

Börja läsa här

1. Den förarlösa, batteridrivna bilen möjliggör mycket större ekonomiska och miljömässiga fördelar vid varustransporter än persontransporter

Något som inte uppmärksammats med den förarlösa, batteridrivna bilen är att denna möjliggör mycket större ekonomiska och miljömässiga fördelar vid varutransporter än persontransporter. I praktiken har den endast granskas vid persontransporter.

Den förarlösa, batteridrivna bilen möjliggör i några viktiga tillämpningar väldiga ekonomiska och energimässiga inbesparingar i annat än transporter genom att hela väldiga mellanled kan hoppas över. Dessa ”överhoppningar” är genom olika omständigheter lätt dolda, en bidragande orsak till att möjligheterna inte är allmänt kända. Vet man inte att något står att finna söker man ej, vilket uppenbarligen gäller all världens forskare inom området! Alla tror att området är undersökt och befunnits ointressant! Skulle någon aktör som representerar ett allmänintresse och med resurser ha kommit på en enda av dessa viktiga överhoppningar hade ett system för transporter av varor av det slag som föreslås nedan redan varit förverkligat.

2. Vældiga inbesparingar i annat än transporter bör uppkomma med den förarlösa, batteridrivna bilen

Lätta varustransporter i tjänsten har väldig volym och omfattar mycket små varumängder med en bedömd medianvikt för transporterade varor om 15 kg per transport (baserat bl.a. på en trafikräkning för Stockholm sker huvuddelen i personbilar). Därför kommer mycket små förarlösa, batteridrivna bilar att tillverkas. Efterhand kommer någon aktör i världen, helt utan min medverkan om så skulle vara, att upptäcka någon av de väldiga inbesparingar i annat än transporter som är möjliga med denna bil.

Det ligger nämligen nära till hands komma på att varor inte behöver inköpas i butik utan kan inhandlas direkt från grossister eller tillverkare till hushåll via små förarlösa, batteridrivna bilar utan bemanning. Som följd blir butiken eller båda handelsleden överflödiga. Man hoppar över ett eller båda handelsleden. Handeln kostar idag 360 miljarder per år i Sverige. Inbesparingar om ett tresiffrigt miljardbelopp per år bör här uppkomma i riket. Om en liten automatisk bil kan köra hem från butiken kan den köra hem även från en grossist eller tillverkare även om avståndet är längre.

Det ligger även nära till hands för någon aktör komma på att den lilla förarlösa, batteridrivna bilen utan beledsagare kan parkera inomhus intill slutmontören inom ett industriföretag. Bilen lastas med varor en efter en efter slutförd montering. Efter färdiglastning sänds bilen med en knapptryckning iväg direkt till mottagaren. Observera att färdigvarulagret då helt bortfaller. Insatsvarulagren minskar när varorna anländer i små varupaket inför fortsatt montering. Lager i arbete och under transporter kan även minska.

Optimal tidpunkt för transport till nästa företag uppkommer i princip när rörlig kostnad för lagring av berörda varor är lika hög som rörlig transportkostnad. Tiden bildar nämligen en kvadratfunktion i kostnaderna för lager med ett optimum när dels varor successivt tillverkas och bygger upp lager, dels genom att bl.a. räntekostnader linjärt stiger med tiden. Dramatiskt sänkta rörliga transportkostnader till nästa företag med systemvagnen jämfört med bil kortar ned optimal tid och därmed kvantitet varor att transportera vid varje avsändningstillfälle till ett par promille av idag. Vagnens begränsade lastutrymme kommer som följd att vara tillräckligt stort för en stor del av varustransporterna.

Varulager är mycket kostsamma och ses av företagen som ett nödvändigt ont. Enligt tumregel uppgår årliga inbesparingar i lager med anknutna kostnader till hälften av en minskning av lagerstocken, se de 13 punkter för inbesparingar i lager som uppkommer i bilaga 1.

Lagerstocken i riket har ett värde av ca 700 miljarder kr. Inbesparingar om ett tresiffrigt miljardbelopp per år enbart i lager med anknutna kostnader bör uppkomma i riket. Därtill sparar den förarlösa, batteridrivna bilen väldiga belopp i hanteringar, emballeringar och lokaler.

Här hoppar man över färdigvarulagret samt vissa hanteringar och ibland emballeringar.

Vidare ligger nära till hands för någon aktör komma på att den (lilla) förarlösa, batteridrivna bilen kan sändas från slutmontören via gator och vägar direkt till och upp på ett fartyg eller en järnvägsvagn för kombinationstransport. Själva fartygs- eller järnvägstransporterna är billigare än för tung lastbil. Inbesparingar om ett tresiffrigt miljardbelopp per år bör uppkomma i riket bl.a. i tunga lastbilstransporter, anslutande lätta varutransporter samt emballeringar och hanteringar.

Här hoppar man över omlastning av varorna ofta från truck till bil på lastbryggan hos avsändaren och även omvänt på lastbryggan hos mottagaren med tillhörande hanteringar och ofta även emballeringar. Långa tunga lastbilstransporter ersätts med främst sjö- men även järnvägstransporter. Del av inbesparingarna under denna punkt sker i transporter, främst med tunga lastbilar på långa avstånd.

Se hur av- och pålastning av ett helt tågsätt bör kunna ske på några tiotal sekunder i bilaga 2.

Inbesparingar i annat än transporter om sannolikt två-siffriga miljardbelopp per år bör vidare uppkomma på ett antal olika sätt varav jag vill nämna några. De ligger nära till hands komma på.

Specialutrustade förarlösa, batteridrivna bilar kan automatiskt rulla via gator och vägar från hus till hus för avlämning och även avhämtning av post, tidningar, reklam m.m.

Flygresenärens medges möjlighet någon dag före flygresan att utomordentligt billigt sända resgodset direkt från egen bostadsfastighet (vanligen från källaren) till berörd destination via kombinationstransport mellan den förarlösa, batteridrivna bilen samt främst järnväg, men även fartyg (pollettering). Resgodset transporteras således inte med flyg. När flygpassageraren anländer till t.ex. avsett hotell väntar resgodset redan där och kanske på hotellrummet. En tredjedel till en fjärdedel av ”nyttigt last” vid en flygning utgörs ofta av resgods. Stora mängder energi inom flyget inbesparas. Man hoppar här över flygtransporter av berörda resväskor. Väskhantering och säkerhetskontroller förenklas dramatiskt. På sikt kan flygplanen konstrueras för fler passagerare och mindre gods.

Restauranger eller licensierade hushåll i egna licensierade kök kan sända färdiglagad mat som fortfarande är varm när den anländer till matkonsumenter. Leverans kan ske inom fem minuter på ett avstånd av tre km till en rörlig avgift om antaget 2,25 kr (rörlig kostnad 21 öre). Matstandarden kommer att höjas för många människor. Sannolikt tillreds maten ofta av personer som inte tillhör den s.k. arbetskraften. Som följd kan sysselsättningen i samhället något höjas.

Sopor kan sändas från hushållen bättre fraktionerade än idag ofta direkt till återvinning och flytt till nya lokaler eller ny bostad förenklas kraftigt med den förarlösa, batteridrivna bilen. Bostäder blir oberoende av kort avstånd till bl.a. dagligvarubutik, vilket bör ge glesbygden ett lyft.

Är det inte utomordentligt logiskt och egentligen självklart att alla dessa applikationer av den förarlösa, batteridrivna bilen blir fallet?

Väldiga andra inbesparingar i annat än transporter uppkommer också.

3. Den förarlösa, batteridrivna bilen bör möjliggöra väldiga inbesparingar även i varutransporter

Lätta varutransporter med bil i tjänsten har väldig volym. Av dagens kalkylerat 500 000 chaufförer omräknade till heltid vid varutransporter i tjänsten arbetar ca 400 000 enligt mitt underlag med lätta varutransporter (kostar ca 400 miljarder kr per år motsvarande 9 procent av BNP). Varje hotell, restaurang och storkök får t.ex. sex varuleveranser, varje bank och kontor tre, varje sällanköpsbutik, fotvårdsinrättning, resebyrå och frisör två leveranser per dag etc., ofta med egenägd eller av leverantören egenägd bil. Transporterna sker ofta som s.k. rundkörning med ett par tre eller flera leveranser eller avhämtningar av varor där även rena personbesök också kan förekomma under samma körning.

Om varorna i stället transporteras i förarlösa bilar utan beledsagare (chaufförer) möjliggör de frekventa transporterna med små godsmängder att små bilar ofta kan användas. Chauffören står enligt tumregel för ca 80 procent av kostnaderna för en lätt varutransport i tjänsten. Inbesparingar om **ett tresiffrigt miljardbelopp** per år bör här uppkomma i riket i chaufförer och bilar samt i annan personal engagerade i berörda biltransporter.

Ingen aktör förefaller ha tänkt tanken att väldiga inbesparingar vid varutransporter uppkommer om behovet av chaufför bortfaller, Man hoppar över ”mellanledet” chaufför; den sistnämnde behövs egentligen inte vid rena varutransporter eftersom endast varorna ska förflyttas. Även behovet av stor bil hoppas oftast över.

