



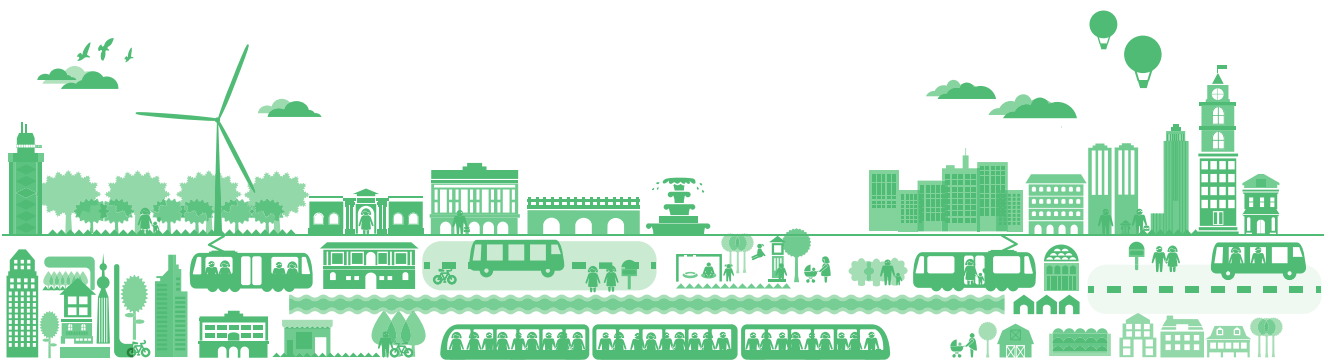
K2 OUTREACH 2016:10

Vilken grad av prisdifferentiering?

En översikt av analyser av optimala taxor i kollektivtrafiken

ROGER PYDDOKE

ANDERS WRETSTRAND



Datum: 2016-04-05

Tryck: Media-Tryck, Lunds universitet, 2016

De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarens/författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis K2:s uppfattning.

Innehållsförteckning

Förord	5
Sammanfattning	7
1. Inledning	9
1.1. Optimal prissättning?.....	10
1.2. Samhällseffekter	11
1.3. Fördelningseffekter.....	12
1.4. Reflektioner – utveckling och framtida studier	12
2. Kreativ prissättning – optimalt i praktiken?	14
2.1. Teori om strategier för prisdifferentiering	14
2.2. Relationen mellan pris och marginalkostnad	15
3. Litteraturoversikt – ytterligare forskningsresultat	18
3.1. Sverige och Norge.....	18
3.2. Subventionsnivåerna i Washington DC, Los Angeles och London.....	21
3.3. Kollektivtrafik och vägavgifter i Bryssel och London	21
3.4. Kollektivtrafik och vägavgifter i Paris	22
4. Slutsatser.....	25
5. Referenser	27

Förord

En väl fungerande kollektivtrafik är en viktig komponent för att våra städer och regioner kan utvecklas på ett hållbart sätt. Ibland framförs uppfattningen att en attraktiv kollektivtrafik också bör vara billig för att så många som möjligt ska kunna resa. Samtidigt leder ökande trafik kostnader till utmaningar för kollektivtrafikmyndigheterna. Intäkterna räcker inte till för att balansera kostnaderna. Ofta uppstår då diskussioner om biljettpriserna. I den här rapporten diskuteras förutsättningarna för ett mera optimalt taxsystem baserat på ökade inslag av differentierad prissättning.

Syftet är att ge en kortfattad översikt av nationalekonomisk forskning om optimala priser. Fokus är främst på större städer, då det är där de flesta kollektivtrafikresorna i Sverige görs, där volymen av tillskott är störst och där de negativa effekterna av biltrafiken är som synligast. Avsnitt 1 och 2 riktar sig till en bred läsekrets, medan avsnitt 3 kräver något mera tid och eftertanke för den som inte redan är bekant med grundläggande begrepp inom transportekonomisk teori. Rapporten är författad av Roger Pyddoke, VTI samt Anders Wretstrand, Lunds universitet. Båda är verksamma inom K2:s forskningsområde Finansiering och styrning.

Lund, 5 april 2016

John Hultén,

Föreståndare K2

Sammanfattning

I varierande grad upplever de regionala kollektivtrafikmyndigheterna (RKM) idag snabbt ökande kostnader och därmed svårigheter att få intäkterna att räcka till. För att nå balans mellan kostnader och intäkter kan flera åtgärder vara aktuella. En kan vara att se över sitt taxesystem. Taxorna har flera funktioner. De bidrar till kollektivtrafikens finansiering. De påverkar också användningen. En mer differentierad taxesättning skulle kunna bidra till att styra resandet från de kostsamma högtrafikperioderna till lågtrafikperioder när det kostar mindre att tillhandahålla trafiken.

Kollektivtrafiken förknippas dock med flera olika mål. Fram till 2015 hade 7 av 21 RKM antagit målet om fördubbling, antingen i form av kollektivtrafikens resor eller i form av marknadsandel. Ytterligare RKM ser det dock som eftersträvansvärt att öka kollektivtrafikens marknadsandel. Samtidigt bedömer Svensk Kollektivtrafik att det finns ”en risk för att fördubblingen leder till ökade kostnader”¹. Därför kan politiska beslutsfattare ha nytta av ett underlag som beskriver hur utbud och prissättning kan kombineras för att nå flera mål. Den här rapporten sammanfattar ett urval av vetenskapliga artiklar och forskningsrapporter som belyser hur kollektivtrafiktaxorna kan balansera mellan flera olika mål.

Framför allt stora städer överväger idag olika möjligheter för att komma tillrätta med trängsel i vägnätet, samtidigt som man också har ökande problem med trängsel i kollektivtrafiken. För trängsel i vägnätet har traditionellt ökad kapacitet varit den ”självlara” lösningen. I en situation med snabbt ökande kostnader för utbyggnad (t.ex. till följd av kraven att lägga vägar i tunnlar) är det idag inte lika självklart. Istället tänker man sig allt oftare att ökade parkeringsavgifter och trängselskatter, men också ökat kollektivtrafikutbud och sänkta kollektivtrafiktaxor, kan bidra till att minska trängseln på vägarna.

I kollektivtrafiken kan man också tänka sig ökad kapacitet som ett svar på ökande efterfrågan. Högt ställda standard- och miljökrav gör dock även utbyggnad av kollektivtrafiken alltmer kostsam. Därför framstår även ökade taxor i perioder med hög belastning i kollektivtrafiken som en tänkbar lösning för att omfördela efterfrågan till tidpunkter och platser med ledig kapacitet. En fråga blir då hur man kan väga för- och nackdelar med förändrade taxor och skatter mot ökad kapacitet. Denna rapport sammanfattar därför forskningsartiklar som försökt göra just det. I dessa artiklar formuleras en flerdimensionell målfunktion som väger in tidsvinster, minskad trängsel på vägar och i kollektivtrafik och minskade utsläpp av luftföroreningar.

En viktig generell insikt är att lokala förhållanden påverkar. Befintlig transportinfrastruktur, efterfrågemönster, inkomstfördelning med mera, spelar stor roll för efterfrågans känslighet för förändringar av exempelvis pris och turtäthet mellan olika individer och mellan olika platser. Konsekvensen av denna insikt är att det är klokt att göra ett noggrant modelleringsarbete om man i förväg vill kunna bedöma hur väl avvägda reformer bör utformas och vad konsekvenserna av sådana kan tänkas bli.

De här refererade studierna analyserar följande platser: London, Bryssel, Paris, Washington D.C., Los Angeles, Stockholm och Kalmar. Det är främst modellerna för Stockholm, London, Bryssel och Paris som studerar prisdifferentiering mellan hög och lågtrafik. För de flesta delmarknader beräknas ”dagens” kollektivtrafiktaxor vara för låga. Detta gäller för bussar i London både i hög och i lågtrafik och för Bryssel i lågtrafik. I högtrafik i Bryssel beräknas busstaxorna vara ungefär rätt. Införande av optimala priser på väg och i kollektivtrafik beräknas trots detta leda till ökad efterfrågan utom i Bryssels lågtrafik.

Resultaten pekar på att det är välfärdsförbättrande att införa eller öka trängselskatter i städer med påtaglig trängsel i biltrafiken. För Sverige har trängselskatter införts i Stockholm och visats förbättra välfärden. I en kommande uppsats beräknas även trängselskatterna i Göteborg ge välfärdsförbättringar. Tyvärr saknas motsvarande beräkningar av välfärdseffekter för ytterligare större städer i Sverige. Utan

¹ Svensk Kollektivtrafik, pressmeddelande 2015-06-30

analys är det är inte uppenbart att de har en välfärdsförbättrande effekter. Däremot kan parkeringsavgifter tänkas ha gynnsamma effekter på trängsel och välfärd.

Modellresultaten säger inte något tydligt om nivåerna på subventioneringen av kollektivtrafiken i allmänhet. Tillgängliga beräkningar kan dock tolkas som att de relativt höga subventionsnivåerna vi ser i Sverige kan vara försvarbara med en välfärdsmaximerande ansats.

