström, IVA  
Illustrationer: Moa Sundkvist  
Fotografier: Shutterstock.com & Unsplash.com  
Layout: Anna Lindberg & Pelle Isaksson, IVA

Denna rapport finns att ladda ned via [www.iva.se](http://www.iva.se)







Kungl. Ingenjörsvetenskaps  
Akademien

i samarbete med



VASAKRONAN