En brittisk forskare påstod i ett tv-program för ett tag sedan att det största värdet med den förarlösa, batteridrivna bilen är att säkerheten skulle öka eftersom chaufförer är dåliga på säkerhet och syftade som jag ser det på persontransporter med dessa bilar (SvT, Kunskapskanalen 2018-09-19 ”De självkörande bilarnas värld”, Brittisk dokumentär från 2017).”Forskaren saknade enligt min bedömning insikt om att viktiga inbesparingar uppkommer när chaufförer blir obehövliga vid varutransporter och att de största inbesparingarna uppkommer i annat än transporter. Sådan är så vitt jag förstår ”state of art” inom området.

Inbesparingarna inom detta område gäller transporter.

4. Totalt uppgår ekonomiska inbesparingarna genom den förarlösa, batteridrivna bilen till stort antal hundratals miljarder kr per år

Totalt uppgår ekonomiska inbesparingarna genom den förarlösa, batteridrivna bilen vid varutransporter till stort antal hundratals miljarder kr per år, eller ett tvåsiffrigt antal procent av BNP, och mest i annat än transporter.

Omfattande energiinbesparingar uppkommer genom att transporterna kan ske i små bilar till en liten bråkdel av energibehoven jämfört med vid transport av en person med varor. En andra att energiinbesparingar sker när fartyg och järnväg ersätter tunga lastbilstransporter och en tredje att omfattande inbesparingar sker i konventionella hanteringar (ofta bemannad truck), emballage samt lokaler.

Inbesparingarna i annat än transporter är helt eller nästan helt en följd av att varutransporterna kan rulla obemannade, inte av batteridriften.

Ekonomiska fördelar vid persontransporter har aldrig varit ett argument för den förarlösa, batteridrivna bilen.

Omfattande minskningar av klimatgasutsläppen sker. Denna utveckling kommer enligt min bedömning i vilket fall att ske.

Allmänheten är bara att gratulera!

5. Tyvärr är transporterade varor och/eller den lilla bilen enkla att stjäla

Väldiga inbesparingar är således möjliga med den förarlösa, batteridrivna bilen vid varustransporter. Den förarlösa, batteridrivna bilen är dock tyvärr enkel att stjäla. En tjuv kan ställa sig i färdvägen för en bil som rullar i det fria och när denna (snällt) stannat utföra ett tillgrepp eller lasta in hela bilen i ett slutet utrymme på ett lastbilsflak. Tillgreppet sker enklare om bilen är liten.

Därför kommer många av även de lättaste varustransporterna med den förarlösa, batteridrivna bilen att beledsagas av personer. Dessa bilar blir stora och tunga rimligen som dagens batteridrivna bilar. Många bilägare äger endast en bil, ett av många skäl varför transporter ofta även sker med bilar som har plats för beledsagare men som vid ett tillfälle i fråga saknar bemanning. Lätta varustransporter kommer således att ske med en mix av dessa tre typer bilar.

En stor förarlös, batteridrivna bil med bemanning medför ungefär samma kostnader som dagens bil. Kostnaderna för en bil med bemanning uppgår till i storleksordningen 500 gånger högre kostnader än för den lilla bilen eller systemvagnen (egentligen beräknat 360 respektive 530 gånger högre). För en stor bil med plats för beledsagare, men utan bemanning är kostnaderna i storleksordningen 100 gånger högre än för den lilla bilen eller systemvagnen anpassade efter bedömd medianvikt för transporterade varor vid lätta varustransporter (15 kg).

6. Små vagnar som rullar i kulvertar nedgrävda under gatorna kan transportera varor

För att undslippa kostsam bemanning ligger det utomordentligt nära till hands för någon aktör i världen komma på att förlägga transporter under marknivå i ett särskilt system för transporter av varor (varudistributionssystem). Det kan, om så skulle vara, ske helt utan min påverkan.

Realisering av ett sådant system är mitt förslag. Vagnarna med en preliminär maximal lastkapacitet som vattenvolymen i ett till brädden fyllt badkar av standardstorlek (maximal lastkapacitet 250 liter eller 300 kg) rullar helautomatiskt, slingstyrda med direktverkande el på gummidäck med en hastighet av 30 till 40 km per timme i kulvertar (innermått 1,2 x 0,6 meter för två mötande filer). De sistnämnda är nedgrävda just under bl.a. gator och trottoarer och därigenom skyddade från obehöriga och utan behov av kostsam bemanning. I varje korsning finns en dator som på signaler från vagnar som närmar sig väljer färdväg och prioriterar vagnar från olika riktningar genom korsningen.

Vagnen kan rulla inomhus genom att docka till ett batteri. Den följer där slingor, men kan även rulla utanför dessa. Ett sådant system kan byggas idag.

Alla typer av inbesparingar som uppkommer med den förarlösa bilen blir möjliga även med detta varudistributionssystem och de blir större bl.a. eftersom bemanning aldrig behövs. Det betyder att kostnaderna för att bl.a. lagra koldioxid med Beccs-metoden enligt avsnitt 18 nedan blir ytterligare enklare att bära.

Inbesparingarna inom handel hamnar hos köparna, bl.a. hushållen, i form av lägre varupriser och är så stora relativt kostnaderna för kulvert att köparna med få undantag får starka egna ekonomiska motiv ansluta sig till kulvert. Enbart inbesparingarna inom handeln bör kunna täcka alla kostnader för ett rikstäckande kulvertnät som följer längs alla statliga och kommunala gator och vägar samt ansluter nästan alla arbetsplatser och bostäder i riket in i husen (vanligen källarna).

Inklusive vissa andra inbesparingar vid transporter som också direkt hamnar hos hushållen får varje hushåll egna ekonomiska motiv finansiera beräknat 260 meter kulvert av en mindre dimension för vagnar med antagen lastvolym 70 liter (10 hushåll 2,6 km och 100 hushåll 2,6 mil).

7. Ett kulvertnät på Södermalm i Stockholm kostar endast 48 kr per invånare och månad

Exploatören av detta system kommer att upptäcka låga kostnader för ett kulvert nät där vagnarna kan rulla i en tätbebyggd stadsdel som Södermalm i Stockholm.

Gatorna på Södermalms har en total längd av 9,8 mil. Ett kulvert nät som följer längs alla dessa och som ansluter alla 1 832 fastigheter med 15 meter kulvert samt, högt räknat, en mil kulvert till en vidtalad grossist söder därom har en längd av 14 mil ($9,8 + 2,7 + 1,0 = 14$ mil = 140 000 meter). Med 108 640 invånare uppgår sträckan till 1,3 meter per invånare ($140\,000/108\,640$).

Vid en antagen kostnad om 10 miljoner kr per km uppgår totalkostnaden för kulverten till 1,4 miljarder kr ($10\,000\,000 \times 140$). Motorvägen väster om Enköping i obanad terräng färdigställd år 2010 kostade som jämförelse 52 miljoner per km. Årlig kostnad för kulvertnätet vid 2 procents ränta och 30 års annuitet uppgår till 63 miljoner kr ($1\,400\,000\,000 \times 0,04465$, där sistnämnda sifferuppgift är annuitetsfaktorn). Per invånare och år uppgår kulvertkostnaderna till 580 kr ($63\,000\,000/108\,640$) eller 48 kr per månad ($580/12$). Total kostnad för denna utbyggnad uppgår enligt min bedömning till 120 miljoner kr per år motsvarande 92 kr per invånare och månad ($120\,000\,000/108\,640/12$).

För ovannämnda fullskaliga kulvertutbyggnad i riket uppgår kulvertlängden till 19,3 meter per invånare motsvarande en kostnad om 630 kr per invånare och månad.

8. Skillnaden i inbesparingar mellan varudistributionssystemet och den förarlösa, batteridrivna bilen kan extremt lätt finansiera kulvertnätet på Södermalm

Skillnaderna i inbesparingar vid inköp via systemet mot mixen av den förarlösa, batteridrivna bilen hamnar hos köparna och är tillräckligt stora för att bl.a. hushållen på Södermalm på egna ekonomiska meriter ska få extremt starka motiv ansluta sig till kulvert (vid rimlig prissättning).

9. Varudistributionssystemet möjliggör även andra viktiga fördelar gentemot den förarlösa, batteridrivna bilen

Förutom skyddet mot obehöriga med större ekonomiska och energimässiga inbesparingar når man som en andra fördel med systemet att vagnarna kan drivas med direktverkande el med viktiga energivinster som följd, vilket också är ett motiv föreslå nedgrävning av transportererna.

Med samma lastkapacitet medför den lilla förarlösa, batteridrivna bilen, osäkert beräknat 5,41 gånger högre elförbrukning vid samma lastkapacitet som systemet genom 1) förluster vid laddning och urladdning, 2) energikrävande batteritillverkning, 3) energikrävande råvaror, 4) tunga batterier och behov av kaross samt tyngre stomme, 5) mer returkörningar, 6) större motstånd bl.a. genom högre hastighet, flera accelerationer och till högre hastigheter samt 7) diverse annat ($2,00 \times 1,33 \times 1,05 \times 1,15 \times 1,10 \times 1,50 \times 1,02$). Här kan dock revidering av värdena vara motiverad.

Mixen av den förarlösa, batteridrivna bilen med många stora bilar vid transporter av små mängder varor medför att relationen 5,41 totalt sett blir avsevärt eller mycket högre.

En tredje fördel och motiv för nedgrävning är att styrsystemet blir dramatiskt både enklare och billigare (idag krävs bl.a. ett stort antal kameror placerade på olika ställen i varje bil).