Resultaten indikerar också att det inte alltid är samhällsekonomiskt försvarbart att öka kapaciteten i högtrafik, framför allt inte om kostnaderna för att driva in skattemedel är höga. Resultaten från studien av Stockholm indikerar dock att en kraftig kapacitetsökning av busstrafiken från Nacka kan vara motiverad.

En målkonflikt kan uppstå mellan ambitionen att göra kollektivtrafiken mer tillgänglig för låginkomsttagare, vilket kan innebära en önskan om lägre priser och ambitionen att minska trängseln i högtrafik, vilket innebär högre priser i högtrafik.

Vad är implikationerna för svenska städer? I huvudsak handlar det om att

- noggranna analyser av kollektivtrafikpriser kan komma att visa att kollektivtrafiktaxor bör differentieras efter belastning, men att priserna kan komma att behöva både sänkas och höjas
- utbudet kan behöva både ökas och minskas för att nå optimala nivåer

Korreakta slutsatser och rekommendationer kräver lokala analyser. En och samma strategi passar inte överallt. Sammantaget konstateras därför att taxesättningen i kollektivtrafiken berör flera mål och målkonflikter. Senare tids forskning som refereras i denna rapport har försökt belysa avvägningarna mellan dessa mål i studier som simulerar effekterna av tids- och trängseldifferentierade taxor. De redovisade resultaten indikerar att en hög grad av skattefinansiering kan vara motiverad.

1. Inledning

... in no other major area are pricing practices so irrational, so out of date, and so conducive to waste as in urban transportation. Two aspects are particularly deficient: the absence of adequate peak-off differentials and the gross underpricing of some modes relative others.

William Vickrey [1]

winner of Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1996

Priset för en biljett i kollektivtrafiken täcker vanligtvis inte produktionskostnaden för resan. Biljettpriset varierar oftast inte, även om resan sker när efterfrågan är mycket stor eller mycket liten. Det finns å ena sidan ett värde i att taxorna är lätta att förstå och kommunicera. Å andra sidan skulle en mer differentierad prissättning kunna bidra till att minska kostnaderna, öka intäkterna och kanske till och med öka resandet.

Syftet med denna rapport är att översiktligt sammanfatta forskningen om optimala priser för kollektivtrafik i främst städer. Rapporten gör inga anspråk på att vara en heltäckande litteraturöversikt. Den fokuserar på frågor som bedöms vara särskilt relevanta i ett svenskt sammanhang. De flesta kollektivtrafikresorna i Sverige görs i storstadsregionerna och i tätbefolkade områden och det är där den största delen av skattepengarna för kollektivtrafik spenderas.

- Vi utgår från att dagens resmönster är snedfördelat med många resor i högtrafik vilket innebär att de regionala kollektivtrafikmyndigheterna (RKM) drivs till att tillhandahålla kapacitet för en bråkdel av dagen.
- Trängseln på gator och vägar är främst ett problem i Stockholm.
- De stora kostnaderna för utökad kapacitet i högtrafik leder till avvägningar mellan trängselkonsekvenser och kapacitetskostnader; då blir frågan om rätt prissättning viktig. Det finns idag få bra uppgifter om trängsel i kollektivtrafikfordon.

I glest befolkade områden är problemen med ekonomisk hållbarhet för kollektivtrafiken av motsatt karaktär. Där är frågan om tillgänglighet för mycket få personer kan motivera kostnaden. Denna rapport tar inte upp frågan om kollektivtrafik i landsbygd.

Man kan knyta olika mål och anlägga olika perspektiv på kollektivtrafik. Vilka mål som bör gälla är ytterst en politisk fråga. Givet någon uppsättning mål kan man sedan optimera utbud och pris för att nå denna uppsättning av mål. Detta är visserligen ett ”fyrkantigt” och ”ingenjörsmässigt” sätt att se på saken. En matematisk optimering kan dock ge en stark normativ grund att stå på, givet att politiken bestämt och preciserat målen.

Verklig politik karaktäriseras dock ofta av målkonflikter och förslag till åtgärder som också kommer i konflikt med uttalade mål. Redan konsekvent effektivitetspolitik är svårt nog. En viss subventionering av kollektivtrafiken kan således motiveras helt utan fördelningsmotiv. Väntetidsvinster av ökad turtäthet kan till exempel ge tillräckligt stora välfärdsvinster. På motsvarande sätt kan ökad prisdifferentiering troligtvis motiveras av effektivitetsvinster.

Avvägningen mellan intäkts- och skattefinansiering ställer dock till det. Vi saknar nämligen i stor utsträckning lika precisa kunskaper om kostnaderna för att öka olika skatter som vi har om kostnaderna för att öka intäkter genom ökade biljettpriser, även oavsett fördelningsmål. Att även beakta fördelningsmålen simultant försvårar analysen ytterligare. Om man vill se en optimering av kollektivtrafiken även med avseende på rättvis fördelning behövs tydliga fördelningsmål och goda kunskaper om olika gruppers kollektivtrafik användning och känslighet för förändringar i priser och utbud. Rapportens urval av forskningsresultat visar hur några sådana överväganden delvis kan integreras i analysen.

Slutsatsen av detta resonemang är att vi kan analysera olika prissättningsmetoder ur ett företags-ekonomiskt intäktsperspektiv, men om vi gör det ger vi inte politiken mycket ledning om huruvida detta är bra effektivitets- eller fördelningspolitik.

1.1. Optimal prissättning?

En första aspekt av prissättningen av kollektivtrafik i städer är att den bidrar till finansieringen av ett ökat utbud. En viktig insikt från den ekonomiska teorin om prissättning av kollektivtrafik är att ett samhällsekonomiskt optimalt pris kan vara lägre än marknadspriset. Vad menas med samhälls-ekonomiskt optimal kollektivtrafik? Låt oss först definiera företagsekonomisk optimalitet. I ekonomisk teori förknippas det oftast med vinstmaximering. En kombination av turtäthet och pris som leder till maximal vinst är företagsekonomiskt optimal.

I den litteratur som sammanfattas här betyder samhällsekonomiskt optimal (eller välfärdsoptimal) att priset sätts till den nivå som maximerar skillnaden mellan konsumentnytta och kostnader. Konsumenternas nytta mäts oftast som summan av skillnaderna mellan konsumenternas totala betalningsvilja för varan som varje konsument köper och dennes utgifter för varan. I mer vardagliga termer kan man säga att den prissättande verksamheten ska beakta även konsekvenser som operatören inte fullt ut kan ta betalt för.

Det finns en rad olika skäl till att samhällsekonomiskt optimalt pris och turtäthet kan avvika från de företagsekonomiskt optimala. Dit brukar räknas väntetidsvinster vid hållplatser. Om man erbjuder ökad turtäthet leder det till vinster för resenärerna i termer av minskade väntetider. Den ökade turtätheten ökar dock också operatörens kostnader. Typiskt sett kommer den företagsekonomiskt optimala kombinationen av turtäthet och pris innebära en lägre turtäthet och ett högre pris än den samhällsekonomiskt optimala kombinationen. Med optimal menas i samhällsekonomi således att man söker exempelvis ett pris som maximerar ett mått på samtliga konsumenters nytta minus de totala kostnaderna.

En ofta förekommande variant på detta problem är att man tillåter verksamhetens ”företags-ekonomiska resultat” (dvs. intäkter minus kostnader) att bli negativt, det vill säga, verksamheten får göra en begränsad förlust som täcks med skatteintäkter. I denna tillämpning beräknas det pris som maximerar summan av konsumenternas konsumentnytta givet en maximal förlust (=subventionen från skattebetalarna). I det fallet leder restriktionen till att priset inte kan sänkas till den nivå som skulle ge högst välfärdsnetto.

En annan variant handlar om att väga in att en politisk beslutsfattare (t.ex. en regering) har önskemål om rättvis fördelning. Det kan ske genom att säga att en grupp får åka kollektivtrafik gratis eller till rabatterat pris. Det kan också ske genom priser optimeras givet olika vikter för olika konsumenters nettonytta. Om man till exempel värderar sysselsattas välfärd med vikten 1 och arbetslösa med vikten 2 leder en sådan optimering till att priset sätts lägre för arbetslösa än för sysselsatta.

Det finns fyra viktiga skäl till att ett samhällsekonomiskt optimalt pris kan vara lägre än ett företags-ekonomiskt optimalt pris:

- *Stordriftsfördelar*: dessa innebär att större produktion kan minska de genomsnittliga kostnaderna, men de varierar [2].
- *Externaliteter* i konsumtionen: fler passagerare kan möjliggöra tätare trafik och detta kan i sin tur minska väntetiden. Denna nytta kan dock en operatör inte helt tillgodogöras sig genom ett högre pris [3-5].
- *Trängsel i vägutrymmet*: innan trängselavgifter började framstå som ett attraktivt alternativ argumenterade transportekonomer för subventioner till kollektivtrafikresor som en näst bästa lösning för att minska trängsel.
- *Rättvisaspekter*: främst gäller det tillgängligheten för individer med låga inkomster eller funktionshinder.

Två omständigheter kan dock motverka skälen för lägre priser:

- *Trängsel i kollektivtrafiken*: behovet att begränsa trängsel i kollektivtrafikfordon och andra utrymmen (plattformar, biljetthallar etc.)
- *Skatteeffekter*: kostnaden för offentliga medel i termer av de uppoffringar som uppstår vid skattebetalning.