En fjärde fördel är att vagnarna inte utsätts för väder och vind med mindre behov av emballeringar som följd. Till det sistnämnda bidrar dels att obehöriga inte kommer i kontakt med varorna, dels att på- och avlastningar kan utföras extremt skonsamma från bl.a. stötar (avsändaren och mottagaren utför dem). Det sistnämnda är även fallet under systemtransporterna som sker med låg hastighet (nämnda 30 till 40 km per timme) och på jämnt underlag.

Vagnarna behöver heller inte tvättas från snö och vägsnits när de via kulvert anländer in i lokaler.

En femte fördel är att returkörningar blir färre om exploatören äger alla vagnar, en sjätte att systemvagnarna ägda av exploatören kan användas intensivare och i färre antal, en sjunde att trafikbelastningen på gator och vägar minskar om varutransporter i stor skala bortfaller, varvid trängseln och köer där minskar (ca 25 procent av biltrafiken bör bortfalla och till stor del i centrala städer). Kvarvarande bilister uppskattar säkert detta.

En åttonde viktig fördel är möjligheten producera väldigt mängder miljövänlig fjärrvärme genom kulvertutbyggnaden samt att vatten- och avloppsneten till stor del kan förnyas och placeras i mindre korrosiv miljö, se nedan.

Dessa fördelar genom systemet gentemot den förarlösa, batteridrivna bilen är uppenbara och lätta att inse (möjligen med undantag för fjärrvärmertilämpningen). Fördelarna kan lätt motivera merkostnaderna för kulvert. Därför bedömer jag att en realisering av systemet i vilket fall kommer att ske.

Totala inbesparingar genom varudistributionssystemet bör bli ett tresiffrigt miljardtal kr per år större än för den förarlösa, batteridrivna bilen. Mellanskillnaden kan enligt mina beräkningar lätt finansiera ett kulvertnät som följer längs alla statliga och kommunala gator och vägar samt med anslutningar i riket.

10. Varudistributionssystemets kulvertnät möjliggör insamling av, och nyttiggörande av väldigt mängder spillvärme till fjärrvärme i värmepumpar

Varudistributionssystemets kulvertnät möjliggör insamling av, och nyttiggörande av väldigt mängder spillvärme till fjärrvärme i värmepumpar. Ledningar för el, fjärrvärme och avloppsvatten placeras i egna särskilda kulvertar i samma stycke betong som systemkulverten. Runt de samlade kulvertarna anbringas värmeisolering. Denna tillämpning kan förefalla vara science fiction, men den baseras helt på hur verkligheten ser ut.

Spillvärmen från eldistribution uppgår idag till 10,0 TWh per år och från fjärrvärmeledningar 6,8 TWh per år i Sverige. Systemvagnen avger vidare 0,6 TWh vid sin drift.

Därtill spolar hushåll ned beräknat 24,6 TWh värme i avloppsvattnet som inklusive nedspolat kallvatten har en temperatur av beräknat 46,3 grader. Slutligen antar jag, osäkert, att arbetsplatser spolar ned avloppsvatten med ett värmeinnehåll av 10 TWh per år.

Total spillvärme uppgår således till 52,0 TWh per år ($10,0 + 6,8 + 0,6 + 24,6 + 10,0$). Utanför isoleringen, men i egna kulvertar inom knippet och tillgängliga placeras friskvattenledningar och bredband.

11. Totalt bör 48 till 80 TWh fjärrvärme kunna produceras

Värmepumpar processar kulvertluften gemensamma för några kvarter och avger värmen till fjärrvärmens returledningar. Spillvärmen i avloppsvattnet tas tillvara i värmepumpar vid avloppsreningsverken.

Av 52,0 TWh per år tillförd spillvärme antar jag i ett lägre alternativ att 36 TWh per år kan nyttiggöras i värmepumparna. Vid värmefaktorn 4 krävs 12 TWh per år tillförd el, varigenom total produktion uppgår till 48 TWh per år, ungefär lika stor volym som dagens totala produktion.

I ett högre alternativ antar jag att 45 av nämnda 52 TWh per år kan nyttiggöras, att en viss mängd rumstempererad ventilationsluft från bostäder och lokaler kan sugas in i kulvertnätet, att mer värme än den tillförda kramas ur kulvertluften och avloppsvattnet (antagen ingångstemperatur i snitt sju grader) samt att arbetsplatsernas bidrag blir större. Totalt 60 TWh spillvärme producerar 80 TWh per år.

12. Läckande vatten- och avloppsledningsnät blir ersatta utan kostnader

Enligt VA-fakta befinner sig de svenska vattenledningarna i uselt skick. Ca 20 procent av det renade vattnet läcker ut i omgivningen. De svenska kommunerna behöver lägga ned 22 miljarder kr per år för att vattenledningsnäten ska fungera, men det fattas 10 miljarder per år i investeringar (Metro 2018-11-05, Johanna Cederblad/TT).

Avloppsledningarna befinner sig i ett liknande problematiskt läge med stora läckage till grundvatten, vattendrag och hav. Tillämpningen sparar enligt min bedömning likaså 22 miljarder per år i avloppsledningsnätet.

Totalt för vatten och avlopp inbesparas antaget 44 miljarder per år.

Fjärrvärmeapplikationen löser viktiga problem med läckande ledningar kanske för nästan hela vatten- och avloppsnäten.

13. Billigare både ledningsdragning och produktion bör möjliggöra lönsam anslutning av flera småhus till fjärrvärme

Många småhusområden i Sverige ligger redan idag på gränsen till lönsam anslutning till fjärrvärme. Enligt tumregel krävs nämligen idag att ca 70 procent av småhusen i ett villaområde ansluts för att fjärrvärme ska kunna byggas ut affärsmässigt (Villatidningen nr 8 år 2012, Elisabet Nackman). Mindre än 20 procent är idag anslutna (Villatidningen 2018-12, Oscar Nilsson).

Billigare både ledningsdragning och produktion bör möjliggöra lönsam anslutning av flera småhus till fjärrvärme. Därtill bidrar även fördelar inom va-området. Stor del nyproducerad fjärrvärme bör därigenom finna avsättning.

14. Fjärrvärmeställningen bör bli företagsekonomiskt lönsam

Fjärrvärmeställningen bör bli företagsekonomiskt lönsam. Finansieringen sker dels genom rörliga avgifter om antaget 65 öre, dels fasta om 33 öre per kWh. För totalt 48 TWh per år innebär det intäkter om 47 miljarder kr per år (48 x 0,98) och för 80 TWh 78 miljarder per år. Därtill minskar kostnaderna för renovering och byten av vatten- och avloppsledningar om beräknat 44 miljarder per år. Inklusive andra inbesparingar bör ett tresiffrigt miljardbelopp per år inbesparas även i det lägre alternativet.

Fördelarna behöver endast motivera ställningens särkostnader och endast inom de geografiska områdena ställningen är intressant.

I ett grovt överslag antar jag dock att en storskalig utbyggnad av fjärrvärmenätet sker som dels omfattar alla kommunala gator om 4 000 mil, dels 1 000 mil statliga vägar. Därtill kommer antaget 2,5 miljoner anslutningar om 15 meter eller 3 750 mil. Total sträcka uppgår därigenom till 8 750 mil.

Enligt fjärrvärmeföreningen kostar fjärrvärmeledningar inom småhusområden idag 2 miljoner och inom flerfamiljshusområden m.m. med större rör 3 miljoner per km. Grävningensarbeten utgör i båda fallen ca 80 procent av kostnaderna. Min bedömning är att särkostnaderna för fjärrvärmeställningen avseende nämnda knippen kulvertar med ledningar uppgår till 150 procent därav.

Säg vidare att fjärrvärmeledningar av en större dimension omfattar 1 000 mil (ungefär längden på nuvarande fjärrvärmenät) samt att resterande 7 750 mil gäller en mindre dimension. Det innebär kapitalkostnader för kulvertnätets särkostnader om 280 miljarder kr (10 000 x 4,5 + 77 500 x 3). Vid 2 procents ränta och 30 års annuitet motsvarar summan 12,4 miljarder kr per år (280 x 0,04465).

Därtill kommer inköpt el till värmepumparna om 12 alternativt 20 TWh per år. Vid 1 kr per kWh (kostnaden är idag lägre) uppgår elkostnaderna till 12 alternativt 20 miljarder per år. Värmepumpar kostar 3 till 4 miljarder per år.

Summerat inklusive andra kostnader om antaget 12,4 miljarder per år uppkommer ett nettoöverskott om 82 respektive 103 miljarder kr per år ($121 - 12,4 - 12 - 2,3 - 12,4$ respektive $152 - 12,4 - 20 - 3,9 - 12,4$), se www.uvds.org, ”Längre artikel”, bilaga 1, avsnitt 11.

Nettoinbesparingarna även i det lägre alternativet är högre än kostnaderna för det fullskaliga kulvertnätet för varudistributionssystemet i Sverige om 74 miljarder per år. Fjärrvärmeställningen, som inte är möjlig med den förarlösa bilen, kan således om beräkningarna någorlunda stämmer, finansiera alla kostnader för varudistributionssystemets fullskaliga kulvertnät i riket.

Elförbrukningen för värmepumparna bör helt eller till stor del kunna komma från inbesparingar av el via varudistributionssystemet inklusive fjärrvärmeställningen, varför ingen eller begränsad nyproduktion krävs. Störst volym spillvärme genereras när konsumtionen av fjärrvärme är störst. Så är fallet vid kallt väder, vardagar, dagtid.

15. Läckande vatten- och avloppsledningar kommer i bred skala att ersättas

Läckande vatten- och avloppsledningar kommer i bred skala att ersättas. Flera hushåll än idag bör vara möjliga ansluta till kommunalt vatten och avlopp. Som följd förbättras bl.a. havsmiljön.

Problem med råttor och insekter i avloppssystemen bortfaller vid temperaturen i avloppsvattnet om beräknat 46,3 grader.

Avloppsreningsverk kan konstrueras mer kompakta genom att lämplig temperatur för mikroorganismernas arbete kan väljas, enligt min bedömning 37 grader.

16. Våldiga ekonomiska överskott från varudistributionssystemet kommer enligt min bedömning att användas till finansiering av ett spårtaxisystem för persontransporter, varvid endast fyra procent av biltrafiken blir kvar

Våldiga ekonomiska överskott från varudistributionssystemet kommer enligt min bedömning av miljöskäl att till del användas till investeringar i ett högkvalitativt extremt kostsamt spårtaxisystem för persontransporter. Ekonomiskt utrymme bör skapas som möjliggör för detsamma att följa efter alla statliga och kommunala gator och vägar i riket med gångavstånd från näsan alla arbetsplatser och bostäder i riket till närmaste station om högst 200 meter. Sannolikt blir dock utbyggnaden mindre än så men med nästan lika stora fördelar. Spårtaxivagnarna kan drivas av direktverkande el i stället för bilens med batteridrift med mycket högre energieffektivitet som följd.

Transporterna blir som viktig fördel separerade från annan trafik, bl.a. gångtrafik.

Endast beräknat fyra procent av trafiken blir kvar för den förarlösa, batteridrivna bilen, varav mest i glesbygd. Resten sker med varudistributionssystemet och spårtaxisystemet.

Spårtaxisystemet är mycket kostsammare för persontransporter än den förarlösa, batteridrivna bilen. Min bedömning är dock att spårtaxisystemet av miljöskäl kommer att realiserats. Våldigt mycket högre ekonomiska inbesparingar genom varudistributionssystemet än genom den förarlösa, batteridrivna bilen vid varutransporter medför att kombinationen mellan sistnämnda system och spårtaxisystemet medför bättre ekonomi än den förarlösa, batteridrivna bilen vid varu- och persontransporter sammantagna samtidigt som miljöfördelarna blir större.

Av de sju komponenter som bygger upp skillnaden i energiförbrukning mellan varudistributionssystemet och den förarlösa, batteridrivna bilen kvarstår för spårtaxisystemet mot

nämnda bil sex. Spårtaxivagnarna antas sålunda rulla vid samma hastighet som den förarlösa, batteridrivna bilen vid persontransporter, varvid komponenten 1,50 bortfaller. Återstående komponenter innebär att den förarlösa, batteridrivna bilen förbrukar 3,60 gånger mer energi än spårtaxisystemet för likvärdiga transporter (2,00 x 1,33 x 1,05 x 1,15 x 1,10 x 1,02).

Spårtaxisystemet uppbyggt i denna väldiga skala är långt ifrån ekonomiskt möjligt under dagens förutsättningar, men blir det genom varudistributionssystemet.

17. Försäljningen av den batteridrivna samt den förarlösa, batteridrivna bilen kommer kraftigt att minska när information om varudistributionssystemet sprids, vilket kan ske när som helst

Den batteridrivna samt förarlösa, batteridrivna bilen blir endast en kort övergångslösning vid varutransporter och endast om man inte direkt övergår från dagens förbränningsmotordrivna bil till det, jämfört med den förarlösa, batteridrivna bilen, tekniskt mycket enklare och funktionellt mycket bättre varudistributionssystemet. Inga tekniska eller ekonomiska hinder existerar enligt min bedömning för systemets realisering, varför ett projekt inom området som nämnts skulle kunna starta idag.

Ju längre tid som går innan information sprids om varudistributionssystemet desto större hinner felinvesteringar i den batteridrivna samt i den förarlösa, batteridrivna bilen bli.

När information om varudistributionssystemet förr eller senare sker, vilket kan ske när som helst (som framgått är detta endast en tidsfråga), kommer många arbetsplatser och hushåll i avvaktan på varudistributionssystemets utbyggnad att avstå från inköp av batteridrivna samt förarlösa, batteridrivna bilar för varutransporter. De behåller således under mellantiden de gamla förbränningsmotordrivna bilarna. Försäljningen av nya batteridrivna samt förarlösa, batteridrivna bilar riskerar då att kraftigt minska. Enligt min uppfattning är det till fördel för både säljare och köpare av bilarna m.m. att så snart som möjligt få kännedom om detta.

Enligt min bedömning kommer informationen om varudistributionssystemet och dess möjligheter att finansiera ett spårtaxisystem även kraftigt att minska försäljningen av förarlösa, batteridrivna bilar för persontransporter.

18. Inbesparingarna genom varudistributionssystemet bör snabbt och lätt kunna finansiera alla kostnader för att reducera nettoutsläppen av klimatgaser tillräckligt för att en klimatkatastrof ska kunna undvikas

Tekniska problem med varudistributionssystemet är små. En anläggning bör i princip kunna beställas från lämpliga leverantörer idag. Urstarka marknadskrafter leder till en utomordentligt snabb utbyggnad särskilt i områden med många arbetsplatser.

Omfattande energiinbesparingar uppkommer för det första vid varutransporter. Inom parentes nämnt och som jämförelse blir de sistnämnda sannolikt större än vid persontransporter med denna bil. En orsak därtill är att den helt dominerande delen av de ca 25 procent av biltrafiken som ersätts (10 procent lätta varutransporter i tjänsten, 10 procent hushållens bl.a. inköpsresor och 5 procent tunga lastbilstransporter) kan ske i små bilar med en liten bråkdel av energibehoven jämfört med vid en transport av varor med chaufför. Bilbränsleförbrukningen minskar således. Oljeraffinaderiernas egenförbrukning av energi minskar.

För det andra uppkommer omfattande energiinbesparingar när fartyg och järnväg ersätter långa tunga lastbilstransporter. Bilarnas antal minskar, vilket innebär minskade energibehov vid dessas tillverkning.

För det tredje uppkommer omfattande inbesparingar i annat än transporter, bl.a. i konventionella hanteringar (ofta bemannad truck), emballage samt lokaler.

För det fjärde kommer en del av dramatiskt ökade inkomster i samhället rimligen att användas till ytterligare minskade klimatgasutsläpp. Sannolikt gäller det i första hand åtgärder som innebär lägre kostnader än i nästa stycke nämnda 1 000 kr per ton koldioxid, men även åtgärder som är något kostsammare kan omfattas.

Anders Lyngefelt, professor vid institutionen för rymd-, geo- och miljövetenskap vid CTH, bedömer 1 000 kr per ton koldioxid vara tillräckligt för att via bl.a. Beccs-metoden åstadkomma behövliga minskningar av nettoutsläppen. Beccs-metoden innebär att koldioxid fångas in vid diverse punktutsläpp och sedan lagras i porösa berg. Dessa kostnader motsvarar ca fem procent av BNP (DI Jenny Stiernstedt 2018-09-03).

Energiinbesparingar enligt de tre första punkterna ovan och lägre kostnader för den fjärde bör innebära att kostnaderna för att pumpa ned klimatgaser i berg tillräckligt för att undvika en klimatkatastrof bör bli avsevärt lägre än nämnda fem procent av BNP.

Den starka ekonomin bör göra det möjligt även att med Beccs-metoden kunna sänka de redan idag alltför höga halterna klimatgaser i atmosfären.

De ekonomiska inbesparingarna är därigenom flera gånger högre än kostnaderna för nedpumpning av återstående utsläpp genom Beccs-metoden till en nivå som medför att en klimatkatastrof kan undvikas. Det sker internationellt. Därför bör kostnaderna bli lätta för samhället att bära när inbesparingarna effektueras, vilket vid snar start sker mycket snart.

19. Hade ledamöterna vid FN:s klimatmöte i Katowice känt till möjligheterna minska klimatgaserna med den förarlösa, batteridrivna bilen vid varutransporter och i än högre grad med ett varudistributionssystem tror jag de varit betydligt mer optimistiska

Om förhandlingarna vid FN:s klimatmöte i Katowice i december 2018 känt till att denna utveckling i vilket fall uppkommer och runt hörnet tror jag de hade varit betydligt mer optimistiska. Som jag uppfattade mötet såg man inga möjligheter till viktiga företagsekonomiskt lönsamma metoder minska klimatgasutsläppen utan om minskningar ska ske kommer de att kräva omfattande uppoffringar. Parisavtalet kostar ”1 till 2 biljoner dollar om året i förlorad tillväxt år 2030” (SvD 2019-03-15 Smartare sätt att fixa klimatet än att skolstrejka, Björn Lomborg).