Ett samhällsekonomiskt optimalt pris balanserar flera olika mål. Det primära målet är att möta resenärernas efterfrågan på resor. Ett resande är i detta sammanhang dock bara samhällsekonomiskt motiverat om resenärernas eller medborgarnas värdering av att resan kommer till stånd överstiger kostnaderna för att åstadkomma resan. I den mån detta kan åstadkommas genom att resenärerna betalar kostnaderna för resan så innebär det ofta det mest kostnadseffektiva sättet att finansiera trafiken. I den mån som en samhällsnytta kan åstadkommas genom att priset sätts till lägre nivåer än vad som krävs för att täcka kostnaderna kan detta kräva skattefinansiering. En slutsats blir då:

- För att nå en övergripande effektivitet behöver kollektivtrafiktaxorna sättas i relation till andra priser och skatter som påverkar transporter som exempelvis parkeringsavgifter och trängselskatter.

1.2. Samhällseffekter

Det finns flera studier av välfärdseffekter av ändrat kollektivtrafikutbud i Sverige [6-8]. I regel har man dock inte försökt att uttryckligen kvantifiera nyttan av minskade väntetider med mera, till följd av ökad turtäthet. När man däremot beräknat optimala busstaxor i beaktande av kapacitetskostnaderna, visar det sig att prisdifferentiering efter skillnader i efterfrågan vid olika tidpunkter och olika delar i nätet kan motiveras [9].

1.2.1. Beteendeförändringar

Potentialen för att flytta resor från exempelvis bil till kollektivtrafik, beror mycket på lokala förhållanden som avgör den *relativa attraktiviteten* av respektive transportmedel. Exempelvis antas att 60 till 85 procent av de ökade personkilometrarna i kollektivtrafik till följd av lägre biljettpriser i amerikanska städer kommer från tidigare bilresor. Motsvarande siffra för London är 40 till 50 procent [10, s. 715].

En nyligen genomförd studie av Sverige beräknar att en maximal effekt av en fördubbling av kollektivtrafikutbudet är en 27 procentig minskning av bilkilometer. Resultatet är beräknat med den nationella svenska efterfrågemodellen Sampers som baseras på den svenska nationella resvaneundersökningen [11].

En annan mycket viktig elasticitet för beräkning av optimal differentiering mellan tidsperioder är *efterfrågeelasticiteten* mellan tidsperioder. Detta värde är dock svårt att beräkna korrekt. Även med en förenklad metod kan det vara svårt att hitta data för att beräkna elasticiteten för svenska förhållanden eftersom variationen i pris över tid och över dygnet här är liten.

1.2.2. Trängsel

En studie av optimala subventioner för kollektivtrafik i Washington DC, Los Angeles och London, där trängsel, flera externaliteter samt stordriftsfördelar beaktats, visar att subventioner över 50 procent av driftskostnaderna kan vara samhällsekonomiskt motiverade. Den främsta orsaken är trängseln i vägnätet i kombination av väntetidseffekten och stordriftsfördelar [10].

Nyligen genomförda studier av *trängseln i vägnätet* i Stockholm och Göteborg visar att det fortfarande finns betydande trängsel i Stockholm [12], medan trängseln i Göteborg är obetydlig [13]. Det finns få bra studier av förekomst och omfattning av *trängsel i kollektivtrafikfordon* i Sverige. Det är dock väl känt att vissa buss- och tunnelbaneavgångar har stor trängsel åtminstone för delar av linjen.

1.3. Fördelningseffekter

Det finns nu en rik litteratur med många grenar om fördelningsproblem i transportsektorn. Några viktiga frågor när det gäller kollektivtrafiken är hur pris, nätverksdesign eller frekvens påverkar olika grupper, såsom individer med låga inkomster, funktionshinder eller barn. En användbar översikt ges av Litman [14] som betonar vikten av att analysera påverkan på alla eventuellt utsatta individer när man överväger en reform.

Omfattande forskning pekar på hur brister i utbudet av kollektivtrafik påverkar funktionshindrade och andra utsatta, potentiella användare av kollektivtrafiken. Ofta handlar det om bristande utbud på landsbygd och i glesbygd. I områden som kännetecknas av bilberoende och urban sprawl, till exempel i USA och Australien, kan även ett relativt stort antal människor som bor i tätorter ha dålig kollektivtrafikförsörjning. Riktade subventioner kan ha effekter på resandet bland äldre och funktionshindrade. Storleksordningen varierar dock kraftigt beroende på alternativ, till exempel färdtjänsten och dess regelverk, biltillgång etc. [15,16].

Det är värt att notera att fördelningseffekter i den del av litteraturen som täcks av denna översikt till största delen inte har varit en del av analysen. Exempel på undantag är artiklar av Kilani et al. [17] och Mayeres och Proost [18]. Dessa artiklar använder en metod som liknar den som används för fördelningsanalys i litteraturen om optimal beskattning, vilket innebär att välfärdseffekter för individer med olika inkomstnivåer analyseras.

1.4. Reflektioner – utveckling och framtida studier

1.4.1. Trängsel i svenska storstadsregioner

Med utgångspunkt i de ovanstående iakttagelserna från Sverige, kan man reflektera kring utvecklingen i våra större städer. I Stockholm skulle optimala kollektivtrafikpriser påverkas av möjligheten att öka efterfrågan med lägre priser. Det beror således på var det finns ledig kapacitet och en potentiell efterfrågan. Stordriftsfördelarna i produktionen och trängseln på gatorna (med tanke på de nuvarande trängselavgifterna) är sannolikt inte tillräckligt stora för att påverka prissättningen mycket. Däremot skulle förmodligen trängsel i kollektivtrafikfordon och efterfrågan i högtrafik sannolikt påverka optimala priser positivt.

Å andra sidan har norska uppskattningar indikerat att priselasticiteten för resor i högtrafik är låg, vilket kan tyda på att det kan vara svårt/dyrt att få resenärer i högtrafik att byta tidpunkt. För att få bättre kunskaper om svenska elasticiteter i högtrafik vore därför experiment värdefulla.

I de nio största städerna i Sverige näst efter Stockholm skulle optimala kollektivtrafikpriser kunna påverkas av möjligheten att öka efterfrågan med lägre biljettpreiser. Dock är varken stordriftsfördelarna i produktionen eller trängsel på gatorna tillräckligt stora för att påverka prissättningen. Belastningar i högtrafik har troligen en betydande inverkan på priser, men å andra sidan indikerar de ovan nämnda uppskattningarna av priselasticiteten för resor i högtrafik att denna är låg. Det kan tyda på att det även i de mindre städerna kan vara svårt/dyrt att få resenärer i högtrafik att byta tidpunkt. När det gäller trängsel i kollektivtrafikfordonen i dessa städer är det oklart om dess betydelse och eventuella effekt för optimala priser.

1.4.2. Analyser av fördelningseffekter

En slutsats för fortsatta studier är att den svenska nationella efterfrågemodellen (Sampers) medger särskiljande av beteenderespons från olika inkomstgrupper. Modellen ger också en möjlighet att beräkna effekterna på konsumentöverskott av förändringar i utbud och beteendeförändringar.

Den nationella efterfrågemodellen har däremot inte tillräckligt god representation av funktionshindrade individers resval eller flera särskilda former av transporter för att kunna användas för detta

syfte. Det finns därför ett behov av att utveckla modeller för funktionshindrades och i viss mån äldres resmöjligheter.

En mer ambitiös analys skulle innebära att identifiera utsatta resenärer som kan komma att påverkas av pris- och utbudsförändringar. Om analysen av trängselavgifter och kollektivtrafikresor i modeller (av den typ som Kilani, Proost och van der Los utvecklat) genererar betydande välfärdsvinster, kan en mer upplöst analys av typen Sampers användas för att belysa fördelningskonsekvenserna av sådana reformer. Om beslutsfattare väljer att kompensera förlorare av sådana reformer, genom att exempelvis erbjuda subventionerade transporter, kan detta analyseras med Sampers. Om å andra sidan ersättning utgår i form av klumpsummor, skatteavdrag eller inom andra välfärdspolitiska områden, då är Sampers inte längre ett relevant verktyg.

2. Kreativ prissättning – optimalt i praktiken?

I varje län fattas beslut om taxesytemet och biljettprisnivåer. Ofta är det en avvägning av behovet av finansiering och användning av prissättning som ett verktyg för att uppfylla transportpolitiska mål. Priset kan vara avståndsberoende eller zonbaserat. Betalningen kan vara ett fast belopp per tidsperiod eller per resa. Ofta erbjuds rabatt för dem som väljer en kort- eller mobillösning.

Som vi tidigare har nämnt, handlar samhällsekonomiskt optimala priser och samhällsekonomisk effektivitet om att prissättningen utformas för att balansera nyttan av ytterligare resor mot kostnaderna (eller uppoffringarna) som uppkommer genom prisfinansiering respektive skattefinansiering.

Innan man släpper loss kreativiteten och skapa ett bättre taxesytem, bör man använda information om priskänslighet. Tricket blir att lösa följande problem:

Hur kan taxorna utformas så att man åstadkommer ett önskvärt resande utan att skapa kostnader som överstiger nyttan av resorna?