Om man vid klimatmötet känt till beskriven utveckling hade man sannolikt lämnat rekommendationer att påskynda teknikutvecklingen av den förarlösa bilen. Förhållandet att en diskussion saknades om de väldiga ekonomiska och energimässiga inbesparingarna i annat än transporter genom den förarlösa bilen anser jag närmast vara bevis för att beskrivningen av inbesparingarna i annat än transporter i detta dokument bör betraktas som ny information.

Starka politiska krafter i syfte att minska klimatgasutsläppen verkar idag för inskränkningar som drabbar en bred allmänhet och som i perspektiv av en realisering av varudistributionssystemet och spårtaxisystemet kommer att te sig som onödiga och felaktiga.

En realisering av varudistributionssystemet är enligt min bedömning viktigare än alla andra frågor tillsammans för ett bättre samhälle. Det gäller i Sverige och internationellt.

20. Våldiga felsatsningar hinner ske i den förarlösa, batteridrivna bilen om varudistributionssystemet inte tidigt förverkligas

Vid tidig realisering av varudistributionssystemet och därigenom sannolikt även av spårtaxisystemet kan våldiga felsatsningar i utveckling av den förarlösa, batteridrivna bilen i styrsystem, batterier och laddningsutrustningar samt framför allt i bilarnas tillverkning undvikas.

I Skellefteå planeras t.ex. en satsning om 30 miljarder kr i en batterifabrik. Om den miljömässigt mycket bättre kombinationen varudistributionssystemet och ett spårtaxisystem för persontransporter förverkligas blir de rimligen mer eller mindre helt bortkastade. Det betyder att aktörer som satsar pengar på tillverkning av batterierna kommer att drabbas. Ändå större blir sannolikt felsatsningar i förarlösa, batteridrivna bilar. Alla dessa felsatsningar får bl.a. banker och försäkringsbolag och i sista hand hushållen stå för varav inte minst pensions sparare.

Starka politiska krafter i syfte att minska klimatgasutsläppen verkar för inskränkningar som drabbar en bred allmänhet och som i perspektiv av en realisering av varudistributionssystemet och spårtaxisystemet kommer att te sig som onödiga och felaktiga.

21. Ett motstånd finns säkert mot ett varudistributionssystem av detta slag, men mot detta ska ställas tänkbar klimatkatastrof samt att snabbt ökande produktivitet brukar medföra goda tider och allmänt kraftigt stigande välbefinnande

Ett motstånd finns säkert mot ett system för transporter som medför att många människor mister sina jobb, men dels bör detta ställas mot att samhället har kniven mot strupen från uppenbar risk för en klimatkatastrof. Förutom väldiga inbesparingar av energi genom systemet kan de väldiga ekonomiska överskotten till del användas för att ytterligare minska energiförbrukningen. Dels talar erfarenheten för att snabba öknings av produktiviteten brukar kombineras med goda tider och låg arbetslöshet.

Så vitt jag vet finns nämligen inget land med utvecklad ekonomi som genomgått snabba öknings av produktiviteten och samtidigt över en längre tidsperiod fått sänkt sysselsättning eller högre arbetslöshet. Så tror jag knappast heller varit fallet inom moderna delar av näringslivet i utvecklingsländer. Hushåll och arbetsplatser förväntar sig ökade inkomster och vågar därigenom spendera mera. Samhällets skyddsnet kan kraftigt stärkas.

Samtidigt kan statsmakterna förhållandevis lätt balansera efterfrågan i samhället på så hög nivå att den ökade produktionen kan sugas upp utan att inflationen blir alltför hög. Till att efterfrågan kan hållas hög bidrar prissänkningar genom systemet som minskar riskerna för inflation. Det politiska motståndet är litet för en sådan politik. Alla är nöjda och särskilt i ett fall som detta när den ekonomiska tillväxten kombineras med väldiga förbättringar av miljön.

Om förändringar i samhället blir alltför snabba kan utbyggnadstakten för kulvertnätet bromsas.

Ekonomi för hushållen, stat och kommun förbättras dramatiskt både genom kraftigt ökade inkomster och, relativt sett, sjunkande priser. Goda tider bör som följd kunna råda under uppbyggnadsperioden av varudistributionssystemet, dvs. under lång tid.

Det stora flertalet friställda får därigenom mycket bättre betalda jobb i andra branscher samtidigt som väldigt mycket bättre ekonomi för stat och kommun som nämnts möjliggör för dessa att dramatiskt bygga ut det sociala skyddsnetet. Samtidigt som lönerna ökar minskar hushållens kostnader för bl.a. varuinköp. Enligt min bedömning representerar denna beskrivning huvudfåran bland nationalekonomer även om de sistnämnda notoriskt har olika åsikter. Trots att jag inte alls räknar mig som nationalekonom har jag ägnat motsvarande ett och ett halvt år till studier i ämnet på universitetsnivå.

Inom parentes nämnt i detta sammanhang bedömer jag det vara svårt förhindra användningarna av den förarlösa bilen på sätt som leder till de väldiga inbesparingarna. Varför då inte övergå till det ekonomiskt och miljömässigt bättre varudistributionssystemet.

22. Precis de aktörer allmänheten sannolikt förväntar sig skulle förverkliga ett system av detta slag, om det är bra, har starka egenintressen däremot

En viktig orsak till att ett system av detta slag inte förverkligats tidigare i historien är att precis de aktörer allmänheten sannolikt förväntar sig skulle förverkliga ett system av detta slag, om det är bra, samtliga har starka egenintressen i att ett sådant system *inte* kan förverkligas. Så är fallet för bil- och viss annan logistiktrustningsindustri, huvuddelen av transportnäringen (undantag främst sjöfart och järnvägstransporter), oljeindustrin samt handeln. Marknaderna för berörda företags befintliga produkter minskar på bred front och ofta ned till nästan ingenting. Det nya området är mycket mindre, varför trängseln inom det totala området blir stor. Det har dragit med sig andra tänkbara aktörer. En förklaring av ungefär detta slag till tidigare utebliven realisering måste vara giltig. De ekonomiska och energimässiga kalkylerna med väldiga fördelar visar att så tveklöst måste vara fallet.

23. Det är omöjligt för mig bluffa om genomförbarhet och nettofördelar

Naturligtvis kan jag inte bluffa om utfallet av systemet. Hur skulle det i så fall gå till? Alla faktauppgifter kan kontrolleras och antaganden bedömas. Inser det är förmätet av en privatperson som undertecknad ta upp denna fråga på sätt som här sker, men så länge ingen annan aktör gör det anser jag det vara motiverat.

Varudistributionssystemet kan startas omedelbart och leder genom urstarka marknadskrafter till snabba minskningar av klimatgasutsläppen. Minskningarna blir dramatiska för det första genom att systemet i sig vid varustransporter minskar utsläppen, för det andra genom inbesparingar i annat än transporter som innefattar utomordentligt viktiga minskningar av utsläppen, för det tredje genom att kulvertutbyggnaden möjliggör produktion av väldiga mängder utomordentligt ren fjärrvärme kan produceras, för det fjärde genom att ekonomiska överskott genom varudistributionssystemet sannolikt används till att finansiera ett spåraxisystem för persontransporter, för det femte genom att dramatiskt ökade inkomster i samhället till del rimligen kommer att användas till ytterligare minskade klimatgasutsläpp samt för det sjätte genom att del av de väldiga inbesparingarna även bör kunna användas till att pumpa ned växthusgaser i berget genom Beccs-metoden. De fem första punkterna bör innebära att kostnaderna för att pumpa ned återstående klimatgaser som krävs för att undvika en klimatkatastrof blir mycket lägre än nämnda fem procent av BNP.

Inbesparingarna genom varudistributionssystemet uppgår till 41 procent av BNP. Efter reduceringarna av utsläppen genom ovanstående fem första punkter innebär det enligt min bedömning att kostnaderna för att i berg via Beccs-metoden pumpa ned återstående växthusgaser tillräckligt för att en klimatkatastrof ska kunna undvikas kommer att te sig som minst sagt överkomliga.

Även inbesparingar genom den förarlösa bilen vid varustransporter bör medföra inbesparingar som lätt kan finansiera nedpumpning av återstående klimatgaser.

24. Frågor att begrunda

Svårigheterna ta positiv ställning till varudistributionssystemet, utfallet för en enkel grundidé kan förefalla vara alltför bra för att vara sant, gör att jag här slutligen väljer att särskilt belysa vissa frågeställningar.

När det gäller teknik bedömer jag att systemet tveklöst är genomförbart, vilket egentligen bör vara lätt att inse för personer med erfarenhet bedöma frågor av sådana slag. Självgående truckar inom företag kan utföra ungefär de uppgifter som krävs. Se motiveringen i "Längre artikel", avsnitt 2. Se där även den tekniska lösning som är vald.

Är det vidare inte självklart att den förarlösa, batteridrivna bilen börjar användas till förarlösa varustransporter (inte enbart persontransporter)? Är det inte självklart att man väljer att tillverka även små bilar anpassade till de små varulaster som transporteras vid dagens lätta varustransporter med bil (medianvikt bedömd 15 kg; detta kriterium är inte nödvändigt, men ökar värdet vid transporterna med den förarlösa, batteridrivna bilen)? Vilka skäl finns för att den förarlösa, batteridrivna bilen *inte* kan transportera varor direkt från en grossist till ett hushåll eller från en tillverkare till ett hushåll?

Uppkommer då inte väldiga inbesparingar genom att ett eller båda handelsleden blir överflödiga och rimligen mycket större än tillkommande kostnader hos grossisten eller tillverkaren? Vilka skäl finns för att en (liten) förarlös bil *inte* kan parkera inomhus intill slutmontörens enskilda arbetsplats för att där lastas? Kan inte extremt små varupartier sändas eftersom rörliga transportkostnader blir extremt låga? Möjliggörs inte omfattande inbesparingar i bl.a. lager om den förarlösa bilen kan rulla från placering intill slutmontören direkt till mottagaren? Vilka skäl finns för att denna bil för egen maskin inte kan rulla upp på ett fartyg eller en järnvägsvagn för kombinationstransporter? Uppkommer inte omfattande inbesparingar när kombinationstransporterna ersätter dagens komplicerade och kostsamma system för transporter till och från hamn respektive järnvägsstation samt på- och avlastning av fartyg och järnvägsvagnar?

Ligger det p.g.a. stöldrisker inte nära till hands att placera transporterna i kulvertar nedgrävda just under bl.a. gator och trottoarer? Kulvertarna blir billiga. Bidrar inte till nedgrävning för det första att styrsystemet för fordonen dramatiskt förenklas så att ett projekt inom området kan startas omedelbart? Bidrar för det andra inte därtill att direktverkande el kan användas i stället för batteridrift med inbesparingar och mindre energiförbrukning som följd? Bidrar för det tredje inte därtill att emballage kan förenklas när transporterna sker utan påverkan av väder och vind, fritt från obehöriga och mycket varligt med manuell hantering endast av avsändaren och mottagaren? Bidrar för det fjärde inte därtill att berörd huvuddel varustransporter kan separeras från annan trafik med bl.a. mindre olycksrisker? Bidrar inte därtill för det femte att belastningen på gator och vägar minskar? Är det verkligen sannolikt att dessa merinbesparingar för varudistributionssystemet gentemot den förarlösa, batteridrivna bilen inte kan motivera kostnaderna för kulvertnätet på Södermalm om 48 kr per invånare och månad?

För varudistributionssystemet är motiverat att ställa ytterligare frågor. Kan inte väldiga mängder fjärrvärme produceras om ledningar för el, fjärrvärme och avlopp placeras i särskilda kulvertar i samma stycke betong som systemkulverten med värmeisolering runt de samlade kulvertarna? De två förstnämnda avger i riket värmespill om 10,0 respektive 6,8 TWh per år som bör kunna nyttiggöras i värmepumpar i anslutning till berörda kulvertar. I avloppsledningarna rinner vidare avloppsvatten från hushållen med tillsatt värme om 24,6 och från arbetsplatser om bedömt 10 TWh per år som bör kunna nyttiggöras i värmepumpar vid avloppsreningsverken.

Värmespillet från enbart dagens el- och fjärrvärmeledningar är, baserat på mina antaganden, 30 gånger större än antaget värmespill från de samlade kulvertarna under den sträcka som motsvarar dagens längd på hela fjärrvärmenätet (1 200/40 kWh per längdmeter och år för 1 030 mil ledningar). För mig förefaller inom parentes nämnt fjärrvärmeledningarna idag vara dåligt isolerade. Eller??

Bör inte nya och hela ledningar kunna ersätta de ofta läckande för vatten, avlopp och fjärrvärme som är alltför vanliga runt om i landet? Blir inte nya läckor då lättare att upptäcka och till exakt läge genom inspektionsluckor som finns på kanske var tionde meter och blir läckorna då inte mycket lättare att åtgärda?

Enligt mina överslag uppkommer här inbesparingar om ett tresiffrigt antal miljarder per år.

Är det verkligen sannolikt när det gäller varudistributionssystemet att nämnda inbesparingar inte ens tillsammans kan motivera kulvertkostnaderna för det arbetsplatstäta och befolkningstäta Södermalm om 48 kr per invånare och månad?

Kan jag således verkligen ha fel i sakfrågan? Eller saknar den betydelse för ett system som kan vara skillnaden mellan överlevnad eller inte för oss alla? Finns verkligen faktorer som är viktigare än vår överlevnad?

Personligen anser jag att allmänheten bör ha rätt få bli informerad om den enorma möjligheten med varudistributionssystemet och så tidigt som möjligt.

Se hur samhället märkligt nog kunnat undgå inse fördelarna med ett system av detta slag i ”slalomåkningen” som beskrivs i ”Längre artikel”, avsnitt 33.

Mitt önskemål är att regeringen låter utreda den förarlösa, batteridrivna bilar vid varutransporter samt ett varudistributionssystem med här föreslagen inriktning.

Bilagor

1. Inbesparingar i lager består av många komponenter
2. Det kan vara svårt ta till sig beskrivna fördelar gentemot kostnader, varför jag här väljer att särskilt ta upp vissa frågor som rent sakligt bör ställas och mina svar

Bilaga 1

Inbesparingar i lager består av många komponenter

Enligt tumregel innebär en minskning av lagerstocken med 1 000 kr en minskning av årliga kostnader för lager med anknutna kostnader med 500 kr. Lagerstocken i riket minskar enligt mina antaganden med hälften från 700 till 350 miljarder kr genom varudistributionssystemet och något mindre genom den förarlösa bilen. Följande komponenter ingår:

1. Behoven av ofta dyrt och svåranskaffat eget och lånat kapital minskar genom varudistributionssystemet med 350 miljarder i riket, vilket innebär en enorm lättnad i företagens balansräkningar. Viktigt är bl.a. att behoven av lager minskar för det nystartade företaget. Även expansion av befintliga företag kan ske med mindre lageruppbyggnad. Både start och expansion av företag förenklas således.
2. Minskningen av lagerstocken innebär att 350 miljarder, nu bundna, som engångseffekt frisätts för andra ändamål inom företagen, bl.a. till investeringar. Hur värdefull denna post är, bör indirekt framgå av att företag för att genomföra mindre investeringar ofta kräver en återbetalningstid för satsat kapital som är kortare än två år.
3. Företagen kommer därigenom även enklare att kunna ställa om till ändrade förhållanden. Ekonomiskt risktagande vid företagande minskar och även för en given ny idé, vilket innebär att flera affärsidéer än idag kommer att prövas.

Inom parentes nämnt i detta sammanhang eftersom det ligger utanför tumregeln, minskar riskerna i relativa termer förutom genom minskade kostnader även genom att inkomsterna i samhället dramatiskt ökar genom varudistributionssystemet och den förarlösa bilen. Ökade inkomster och som följd, åtminstone på sikt, ökade förmögenheter kommer samtidigt att öka tillgången till riskkapital både för start av nya och expansion av befintliga företag (ligger också utanför tumregeln). Större resurser kommer att kunna tillägnas FoU.

4. Företagens planeringshorisont kan kortas ned samtidigt som flexibilitet vid minskad lagerstock dramatiskt ökar även av ett annat skäl. En detalj i en verkstadsprodukt som idag

passerar fem tillverkningsled innan varan är färdigställd och som sedan via grossist säljs i butik tillbringar nämligen enligt mina beräkningar baserat på officiell statistik mer än 20 månader i lager [varav för de fem tillverkningsleden vardera 23 dagar som insatsvarulager, 51 dagar som lager i arbete och 40 dagar som färdigvarulager, dvs. totalt för varje tillverkningsled 114 dagar – vartill kommer 48 dagar hos grossist och 34 hos detaljist ($5 \times 114 + 48 + 34 = 652$ dagar)]. Det räcker med att en enda ej utbytbar detalj i en ny variant av en vara behöver passera dessa fem tillverkningsled för att varianten ska kräva denna tid för att nå marknaden. Den sist producerade varianten av en vara kräver också denna tid innan den kunnat säljas.

I många fall bortfaller ett eller båda handelsleden, varvid även lagringstiden i ledet/-en helt bortfaller.

Som jämförelse passerar en diamant idag vanligen åtta olika förädlingsled innan den i färdigt smycke når konsument.

En halvering av tiden som följd av en halvering av lagerstocken kommer att minska den mest problematiska delen av tiden för företagen, den del som ligger mest avlägsen i framtiden. Det har betydelse t.ex. vid en oväntad minskning eller ökning av efterfrågan

Om tiden i lager halveras innebär det att behövd planeringshorisont vid förändring av en produkt eller av produktionsnivån halveras. Som följd kommer flexibiliteten inom företagen att dramatiskt öka.

Realisationer av varor som tillverkare, handelsled och slutkonsumenter betraktar som sekunda på grund bl.a. av förändringar i teknik samt svängningar i efterfrågan genom bl.a. nya moden kommer kraftigt att kunna begränsas. Realisationer ”finansieras” idag genom att prima varor ges ett högre pris. Varor som realiseras kostar ju lika mycket i tillverkning som prima varor. Detta prispålägg bör kraftigt kunna sänkas med lägre priser på de prima varorna som följd.

Företag kan snabbare anpassa sig till nya moden och trender. En vara av en ovanlig variant bör i vissa fall samma dag som ett hushåll beställer varan kunna färdigtillverkas och av tillverkaren sändas direkt till hushållet.

Till snabbare anpassning bidrar även att säljande företag vid direktförsäljning får information om vikande försäljning av en variant av en vara exakt i tiden när den inträffar. Informationen inkommer snabbare även vid beskrivna andra nya formerna för handel jämfört med dagens fördröjning när försäljning sker via grossister och detaljister.