Nils Fearnley [19, 20] har behandlat optimal prissättning i kollektivtrafiken. Nedanstående avsnitt baseras i stort sett på hans rapporter.

2.1. Teori om strategier för prisdifferentiering

Principer för prisdifferentiering för en monopolist (vilket RKM i princip kan betecknas som), och hur denne kan maximera intäkterna, har redan under tidigt 1900-tal beskrivits av Pigou [21]. Tre grader av differentiering diskuteras:

- **Första graden:** producenten känner varje konsuments betalningsvilja och kan kräva motsvarande pris ("personaliserad" prissättning)
- **Andra graden:** producenten differentierar med avseende på mängd (mängdrabatt) eller kvalitet (1-2 klass, budget, express) men konsumenter som köper samma mängd/kvalitet betalar samma pris. Producenten behöver inte veta något om konsumenten, utan kunden väljer själv det som passar bäst (självselektion).
- **Tredje graden:** producenten skiljer mellan konsumentgrupper med olika betalningsvilja (student- och familjerabatter). På detta sätt gynnas nischmarknader, som inte hade uppstått annars.

Tre iakttagelser kan göras:

- Att vissa får rabatter medan andra betalar fullt pris kan uppfattas som orättvist
- Priserna står inte alltid i relation till faktiska kostnader, vilket strider mot principen och marginalprissättning
- Risk för oöverskådlig prissättning – olika pris på "samma resa"

Trots uppenbara problem skulle prisdifferentiering – rätt använd – kunna skapa goodwill på marknaden, genom att priset skräddarsys för varje kunds behov och därmed också skapar ökad valfrihet.

2.1.1. Första gradens prisdifferentiering

Denna prisdifferentiering kan vi nog bortse ifrån då sådan information knappast kan skapas hos vare sig kollektivtrafikmyndigheter eller operatörer.

2.1.2. Andra gradens prisdifferentiering

Detta existerar i stor omfattning redan idag, när det till exempel gäller mängdrabatt på reslängd. Oftast är kortare resor dyrare per kilometer. Det betyder inte att marginalkostnaderna för längre resor är lägre. Ofta kan det vara tvärtom. De kan vara dyrare att dimensionera kapacitet för långa resor (som passerar avsnitt där kapaciteten är fullt utnyttjad). Resor som är billiga att utföra "överprissätts", och

man tappar då resenärer med låg men tillräcklig betalningsvilja för dessa billiga resor. Effekten blir att alternativet att resa med bil upplevs som konkurrenskraftigt på korta resor.

Andra gradens differentiering efter utbudets kvalitet är mindre vanlig. Trots detta visar många undersökningar att det finns hög betalningsvilja för diverse standard- och komfortfaktorer (väderskydd, sittplats, nya fordon etc.).

2.1.3. Tredje gradens prisdifferentiering

Viktigt är här att det inte råder någon tvekan om kriterier för att tillhöra den grupp som får rabatt (ålder, legitimering, annan tillhörighet etc.). Teorin säger också att för att den tredje gradens prisdifferentiering skall ge ökade intäkter, måste den aktuella kundgruppens priselasticitet vara större än 1 för att rabatter skall löna sig. Det innebär att efterfrågan att resa måste påverkas i minst lika stor utsträckning som prisförändringen. Grupper med låg priselasticitet bör inte ges rabatter (arbetsresor, studenter), för då minskar de totala intäkterna.

Ett viktigt problem finns dock här. Det har visat sig att priskänsligheten ändras på sikt – man behöver alltså lite tid på sig för att anpassa sig (byta jobb, bostad, ändrat bilinnehav etc.). Då krävs det att trafikföretaget är uthålligt. En entreprenör som på kort sikt agerar för att öka intäkterna (givet att denne till exempel är upphandlad i ett nettokontrakt), har möjligtvis inget incitament att ändra prispolitik för långsiktigt ändrat beteende.

2.1.4. Exempel på kreativ prissättning

Exempel har redan nämnts i texten. Nedan listas ett antal principer:

- Tidsdifferentiering:
 - högtaxa, lågtaxa, helgtaxa, nattaxa etc.
- Segmentering:
 - rabatter: familjerabatt, fritidskort, kundkort med rabatt (med tidsmässiga variationer)
 - klassning: kvalitetstillägg, restidsvariation, färdmedel (tåg dyrare än t-bana, t-bana dyrare än stombuss, stombuss dyrare än lokallinje osv.)
- Lojalitet:
 - värdekort, billiga returresor
- Exklusivitet:
 - medlemsavgift, guldkund, limited edition-biljetter
- Kampanj:
 - klippkort med bäst-före-datum, utvalda resrelationer billiga (samarbete med handel och köpcentra), stämpla dina resor – få var tionde gratis

2.2. Relationen mellan pris och marginalkostnad

Fearnley poängterar marginalkostnadsprissättning som en informationsbärare [19]:

En viktig poäng med "marginalkostnadsprissättning" är att resenären skall uppleva att varje resa som man företar sig kostar. Ibland kan kostnaden vara lite lägre (lågtrafik) och ibland lite högre (rusning). Likaväl kommer kostnaden aldrig att vara lika med noll.

Problemet med marginalkostnadsprissättning kan uppdelas i två delar, vilket nämnts i tidigare avsnitt. Det ena handlar om skillnaderna mellan högtrafik och lågtrafik, och det andra handlar om så kallade stordriftsfördelar.

Att ta ombord en extra resenär i lågtrafik kostar litet om det finns utrymme i fordonet. I högtrafik däremot uppstår det trängsel. Trafikföretaget kan därför tvingas att förstärka trafiken. Oavsett vilket av dessa som blir resultatet, trängsel i fordonen eller kostsam kapacitetsutbyggnad, så finns anledning att låta dessa kostnader avspeglas i priserna. Anledningen är att det kan ge resenärer som inte ”behöver” göra sina resor i högtrafik anledning att välja andra tidpunkter.

En konsekvens av detta synsätt är att modellen med periodkort med fria resor (månadskort, 20/30-dagarskort osv.) inte framstår som ändamålsenlig. På grund av att resenärens upplevda marginalkostnad är 0 kr, leder detta till ett ”överutnyttjande”. Dessa kort kan ersättas med en kombination av en fast taxa och en taxa för varje ytterligare resa.

I rusningstid blir detta problem tydligt. Pendlare och regelbundna resenärer är de som sparar mest på att använda månadskort. Dessa är samtidigt majoriteten av högtrafikresenärerna. Med andra ord: de resenärer som kostar mest att transportera, upplever att utgiften för en extra resa är noll kr. Istället för att högtrafikresenärer skulle betala tillägg som motsvarade de ökade kostnaderna, säljer man starkt rabatterade periodkort, vilket (åtminstone i teorin) ger felaktiga signaler.

2.2.1. Tidsberoende prissättning

Om man då genomför tidsdifferentierade taxor kan det handla om:

- rabatt i lågtrafik
- påslag i högtrafik

Rabatter i lågtrafik ger på kort sikt inga intäktsökningar, snarare tvärtom. Om man dock samtidigt ökar taxorna i högtrafik, kan genomsnittsintäkten bli oförändrad. På sikt kan också ökningen av taxorna i högtrafik också leda till tidsmässig utjämning i efterfrågan. Resenärerna i högtrafik får betala mera men de får en bättre produkt, medan de som kan acceptera ett ändrat beteende får resa till lägre kostnad.

I vilken utsträckning detta kommer att ske beror naturligtvis på i vilken grad resenärerna upplever att de har möjlighet att byta tidpunkt för resan. De som inte kommer att kunna ändra sig, måste betala och detta ger (teoretiskt) ökade intäkter. Några principiella varianter:

- Generell prisökning + ökad rabatt i lågtrafik
- Bastaxa samt tillägg (kontant och kort)

Rabatter genererar också ökad efterfrågan, bland annat från resenärer med lägre inkomster.

2.2.2. Full täckning - marginalkostnader och genomsnittskostnader

Om man vill ha full kostnadstäckning via biljettpriset, samtidigt som man vill ha enhetstaxa, kommer biljettpriset att motsvara genomsnittskostnaden för en resenär. Problemet är att detta sannolikt oftast är mer än marginalkostnaden för ”en extra resenär”. Eftersom en hel del resenärer är beredda att betala mer än marginalkostnaden (marginalkostnaden skulle alltså bli täckt), men inte hela genomsnittskostnaden, uppstår här en så kallad välfärdsförlust.

En tänkbar lösning för att hantera detta är, som nämnts ovan, att ta ut en fast avgift (”medlemsavgift” eller abonnemangavgift) i kombination med taxor för enskilda. Ju fler resor man gör, desto lägre blir kostnaden per resa, vilket skapar en ”lojalitetseffekt”. Systemet med fasta och rörliga avgifter förekommer i andra sektorer, som t ex elmarknaden och VA-sektorn.

2.2.3. Prisdifferentiering

Är det rimligt och rättvist att alla skall betala lika mycket? Fearnley argumenterar med ett exempel att det kanske inte är så.

Om trafikföretaget vid ett visst tillfälle har 0 kr i marginalkostnad för att ta ombord en ny resenär, och det finns två kunder som är beredda att betala 5 respektive 20 kr kontanttaxa. Nivåer över 5 kr utesluter den ene, varför enhetstaxan sätts till 20 kr. Om man kunde skippa enhetstaxan, och i stället ta 5 respektive 20 kr betalt, ökar total intäkt till 25 kr. Samtidigt får resenären med den tunnare plånboken också möjlighet att resa, varvid den samlade "nyttan" ökar - bättre utbud OCH bättre ekonomi. Om de fasta kostnaderna ligger på 25 kr, finns det ingen enhetstaxa som skulle kunna täcka dessa.

Fearnleys exempel visar att enhetstaxa driver företagen att fokusera på den del av marknaden som har högst betalningsvilja.

Prisdifferentiering är inte bara en metod för vinstmaximering utan även för effektivt resursutnyttjande, då man kopplar samman företagsekonomi med samhällsekonomi. I motsats till tidsberoende prissättning (biljettpris beror på produktionskostnad) är prisdifferentiering baserad på betalningsviljan och efterfrågan hos kunden.

3. Litteraturoversikt – ytterligare forskningsresultat

I detta avsnitt återkommer en del referenser till forskning som förekommit i kapitel 1, men det blir något mera teoretiskt laddat. Först i raden är nobelpristagaren William Vickrey. Han publicerade tidiga artiklar om marginalkostnadsprissättning, till exempel 1955 och 1963, som pekar på att det kan vara önskvärt med högre priser i högtrafik både i kollektivtrafik och på väg. Vägavgifter i städerna har länge ansetts vara demokratiskt osmakliga och pedagogiskt utmanande, och högtrafikprissättning i kollektivtrafik verkar fortfarande vara det.

Mohring tycks vara bland de första att lägga märke till att fler passagerare i kollektivtrafiken skapar en potential för att tillhandahålla mer service. Operatörer kan dock inte fullt ut kompensera sig för kostnaderna att tillhandahålla denna nytta vilket leder till att de kommer att tillhandahålla en ur samhällsekonomiskt synpunkt för liten turtäthet [3]. Ytterligare bidrag som analyserar denna effekt ges av J.O. Jansson [4] och K. Jansson [5].

Det centrala resultatet i denna litteratur är att ett välfärdsoptimalt pris bör utformas för att väga vinsterna i form av kortare väntetider och restider genom ett större utbud mot kostnaderna för denna utbudsökning. Dessa vinster i tid kan inte helt approprieras av en kommersiell aktör och därmed kan en subvention av kollektivtrafiken motiveras.

3.1. Sverige och Norge

Det finns få publicerade studier av prisdifferentiering med avseende på tid och avstånd i Sverige. Stockholms kollektivtrafikmyndighet SL lät analysera fyra olika prisdifferentieringsstrategier [22]. Två av dessa gäller differentiering med avseende på avstånd respektive med avseende på tid på dygnet. Man analyserar också ett alternativ för differentiering med avseende på tiden som konstrueras som en 30 procentig ökning av taxan i högtrafik och en 30 procent minskning i lågtrafik. Alternativet för distansbaserade taxor innebär flera resor, mer biljettintäkter och högre nettovälfärd. Differentieringen med avseende på avstånd konstrueras både för resekort och enkelbiljetter. Den sistnämnda är den enda strategi som beräknas förbättra välfärden. Differentieringen med avseende på tid på dygnet beräknas inte förbättra välfärden, men ökar antalet resor och nettoomsättningen. Inga försök görs dock att optimera dessa "strategier" med avseende på välfärdsförbättring.

WSP [6] använder en modell från Parry och Small [10] för att ungefärligt beräkna optimal subventionsnivå för pendeltågen i Stockholms län. Rapporten drar slutsatsen att subventionsnivån troligen är ungefär rätt. En ny studie som simulerar effekterna av differentierad prissättning i hög- och lågtrafik i Stockholm med efterfrågeelasticiteter skattade för priset på månadskort finner en liten potential för prissättning av högtrafik [23]. En studie av Trondheim indikerade också att det är möjligt att öka både biljettintäkter och antalet resor med tidsdifferentierade priser. En ökning av biljettpriserna på 23 procent i högtrafik och en minskning med 7,7 procent i lågtrafik gav en omsättningsökning med mellan 2,5 och 9,5 miljoner norska kronor och 3 procent fler resor [24].

3.1.1. Bussar och bilar från Nacka till Stockholm

I Börjesson m.fl. [25] görs en analys av en stiliserad modell av motorvägen från Nacka till Stockholm. Modellen representerar trängsel på vägen, längden kollektivtrafikkörfält, trängsel i bussar, valet mellan bil och buss, turtäthet i busstrafiken och storlek på bussarna. Syftet är främst att modellera trängselskattesatser och kollektivtrafiktaxor i hög- och lågtrafik. Modellen är konstruerad så att resenärerna väljer det färdmedel som maximerar deras nytta och den kan också användas för att beräkna välfärdeeffekterna av förändrad policy. Modellen kalibreras för ett faktiskt resande från Nacka och ett antal centrala elasticiteter som i flera fall konstrueras ur resvaneundersökningarna som gjordes i samband med trängselskatteförsöken.

När modellen kalibrerats för faktiskt resande beräknas de marginella kostnader för trängsel som uppstår på vägen och i bussarna i basscenariot. Dessa beräkningar indikerar att en ytterligare bil i

högtrafik skapar trängselkostnader motsvarande cirka 50 kronor i genomsnitt. I lågtrafik är motsvarande kostnad cirka 40 kronor. En ytterligare busspassagerare beräknas ge upphov till trängselkostnader motsvarande cirka 73 kronor i genomsnitt. Dessa kostnader ligger genomgående över de nuvarande avgifterna vilket innebär att nuvarande avgifter inte leder till optimalitet.

I det centrala scenariot optimeras trängselkatten, busstaxan och turtätheten. Det kanske mest överraskande resultatet är att den optimala ”policyn” innebär en turtäthetsminskning i lågtrafik med cirka 75 procent. Samtidigt innebär den en ökning i högtrafik med drygt 30 procent. Trängselkatten i högtrafik ökar från 20 kronor till cirka 50 kronor. Kollektivtrafiktaxan i högtrafik ökar från cirka 24 kronor till cirka 55 kronor. Samtidigt ökar trängselkatten i lågtrafik från 10 till cirka 30 kronor, medan kollektivtrafiktaxan i lågtrafik minskar från 20 till cirka 8 kronor.

Modellen ger flera grundläggande insikter. En första, är att besluten om trängselkatter och kollektivtrafiktaxor samhällsekonomiskt hänger nära samman. Det är till exempel inte optimalt att öka trängselkatten om inte något samtidigt görs med busstrafiken. Detta för att belastningen, och därmed trängseln, i busstrafiken redan är hög idag. Värdet av en ensidig ökning av trängselkatten minskar därför snabbt när bilanvändare byter till kollektivtrafik med ökad trängsel i bussarna som följd. Om kollektivtrafiktaxan i högtrafik höjs samtidigt kan dock trängselkatten i högtrafik höjas. Omvänt kan dock en höjning av högtrafiktaxan i högtrafik, utan förändrad trängselkatt, öka välfärden genom att effekten på trängsel i vägnätet är relativt sett mindre.

En andra insikt är att det, trots höga kostnader för kapacitet i kollektivtrafik i högtrafik, kan vara motiverat med ökad turtäthet i högtrafik (i motsats till resultaten i de ovan refererade studierna av andra storstäder).

Som alltid med högt förenklade modeller bör dessa resultat förses med reservationer. Modellen kan inte tolkas som en bokstavlig rekommendation om priser. Resultaten bör snarare tolkas som att de illustrerar en trolig förändringsriktning för att åstadkomma ett förbättrat samhällsekonomiskt resultat i kollektivtrafiken. Författarna pekar också exempelvis på att resenärer antas vara jämnt fördelade mellan bussarna i en tidsperiod. Om resandet är mer ojämnt fördelat innebär det än större trängselkostnader i bussar i högtrafik och att än större turtätheter kan vara motiverade.

3.1.2. Förslag till radikal prisreform för Kalmar länstrafik

På uppdrag av Kalmar länstrafik har Urbanet [26] gjort en analys av hur Kalmar Länstrafik skulle kunna öka både resande och intäkter. Bakgrunden är att Kalmar Länstrafik till 62 procent finansieras med skatter, och att myndigheten önskar öka biljettintäkternas andel från 38 procent till 50 procent. Förslaget innebär tre delar:

- En generell höjning av prisnivån med 10 procent
- Införande av en hög- (+30 %) och en lågtrafiktaxa (-20 %)
- Ett nytt prissystem som innebär att man antingen betalar för en enkelresa eller genom ett tvådelat system med ett rabattkort som konsumenten köper och som berättigar till 50 procents rabatt för varje enkelresa. Detta innebär att dagens kort och reskassa tas bort.