5. Minskade lager medför inbesparingar i räntor för berörd kapitalbindning. Vid 5 procents kalkylränta och en inbesparad lagerstock om beräknat 350 miljarder, motsvarar det 17,5 miljarder per år ($0,05 \times 350$). Inbesparingen under denna punkt motsvarar 10 procent av totala inbesparingar enligt nämnda tumregel ($17,5/175$).

6. Hanteringar in i och ut från färdigvarulagret och, hos kunden, insatsvarulagret ofta med bemannad truck bortfaller. Lagring i samband med transport sker genom att den förarlösa bilen automatiskt rullar in i ett lager i närheten av mottagaren, varifrån bilen eller vagnen kallas när mottagaren har behov av varorna och automatiskt rullar till önskad plats.

7. Svinn och inkurans minskar vid kortare lagringstid och särskilt för lagringskänsliga varor.

8. Behoven av lokaler för lager minskar. Lager är mycket utrymmeskrävande med bl.a. stora hanteringsytor. Behoven minskar även av lagerinredningar. Så är fallet även för drift och underhåll av lokaler inklusive för uppvärmning samt el för bl.a. belysning, pumpar, fläktar, m.m.

Start och expansion av företag gynnas i sammanhanget dubbelt av den förarlösa bilen när det gäller behov av lokaler. Dels sjunker behoven av lokalytor och utrustningar för de investeringar som krävs, dels sjunker priserna på de lokaler och utrustningar som fortfarande krävs (byggande är i mycket en fråga om logistik, både vid tillverkning av byggkomponenter och leveranser till byggarbetsplatser, kostnader som sjunker).

Minskat behov av lokaler, emballage, inredningar, billigare bilar och annat kapital medför effekter för företagen liknande punkterna 1 – 3 samt 5 och 6 ovan.

9. Vid omläggning av produktionen sjunker kostnaderna för kapital i form av maskiner och lokaler som blir obrukbara (de innehåller bl.a. mindre arbetsinsats), vilket ökar företagets flexibilitet. Till det sistnämnda bidrar även kortare planeringshorisont.

Även kostnaderna vid eventuella nedläggningar och konkurser sjunker eftersom produktionskapaciteten vid en och samma produktionsnivå sker vid lägre kapitalinsats.

10. Därtill minskar som mindre poster vid sänkta lagervolymer kostnader för lagerinventeringar, av andra genomgångar av lagerstorleken, sorteringar och omflyttningar, renhållning samt många andra arbetsmoment.

Utöver nämnda tumregel för inbesparingar i lager, som gäller konventionella inbesparingar av sådana inom företag, uppkommer genom varudistributionssystemet och den förarlösa bilen ytterligare tre punkter, nr 11 – 13, vilka innebär att värdet av inbesparade lager ytterligare bör öka utöver nämnda 50 procent årlig inbesparing vid en minskning av lagerstocken.

11. En viktig inbesparing uppkommer som följd av att rationaliseringar genom varudistributionssystemet och den förarlösa bilen leder till billigare komponenter och varor i lager under varje led i hela logistikedjan och även som färdigvaror. Ackumulerade värden för varje komponent och vara i lager kommer ju kraftigt att minska bl.a. genom att de innehåller mindre arbetsinsats. Som följd uppkommer inbesparingar i enlighet med punkterna 1 – 3, 5 och 6 ovan.

12. En halverad lagerstock i samhället medför att den för en konjunkturedgång typiska neddragningen av lager kommer att kortas ned. Därmed kapas den mest problematiska delen av konjunkturcykeln bort, den del av denna när konjunkturedgången drar ut på tiden med bl.a. neddragningar av sysselsättningen och som medför de starkaste negativa effekterna för företagen och samhället. Minskade lager bör således leda till kortare och mindre djupa konjunkturedgångar. De människor som förlorar sysselsättningen vid en konjunkturedgång är ofta något äldre och svårplacerade på arbetsmarknaden, men som är intränade och väl lämpade inom den befintliga produktionen. Denna inbesparing gynnar direkt och indirekt berörda företag samt även samhället i stort.

13. Företagen kan även snabbare anpassa sig till konjunktursvängningar. Företagen behöver vid ett förverkligande av varudistributionssystemet eller den förarlösa bilen sannolikt inte bygga upp samma ekonomiska reserver för att kunna klara av konjunkturedgångar.

Minskade lagerkostnader som följd av dessa effekter förbättrar företagets konkurrenskraft.

Bilaga 2

Av- och pålastning av ett helt tågsätt bör kunna ske på några tiotal sekunder

En delupptäckt var att kostnaderna kraftigt bör sänkas om hanteringen på en järnvägsstation sker via en magasinsbyggnad på perrongen. Magasinsbyggnaden är långsträckt och ligger placerad med sin ena långsida längs spåren endast några centimeter från järnvägsvagnarna när tåget anländer till järnvägsstationen. Sidan mot spåren har jalusidörrar i stort antal. Inför en järnvägstransport samlas förarlösa bilar i förväg just innanför jalusidörrarna i "fack" för bilarna och med baksidorna mot jalusidörrarna. Facken är tätt placerade intill varandra i rader längs hela det anländande tågsättet i flera våningsplan ovan varandra. Motsvarande fack finns hos järnvägsvagnarna.

När tåget anländer till stationen öppnas jalusidörrarna på både magasinsbyggnaden och järnvägsvagnarna varefter stort antal förarlösa bilar samtidigt på några sekunder kan backa från magasinsbyggnaden en dryg meter in i de olika facken på järnvägsvagnarna. Där kopplar den förarlösa bilens motorenhet automatiskt loss sin lastbärare, vilken avlämnas på berörd järnvägsvagn. Motorenheterna rullar därefter via magasinsbyggnaden till nya uppdrag. Endast lastbärarna (lådor med två hjul baktill) med last följer således med under järnvägstransporten. När en lastbärare efter järnvägstransport ska lastas av, väntar en motorenhet parkerad just innanför jalusidörren i liknande magasinsbyggnad intill berörd järnvägsvagn och berört "fack" när tåget anländer till annan järnvägsstation. Motorenheten backar några decimeter till lastbäraren, kopplar denna i ett fast grepp sannolikt med bajonettfattning (framändan på lastbäraren samt bakändan på motorenheten lyfts då någon centimeter upp från golvnivå) och den förarlösa bilen kör på fyra hjul via magasinsbyggnaden direkt ut på gatan mot kund.

Två lastbärare i rad lastade från vardera sidan av tåget bygger precis upp hela bredden på en järnvägsvagn. Lastbärarens exakta längd kommer nämligen sannolikt att bestämmas utifrån bredden på en järnvägsvagn i standardutförande. Varje fack är tillgängligt från endera sidan av järnvägsvagnen för på- eller avlastning utan att någon annan lastbärare behöver förflyttas. En järnvägsvagn kan därigenom effektivt packas med lastbärare.

När denna funktion är intrimmad bör lastning och lossning av ett helt tågsätt kunna klaras av på några tiotal sekunder eller någon enstaka minut. Metoden liknar påstigning av passagerare på tunnelbanetåg, men sker mer organiserat.

Bilaga 3:

Det kan vara svårt ta till sig beskrivna fördelar gentemot kostnader, varför jag här väljer att särskilt ta upp vissa frågor som rent sakligt bör ställas och mina svar

Denna bilaga är i mycket en repetition av frågor ställda i huvuddokumentet, avsnitt 24.

- 1. Varudistributionssystemet är enligt min bedömning tveklöst tekniskt möjligt att realisera**

Personligen anser jag frågorna om varudistributionssystemet tekniskt och i alla andra avseenden är möjligt samt värt att förverkliga inte alls är svårbedömda. När det gäller teknik bedömer jag att systemet tveklöst är genomförbart, vilket egentligen bör vara lätt att inse för personer med erfarenhet bedöma frågor av dessa slag. Självgående truckar inom företag kan utföra ungefär de uppgifter som krävs. Se motiveringen i "Längre artikel", avsnitt 2.

2. De frågor som bör ställas om fördelar gentemot kostnader kan tyckas vara elementära

Eftersom det dock kan vara svårt ta till sig beskrivna fördelar ekonomiskt, miljömässigt m.m. gentemot kostnader för den förarlösa, batteridrivna bilen och varudistributionssystemet, de är nästan alltför omfattande för att kunna vara sanna, men är det, väljer jag här att särskilt lista frågor som rent sakligt bör kunna ställas. Frågorna kan i vissa fall tyckas vara väl elementära, men är likväl de som är rimliga ställa!

Frågorna är koncentrerade till ovannämnda fyra väldiga inbesparingsområdena med inbesparingar om beräknat/bedömt tresiffriga miljardbelopp per år för den förarlösa, batteridrivna bilen. För varudistributionssystemet utökas frågorna till fem.

3. Bortfaller verkligen behoven av butik om varorna sänds direkt från grossist till hushåll?

Kan varor verkligen sändas med en förarlös bil eller en systemvagn från tillverkare eller grossister direkt till hushåll (här bortser vi från riskerna för stöld av den förarlösa bilen)? Om så är fallet bortfaller behoven av butik eller båda handelsleden med dess kostnader. Finns några hinder? Enligt min bedömning inte alls!