Detta förslag föregås av en analys av resandet i Kalmar stad och län. Inledningsvis beskrivs utvecklingen av prispolitik i Sverige, det ökande gapet mellan priserna på kort och enkelbiljetter och en upplevelse av minskad prisvärdhet bland resenärerna. Kollektivtrafikresandet utgjorde 5 procent av allt resande i Kalmar län 2014 och endast 2-3 procent av de vuxnas resor. Av dessa resor görs 86 procent av frekventa kollektivtrafikresenärer (som gör minst en kollektivtrafikresa i veckan) och 45 procent av alla resor görs med kort. En stor del (18 procent) av alla resor görs mellan kl. 7 och 8 på morgonen. Det innebär att stora kostnader skulle kunna sparas om resandet skulle kunna omfördelas något mellan maxtimmen och andra tider på dygnet. Författarna framhåller också att mer flexibla arbetstider och en större andel arbete hemma kan göra det möjligt med en sådan omfördelning. Vidare

noteras att det finns många resenärer som idag reser sällan med kollektivtrafiken och som skulle kunna öka sitt resande.

Analysen av kollektivtrafikens konkurrenskraft handlar om de relativa reskostnaderna (summan av tidsåtgång och utgifter) för bil respektive buss. Den visar att i Kalmar stad är resor med kort och reskassa konkurrenskraftiga medan resor med enkelbiljetter i stor utsträckning kostar för mycket för att kunna attrahera fler sällanresenärer. Urbanet analyserar också busslinjerna från Borgholm och Mörbylånga till Kalmar. Den visar att bussen, på vissa långa sträckor, har en hög konkurrenskraft gentemot bilen för frekventa resenärer. För sällanresenärer är buss konkurrenskraftigt till Kalmar från Borgholm men inte från Mörbylånga. Insikterna från analysen är bland annat att sällanresenärerna möter rätt höga priser i form av enkeltaxor. Dessa iakttagelser innebär att det finns en potential att sänka priset på kortare resor och att höja dem på längre resor.

Urbanet gör också analyser av kollektivtrafikefterfrågans priselasticiteter. Analysen av utmynnar i slutsatsen att den genomsnittliga priselasticiteten i Kalmar län kan vara $-0,2$, vilket är något lägre än generella skattningar som ofta ligger nära $-0,4$. Vidare görs antagandet att elasticiteten är lägre i högtrafik $-0,14$ och högre i lågtrafik $-0,29$ [26, s. 43].

Slutsatserna är att

- Den generella prishöjningen beräknas (bedöms) ge en intäktsökning med 11 miljoner kronor.
- Den ovan nämnda prisdifferentiering förbättrar resultatet med ytterligare 20 miljoner kronor. Då kommer 7 mkr från ökade biljettintäkter och 13 mkr från minskade kostnader.
- På litet längre sikt ökar intäkterna med ytterligare cirka 10 miljoner kronor.

Vår bedömning är att dessa resultat är intressanta, främst för att de indikerar en betydande potential för prisdifferentiering mellan hög- och lågtrafik. Det är dock även intressant att testa om det faktiska utfallet av ett sådant prissystem kommer att bli som de uppskattade priselasticiteterna indikerar. Vidare skulle det också vara intressant att fördjupa analysen av välfärdskonsekvenserna av de föreslagna prisförändringarna.

3.1.3. Preliminära slutsatser

Studien av kollektivtrafikprissättning i Nacka visar på några viktiga insikter.

- i) En differentiering av kollektivtrafiktaxan mellan hög- och lågtrafik när trängsel förekommer kan ge välfärdsförbättringar. Dessa välfärdseffekter uppstår främst genom att minskad trängsel i bussar uppnås. En reservation till denna slutsats är att effekter på arbetsresenärer med låga inkomster inte studerats.
- ii) I städer med betydande trängsel kan trängselskatter (eller andra styrmedel för att minska biltrafik) få betydande negativa välfärdseffekter om effekterna på kollektivtrafiken inte beaktas.
- iii) Trots höga kapacitetskostnader kan det vara motiverat med kapacitetsökningar i högtrafik. Detta främst till följd av höga kostnader för trängsel i kollektivtrafiken.
- iv) Studien indikerar att en kraftig kapacitetsminskning i kollektivtrafiken i lågtrafik kan vara motiverad.

Studien av prissättning i Kalmar Länstrafik indikerar ett antal omständigheter som kan gälla på flera ställen i landet. Den indikerar att generella prisökningar har små effekter på totalt resande. Den indikerar också att en differentiering av taxorna i hög och lågtrafik kan väntas ge effekter både i form av ökade biljettintäkter per påstigande och, genom möjligheten att minska utbudet, minska de höga kostnader som är förknippade med kapaciteten. Slutligen gör den troligt att ett prissystem där resekort berättigar till rabatter på enkelbiljetter, men inte helt fria resor, skulle kunna locka flera resenärer som bara åker någon gång att bli kortinnehavare och därmed kanske resa oftare. En generell sänkning av taxorna för kortare distanser kan också tänkas locka fler att göra korta resor.

3.2. Subventionsnivåerna i Washington DC, Los Angeles och London

Parry och Small [10] konstruerar en modell för att beräkna välfärdseffekter av justeringar av taxor i kollektivtrafik och förändrat utbud. Modellen representerar ungefärliga externaliteter i form av vägträngsel, föroreningar och olyckor samt stordriftsfördelar (både klassiska skaleffekter och Mohring-effekter, det vill säga väntetidsvinster av högre turtäthet). Modellen tillämpas på Washington DC, Los Angeles och London. Beräkningarna visar att 50 procentiga subventionsnivåer, eller ännu högre, kan vara motiverade i dessa städer till följd av mänsklig nytta. Författarna bedömer att subventioner på upp till 90 procent av kostnaderna för kollektivtrafiken kan vara motiverad när vägavgifter "inte kan" införas och kollektivtrafik har förmågan att locka bilisterna.

3.3. Kollektivtrafik och vägavgifter i Bryssel och London

3.3.1. Metod

I en studie med en stiliserad numerisk modell för urbana transporter kalibrerad för Bryssel och London beräknas optimal struktur för prissättning av kollektivtrafik och trängsel och dess effekter på efterfrågan och välfärd. Beräkningsexperimentet genomförs som ett borttagande av befintliga "underförstådda" subventioner till kollektivtrafiken och parkering, beräknade som internaliserande transportskatter och priser och optimerar frekvenserna i kollektivtrafiken. Denna modell är utformad för att fånga några av de ovanstående skälen för att avvika från marknadspriser utom fördelnings-effekter och trängsel i kollektivtrafikfordon. I de flesta fall beräknas optimala priserna i kollektivtrafiken vara högre än dagens nivåer [27].

Modellen representerar resande i hög- och lågtrafik för upp till fyra transportslag: bil, buss, spårvagn, tunnelbana och pendeltåg. Bilåkandet är antingen ensamt eller samåkning, i en liten eller en stor bil och differentieras efter typ av drivmedel. Modellen är statisk, eftersom den representerar transport en representativ dag där varken infrastruktur eller kollektivtrafikens utbud kan anpassas. Den generaliserade kostnaderna för resor utgörs av tre element:

- i) kostnader för fordonskilometer;
- ii) tidskostnader för tid i fordon, gångtid och väntan;
- iii) skatter.

Skatterna optimeras för att generera skatteintäkter och för att korrigera för externa kostnader för vägträngsel, luftföroreningar, buller och olyckor. Vissa bilister betalar parkeringsavgifter, andra inte.

Den generiska numeriska modellen är kalibrerad för London respektive Bryssel. För Bryssel modelleras bil, buss, spårvagn och tunnelbana och för London bil, buss, tunnelbana och pendeltåg. Efterfrågan är uppdelad i geografiska zoner som representerar cirka 20 delmarknader.

3.3.2. Resultat

De viktigaste resultaten är följande. Den optimala skatten för bilar beräknas bli lika med de externa marginalkostnaderna. Ett mål om ökade skatteintäkter kan motivera ytterligare ökning i denna skatt. Taxorna i kollektivtrafiken bör täcka marginella driftskostnader och externa marginalkostnader. Skatten på kollektivtrafiken bör täcka fulla externa kostnaderna för fordonet. Stordriftsfördelar eller täthetsfördelar kan motivera en viss minskning av dessa skatter och priser.

Utgångsläget i de respektive städerna visar följande mönster av avvikelser mellan marginella samhälls-ekonomiska kostnader och marknadspriser. Den viktigaste avvikelserna finns för högtrafik för bilar där bilisternas kostnader inte speglar samhälls-ekonomiska marginalkostnaderna främst på grund av bristen på trängselavgifter. Trängselkostnader på väg i högtrafik beräknas vara högre i Bryssel än i London, medan det omvända gäller i lågtrafik. Vidare beräknas gratis parkering vara tillgänglig för 70 procent av bilisterna i högtrafik i båda städerna.

De optimala priserna (härledda i modellen) ökar välfärden med cirka 2 procent. Den främsta källan till denna välfärdsökning är att ökade hastigheter uppstår som en följd av minskat bilresande på grund av det ökade priset på trängsel. I Bryssel leder slopandet av gratis parkering till ytterligare fördelar i storleksordningen 30 procent av de välfärdsvinster som uppstår till följd av övrig optimal prissättning. Styrning mot minskningar av andra externa effekter (t.ex. minskade utsläpp av luftföroreningar) har i sammanhanget mindre vikt.

I Bryssel beräknas bussar täcka sina kostnader i högtrafik, men kräver stora subventioner i lågtrafik. I London subventioneras bussar i både i hög- och i lågtrafik, medan tunnelbanan inte subventioneras. En annan intressant iakttagelse är att den höga alternativkostnaden för skattefinansieringen minskar möjligheten att öka välfärden genom att subventionera ökningarna i kollektivtrafiken.

De övergripande förändringarna är följande. Välfärden ökar med 2 procent. De optimala priserna beräknas minska trafikflödena i högtrafik med cirka 20 procent och öka hastigheten med 40 procent i Bryssel och med 15 procent i London. Eliminerad gratis parkering beräknas generera 30 procent av välfärdsökningen för fullt optimal prissättning. En optimal minskning av stödet till kollektivtrafiken i lågtrafik i Bryssel leder till minskade andelar för kollektivtrafiken. I London ökar kollektivtrafiken sin andel i lågtrafik. Det hävdas också att de höga alternativkostnaderna för skattefinansieringen minskar potentialen för att öka välfärden genom ökad turtäthet.

3.3.3. Preliminära slutsatser för Sverige

I Stockholm leder trängselskatten till minskad trängsel, men i de flesta svenska städer är trängsel ett mindre problem. Detta innebär att potentialen för ytterligare minskning av vägträngsel är relativt liten. Optimala kollektivtrafikbiljettpriser kommer därför sannolikt att vara mindre påverkade av vägträngsel. I likhet med Bryssel och London utgör troligen låga parkeringsavgifter i Stockholm ett incitament för att använda bilar. Optimala parkeringsavgifter kan medföra viss förskjutning till andra transportslag. Det optimala bidraget till kollektivtrafiken i svenska städer påverkas dock sannolikt av den höga alternativkostnaden för skattefinansiering. Modellen representerar dock varken trängsel i kollektivtrafikfordon eller rättvisaspekter. Förändringsriktningen för att nå optimala priser i högtrafik i Stockholm är inte självklar. Möjligen kan man våga gissa att optimala lågtrafikpriser är lägre än dagens taxor. Sannolikheten för detta minskar med höga marginalkostnader för offentliga medel.

3.4. Kollektivtrafik och vägavgifter i Paris

3.4.1. Metod

En stiliserad modell av trafiken i Paris har konstruerats av Kilani et al. [17] för att "ge en smak av eventuella konsekvenser" för att gå ifrån den nuvarande politiken i Paris med låga priser i kollektivtrafiken och inga vägavgifter. I modellen, som kännetecknas av ett system med både införande av vägavgifter och med högre kollektivtrafikresor i högtrafik, görs följande analyser.

Fyra typer av hushåll är representerade (låginkomsttagare/höginkomsttagare, ej arbetande/arbetande). Införandet av högre biljettpriser i högtrafik för kollektivtrafiken minskar de stora kostnaderna för att möjliggöra utbudet i högtrafik. Nyttjandekostnaden analyseras utifrån fem komponenter:

- i) monetära kostnaden;
- ii) engångskostnad;
- iii) kostnaden för åtkomsttid;
- iv) väntetidskostnad;
- v) trängselkostnad.

Reformen av prissättning av transporter analyseras med skatteteoretiska metoder, avseende effekter på effektivitet och fördelning för hushållen. Analysen utgår ifrån en offentlig budgetekvation och endast

intäktsneutrala reformer beaktas. Modellen tillåter en utvärdering av konsekvenserna för varje hushåll (inom modellen).

Denna modell bortser från externaliteter i form av luftföroreningar och buller men beaktar vägträngsel och trängsel i kollektivtrafikfordon. Bilar och bussar möter samma trängsel och trängselkostnaderna antas vara linjära i passagerartätheten i kollektivtrafikfordonen. Tidskostnaderna för på- och avstigning ingår inte. Det gör inte heller kostnader för offentliga medel. Två olika välfärdsfunktioner används, en med samma vikt för alla hushåll och en med dubbla vikter för inkomstsvaga hushåll.

Modellen är nästan statisk. Det finns en viss kapacitetsökning för kollektivtrafik. I representationen av Paris avtar problemet med trängsel på både på gator och i kollektivtrafiken med avståndet från stadens centrum.

De priser som skall diskuteras här är zontaxor i högtrafik för bilar och högre taxor för kollektivtrafikresor i högtrafik. I ett scenario antas en anpassningsmekanism för att öka utbudet med 2 platser per 3 nya resenärer när kollektivtrafikefterfrågan ökar.

Tre huvudscenarier modelleras. Det första är att enbart införa vägavgifter, det andra att enbart öka taxorna i högtrafik i kollektivtrafiken, och det tredje är att kombinera de två första. Alla scenarier utvärderas efter samhällets nettoeffekter, den omfördelning mellan personer som sker samt en ”klumpsummeomfördelning”.

3.4.2. Resultat

Den policy som verkar fungera bäst, i välfärdstermer, är en zonavgift för trängsel. I ett fall där intäkterna inte omfördelas kommer reformen inte att vara attraktiv för många användare. När intäkterna omfördelas ökar attraktionskraften. Därför kommer omfördelning att vara avgörande för acceptans.

För kollektivtrafiken modelleras en ökning av priset i kollektivtrafiken på 1 € i högtrafik. Denna politik justeras genom en anpassning av utbudet som innebär att utbudet ökar med 2 platser per 3 nya resenärer. Välfärdsberäkningarna visar att inkomstsvaga bussanvändare förlorar och att rika användare vinner på denna policy. Denna policy är samhällsekonomiskt lönsam, men inkomstsvaga hushåll förlorar, oberoende av om vägpriserna införs eller inte.

I huvudscenariot införs en kombination av zontaxor på 1 € och en ökning av kollektivtrafiktaxor med 10 procent i högtrafik. Den mest lovande kombinationen är av en zontaxa för väg i den inre ringen på 3 €, en ökning med kollektivtrafiktaxan med 10 procent under högtrafik och en investeringsökning med 10 procent.

Rättvisa analyseras genom att jämföra utfallet vid lika vikter för alla individer och fördubblad vikt för inkomstsvaga grupper. Även i detta fall beräknas en kombination av höjda vägavgifter i högtrafik och ökade högtrafikpriser vara det bästa alternativet. Generellt sett klarar inte en ökning av kollektivtrafikutbudet ett lönsamhetstest i denna kalibrering för Paris.

Kilani et al. [17] utför även ett antal känslighetsanalyser. Ett intressant exempel för svenska förhållanden är antagandet om högre initiala trängselkostnader och lägre driftskostnader genom att anta att endast ett extra säte tillhandahålls för ytterligare tre passagerare. Detta ger en flackare välfärdsfunktion när det gäller prissättning. Detta innebär att det blir mindre potential för att öka nettovälfärden genom att öka högtrafikpriser. Anledningen är att sådana höjningar kommer att åtföljas av en lägre minskning av driftskostnader och mindre minskning av trängsel. Ett annat exempel är att anta högre substitutionselasticitet mellan transportslagen i modellen (främst bil och kollektivtrafik). När denna elasticitet fördubblas erhålls en större förskjutning från bil till kollektivtrafik i de zoner där trängselskatt tillämpas. Detta minskar avgiftsintäkter och ökar driftskostnaderna för kollektivtrafiken. Dessutom ökar fördelarna med att öka högtrafikpriser.

3.4.3. Preliminära slutsatser för Sverige

Resultaten indikerar att en zonbaserad trängselavgift för Paris inre stadsbälte (Petite Couronne), i kombination med en ökning av kollektivtrafiktaxor i högtrafik, troligen ger positiva effekter för social välfärd. En generell kapacitetsökning i kollektivtrafiken beräknas inte att kunna generera nyttor som överstiger kostnaderna. Resultaten tyder på att det finns en potential för att förbättra välfärden genom införandet av högtrafiktaxor i kollektivtrafiken. Nettofördelarna är positiva oavsett om vägavgifter införs eller inte. Resultaten tyder emellertid också på att omfördelning av intäkterna till inkomstsvaga medborgare är viktig för att inte dessa ska få det sämre. Bedömningen är att det är sannolikt att även en sådan potential kan finnas i storstäder i Sverige. En sådan potential skulle dock behöva styrkas för de särskilda efterfrågemönster och kostnadsförhållanden som råder här.

4. Slutsatser

Med utgångspunkt i det inledande citatet från Vickrey kan vi konstatera att vissa städer, till exempel Stockholm, har vidtagit betydande åtgärder för att hantera vägträngsel. Vi kan också konstatera att prissättningen av kollektivtrafiken i många svenska städer subventioneras och att subventionsnivåerna mycket väl kan ligga nära de välfärdsoptimala. En kvarstående fråga gäller om välfärdsresultaten skulle kunna förbättras ytterligare genom ytterligare prisdifferentiering av kollektivtrafikresor.

Det finns säkerligen ytterligare problem relaterade till prissättning för kollektivtrafiken än de som fångats i ekonomiska välfärdsanalyser som redogjorts för i den här rapporten. En sådan fråga är om kollektivtrafikens prissättning är tillräckligt "begriplig". Ett enkelt prissystem kan i sig vara en faktor som underlättar dess användning. Detta faktum, tillsammans med politiska idéer om rättvisa har lett till en frikoppling av biljettpriser från avstånd, detta trots indikationer på att distansbaserade priser skulle leda till förbättrad välfärd.