Kulvertnätet på t.ex. Södermalm om 14 mil medför en kostnad om beräknat 63 miljoner kr per år (48 kr per invånare och månad). Enligt mitt överslag kan hälften av handelns kostnader inbesparas motsvarande 180 miljarder per år i riket. Södermalms andel uppgår till 2 050 miljoner kr per år. Inbesparingarna inom handel kan således extremt lätt motivera kulvertnätet där ($2050/63 = 33$).

Totala inbesparingar inom handel uppgår till beräknat 197 miljarder kr per år för en fullskalig utbyggnad av varudistributionssystemet i Sverige, se www.uvds.org, "Presentation", tabell 12. För den förarlösa, batteridrivna bilen blir inbesparingarna något mindre. Finns några hinder? Enligt min bedömning inte alls!

Totala investeringskostnader för det rikstäckande kulvertnätet uppgår till 1 664 miljarder. Vid 2 procents ränta och 30 års annuitet motsvarar summan 74 miljarder per år. Inklusive annat uppgår totala beräknade kostnader för fullskalesystemet i Sverige till 111 miljarder per år. Bedömda inbesparingar inom enbart handel är större. De hamnar hos varornas köpare, bl.a. hushållen, varför de sistnämnda får eget ekonomiskt intresse i att kulvertnätet realiserar.

4. Bortfaller verkligen färdigvarulagret om varorna sänds direkt från slutmontören i ett företag till nästa företag i logistikkedjan?

Kan varor verkligen sändas med en bil eller systemvagn direkt från placering intill slutmontören (vagnen dockar till ett batteri när den anländer in i lokaler) vilken lastar vagnen efterhand som komponenterna är färdigtillverkade och därefter sänder vagnen via kulvertnätet direkt till nästa företag i logistikkedjan? Om så är fallet bortfaller färdigvarulagret och, genom små transporterade varumängder vid varje transport, minskar även mottagarnas insatsvarulager.

Inbesparingarna i lager med anknutna kostnader uppgår till beräknat 175 miljarder per år för en fullskalig utbyggnad av varudistributionssystemet i Sverige. Totala inbesparingar i hanteringar, emballeringar, lager och lokaler genom systemet uppgår för

fullskaleanläggningen till beräknat 228 miljarder kr per år, se "Presentation", tabell 12. För den förarlösa, batteridrivna bilen blir inbesparingarna något mindre. Finns några hinder? Enligt min bedömning inte alls!

5. Kan varor verkligen sändas med en liten förarlös, batteridrivna bil eller en systemvagn till och upp på ett fartyg eller järnvägsvagn?

Kan varor verkligen sändas med förarlös bil eller systemvagn direkt från placering intill slutmontören via kulvertnätet upp på ett fartyg eller en järnvägsvagn för kombinationstransport? Bilen eller vagnen parkerar vanligen ofta helautomatiskt i ett lager i närheten av och i avvaktan på berört fartygs eller tågs ankomst, se "Längre artikel", avsnitt 4.2.1 och 4.2.7).

Om så är fallet bortfaller bl.a. hanteringar in i färdigvarulagret samt från detta ut på lastbryggan där en bil lastas med varorna. Vidare bortfaller bilens anslutande transport av varorna till en hamn eller en järnvägsstation, där varorna placeras i lager, t.ex. container, innan avsett fartyg eller tåg anländer, varpå de lastas på berört fartyg eller berörd järnvägsvagn. Långa tunga lastbilstransporter blir ofta lönsamma ersätta med sådana kombinationstransporter eftersom rörliga transportkostnader är lägre för fartyg och järnväg än för tung lastbil med dess mycket högre behov av kostsamma förare.

Totala inbesparingar genom kombinationstransporter uppgår till beräknat 176 miljarder kr per år för en fullskalig utbyggnad av varudistributionssystemet i Sverige, se "Presentation", tabell 12. För den förarlösa, batteridrivna bilen blir inbesparingarna något mindre. Finns några hinder? Enligt min bedömning inte alls!

6. Har lätta varustransporter med bil i tjänsten verkligen tillräcklig volym för att motivera små förarlösa, batteridrivna bilar respektive varudistributionssystemet?

Har lätta varustransporter med bil i tjänsten verkligen tillräckligt stor volym för att de ska vara ekonomiskt intressanta ersätta med små förarlösa, batteridrivna bilar respektive varudistributionssystemet?

Körsträckan vid lätta lastbilstransporter i tjänsten uppgick i Sverige enligt officiell statistik till 3 188 miljoner km under 12 månader år 1999/2000 (senast tillgängliga uppgift). Vid antagandet att körsträckan ökat på samma sätt som real BNP fram till 2015, eller med 39,0 procent, uppgår den idag till 4 430 miljoner km ($3\,188 \times 1,39$). Vid en körsträcka per lätt lastbil i tjänsten om 13 290 km motsvarar transportsträckan 333 000 bilar enbart körda med varor i tjänsten ($4\,430\,000\,000/13\,290$).

I Sverige uppgick körsträckan för personbilar ägda av juridiska personer år 2012 till 17 802 miljoner km eller 28 procent av all bilkörning med personbilar. Officiell statistik saknas över hur stor del därav som gäller varustransporter. Enligt en stor trafikräkning inför en trafikplan för Stockholm (där 38 000 chaufförer tilldelades frågeformulär av vilka 22 000 besvarades) utgör emellertid 28 procent av personbilstransporterna i tjänsten rena varustransporter och 22 procent kombinerade transporter av varor och personer (40 procent rena persontransporter och 10 procent annat; gäller förhållanden i Stockholm).

Om andelen rena varustransporter är densamma i riket uppgår sträckan rena varustransporter till 4 980 miljoner km ($17\,802 \times 0,28$).

Därtill kommer kombinerade resor av personer och varor i personbilar, varav viss del bör kunna utföras i form av rena varustransporter, men som inte tagits med i kalkylen.

Körsträckan vid rena lätta varutransporter i tjänsten uppgår således till 9 410 miljoner km per år (4 980 + 4 430). Vid en hastighet om 21 km per timme (inklusive chaufförens tid för på- och avlastning samt "väntetider") och en årsarbetstid om 1 600 timmar för heltid, motsvarar körsträckan 280 000 chaufförer omräknade till heltid ($9\,410\,000\,000/21/1\,600$).

Vid en kostnad för chauffören som genomsnittligt bidrag per sysselsatt till BNP i riket om 829 000 kr per år samt inklusive annan personal engagerade i transportererna som också kan inbesparas om totalt bedömt 1 miljon kr per år uppgår kostnaderna idag till 280 miljarder kr per år. En stor del av dessa kostnader bör inbesparas genom varudistributionssystemet och något mindre med den förarlösa, batteridrivna bilen.

Enligt mitt överslag ovan uppgår medianvikten för transporterade varor vid lätta varutransporter med bil i tjänsten till 15 kg. Även om min bedömning är grovt felaktig bör marknaden för små förarlösa, batteridrivna bilar bli extremt mycket mer än tillräckligt stor för att sådana små bilar ska tillverkas.

Någonstans i världen tror jag därför någon aktör föreslår att de lättaste varutransporterna i tjänsten bör kunna ske utan bemanning i små förarlösa, batteridrivna bilar och, om så skulle vara, helt utan min medverkan.

Totala inbesparingar av lätta varutransporter med bil i tjänsten för en fullskalig utbyggnad av varudistributionssystemet i Sverige uppgår till beräknat 304 miljarder kr per år, se "Presentation", tabell 12. För den förarlösa, batteridrivna bilen blir inbesparingarna något mindre. Finns några hinder? Enligt min bedömning inte alls!

När det gäller varudistributionssystemet specifikt kan därtill ytterligare en fråga ställas.

7. Kan systemkulverten verkligen sammanbyggas med andra kulvertar där ledningar för el, fjärrvärme, avlopp, vatten och bredband placeras

Är det verkligen möjligt att i samma stycke betong som systemkulverten bygga in andra mindre kulvertar där ledningar för el, fjärrvärme, vatten och avlopp placeras samt med värmeisolering runt de samlade kulvertarna? Finns något hinder för värmepumpar att uppgradera värmen från kulvertluften samt överföra värmen till fjärrvärmenätets returledningar som också ligger i det gemensamma knippet kulvertar. Finns alternativt hinder för värmepumpar placerade vid avloppsreningsverken att uppgradera värmen från avloppsvattnet samt tillföra värmen till fjärrvärmenätets returledningar? Enligt min bedömning inte alls!

Totala inbesparingar vid produktion av fjärrvärme m.m. uppgår till beräknat 121 – 152 miljarder kr per år för en fullskalig utbyggnad av varudistributionssystemet i Sverige, se "Presentation", tabell 12, Nettoöverskottet uppgår till beräknat/bedömt 82 – 103 miljarder per år, se huvuddokumentet, avsnitt 14.

För den förarlösa, batteridrivna bilen uppkommer här inga inbesparingar alls.

8. Många ytterligare frågor kan naturligtvis ställas

Många ytterligare frågor kan naturligtvis ställas avseende huruvida den förarlösa, batteridrivna bilen samt varudistributionssystemet är möjliga och värda att förverkliga t.ex. kring konkurrensförhållanden, men jag bedömer att de ger ungefär samma karaktär av självklara svar som för ovanstående frågor.

Du får gärna ställa andra frågor direkt till mig på uvds.org@gmail.com.