I vissa fall kan det finnas en potential för att öka välfärden genom att öka kollektivtrafiktaxorna i högtrafik. Även differentiering med hänsyn till transportslag (buss, spårvagn, tunnelbana och pendeltåg), läge och avstånd kan sannolikt också vara motiverade. Höga marginalkostnader för offentliga medel kan också minska sannolikheten för att ökning i utbudet av kollektivtrafik skulle vara samhällsekonomiskt motiverade.

För att användningen av ökade kollektivtrafiktaxor när det är trängsel i kollektivtrafikfordonen ska nå acceptans (i betydelsen ökad välfärd för alla medborgare), så kan ett omfördelningssystem för låginkomsttagare vara avgörande. I beskrivna modeller (t.ex. Proost et al.) uppnås denna acceptans genom omfördelning av ökade taxeintäkter.

En omfördelning av intäkterna utgör troligtvis inte en "realistisk" användning av offentliga medel som genereras av differentierade priser. I Sverige är troligtvis en mer sannolik användning av sådana medel ökade utgifter för ökad kollektivtrafik, transportinfrastruktur, eller kanske ökade subventioner genom sänkta taxor.

I tillämpade modeller avsedda att vägleda beslutsfattandet om prissättning och utbud av kollektivtrafik kan flera av de ovan nämnda aspekterna vara viktiga i en svensk kontext:

- en modell av efterfrågan som innehåller korselasticiteter mellan transportsätt och tidpunkter
- fördelningen av efterfrågan under dagen (trängsel)
- förekomsten av vägträngsel
- marginalkostnader för att tillhandahålla kollektivtrafik vid olika tidpunkter och i olika förbindelser
- marginalkostnaden för offentliga medel
- information om efterfrågan från medborgare med inga eller låga inkomster
- inkomstfördelningen, värdet av restidskomponenter och resmönster för medborgare i den studerade staden

Alla studier kräver antaganden om (eller skattningar av)

- resefterfrågans direkta elasticiteter
- korselasticiteter mellan efterfrågan på resor i olika tidsperioder
- korselasticiteter mellan olika transportslag.

I allmänhet är de lokala elasticiteterna för efterfrågan med avseende på priset inte känt. Analytiker är därför tvungna att använda elasticitetsantaganden beräknade från enkäter och liknande modeller. Jämförande studier av tidsvärden i norska och svenska städer tyder på att det genomsnittliga restidsvärdet varierar betydligt mellan städer av olika karaktär och storlek. Detta tyder också på att efterfrågeelasticiteten också kan variera kraftigt.

Ett biljettsystem som inte tar hänsyn till marginalkostnaderna, riskerar att locka resenärerna att välja ”för dyra” avgångar, till exempel i rusningstid. En jämnare efterfrågan genom tidsdifferentiering bidrar till att reducera kostnaderna.

För trafikföretaget kan det också ur ett driftskostnadsperspektiv vara fördelaktigt att inte sälja biljetter ombord. Observera att detta inte bara minskar kostnaderna utan även intäkterna, eftersom man då riskerar att tappa sällan-resenärer.

Enhetstaxa har nackdelen att den inte kan fånga olika betalningsvilja för kvalitet (sittplats, komfort, kortare åktid). I stadstrafik saknas idag exempel på hur man på ett bättre sätt kan fånga olika resenärersgruppers olika värderingar, men det bör vara möjligt att testa olika prismodeller. Under perioder med lägre efterfrågan kan det vara relevant att sänka priset. Det kan till och med leda till intäktsökning, eftersom det kan locka fritidsresor som tidigare genomfördes på annat sätt.

Att tänka kreativt kring taxor och biljettpriser kan leda till ett ökat resande, bättre utnyttjande av resurser och åtminstone bibehållna intäkter. Det gäller dock att beakta den lokala kontexten, och inte uteslutande formulera målen kring optimal prissättning alltför snävt kopplade till företagsekonomiska överväganden. Korrekta slutsatser och rekommendationer kräver lokala analyser. En och samma strategi passar inte överallt. Sammantaget konstateras därför att taxesättningen i kollektivtrafiken berör flera mål och målkonflikter. Senare tids forskning som refereras i denna rapport har försökt belysa avvägningarna mellan dessa mål i studier som simulerar effekterna av tids- och trängseldifferentierade taxor. De redovisade resultaten indikerar också att en hög grad av skattefinansiering kan vara motiverad.

5. Referenser

- [1]. Vickrey, W.S., 1963, Pricing and resource allocation in transportation and public utilities: pricing in urban and suburban transport, *American Economic Review*, LIII (2), pp. 452–465
- [2]. Vigren A., 2014, *Costs for Swedish public transport authorities in tendered bus contracts* Working papers in Transport Economics, No 2014:22
- [3]. Mohring, H., 1972, Optimization and scale economies in urban bus transportation, *American Economic Review*, 62 (4), 591-604.
- [4]. Jansson, J-O., 1979, Marginal cost pricing of scheduled transport services: A development and a generalization of Turvey and Mohrings theory of optimal bus fares, *Journal of Transport Economics and Policy*, 13(3), 268-294.
- [5]. Jansson, K., 1993, Optimal public transport price and service frequency, *Journal of Transport Economics and Policy*, 27 (1), pp. 33-50
- [6]. WSP (2008) När bör kollektivtrafik subventioneras?
- [7]. Pyddoke, R., M. Andersson, 2010, *Increased patronage for urban bus transport with net-cost contracts*, VTI working paper 2010:8
- [8]. Nilsson, Pyddoke and Ahlberg, 2014, Optimal supply of public transport – subsidising production or consumption or both?, forthcoming in *Journal of Transport Economics and Policy*.
- [9]. Ljungberg, A., 2007, *Lokal kollektivtrafik på samhällsekonomisk grundval, dissertation in economics*, Linköping University.
- [10]. Parry Small 2009, Should urban transit subsidies be reduced? *American Economic Review*, 99:3, 700-724.
- [11]. Brundell-Freij, K., Ericsson, E., and Berglund, M., 2015, *Transportsnålt samhälle*, WSP, memorandum.
- [12]. Trafikverket, 2013, *Förändrade trängselskatter i Stockholm*. Rapport 2013:110
- [13]. Börjesson, M. and I. Kristoffersson, 2015, The Gothenburg congestion charge. Effects, design and politics, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 75, pp. 134 – 146.
- [14]. Litman 2015, *Evaluation Transportation Equity - Guidance For Incorporating Distributional Impacts in Transportation Planning*. Victoria Policy and Planning Institute.
- [15]. Metz, D., 2003, Transport policy for an ageing population, *Transport Reviews*, 23 (4), 375-386.
- [16]. Rye, T., Carreno, M., 2008, Concessionary fares and bus operator reimbursement in Scotland and Wales: No better or no worse off?. *Transport Policy*, 15(4), 242-250.
- [17]. Kilani, Proost, S. and van der Loo, 2014, Road pricing and public transport pricing reform in Paris: Complements or substitutes? *Economics of Transportation* 3, 175–187
- [18]. Mayeres, I. and Proost, S., 1997, Optimal tax and public investment rules for congestion type externalities, *Scandinavian Journal of Economics*, 99(2), m261-279.
- [19]. Fearnley, N. 2003, *Kreativ prising av kollektivtransport i by*, Vol. 655/2003. Oslo: TØI.
- [20]. Gregersen, F.A., Fearnley, N. 2015, *Effektiv prising av kollektivtransport*, Vol. 1432/2015. Oslo: TØI.
- [21]. Pigou, A.C., 1929, *The Economics of Welfare*. 3rd ed. London: Macmillan
- [22]. SL, 2006, *Fyra prisstrategier*
- [23]. Horn av Rantzen and Rude, 2014, Peak-load pricing in Public Transport: A case study of Stockholm, *Journal of Transport Literature*, Vol. 8, n. 1, pp. 52-94.
- [24]. Norheim, B., Sælensminde, K. and Kjørstad, K., 1993, *Tidsdifferentierte takster i Trondheim. Vurdering av markedspotentialet*. TØI rapport.
- [25]. Börjesson, M., Fung, C.M., och Proost, S., 2015, *Should buses still be subsidized in Stockholm?* CTS-working paper 2015:19.
- [26]. Eriksson, T., Norheim, B., Johansson, M. och Tegnér, G., 2015, *Prisstudie Kalmar Länstrafik – Förslag till nytt prissystem för Kalmar Länstrafik*, Urbanet Analys.

- [27]. Proost, S. and Van Dender, K., 2008, Optimal urban transportation pricing in the presence of congestion, economies of density and costly public funds, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 1220-1230.

K2:s rapportutgivning

- **Kollektivtrafikens samhällseffekter (K2 Research 2016:9)**
Författare: Erik Johansson, Lena Hiselius, Anders Wretstrand
- **Förändrade förutsättningar för framtidens kollektivtrafik (K2 Working Papers 2016:8)**
Författare: John Hultén (red.), Alexander Paulsson, Bengt Holmberg, Christina Scholten, Erik Ronnle Fredrik Pettersson, Gert Paulsson, Helena Svensson, Jean Ryan, Vanessa Stjernborg, Zahra Hamidi
- **Plats, pengar och prioritet (K2 Working Papers 2016:7)**
Författare: Joanna Dickinson, Anders Wretstrand
- **Styrmedel i trafikavtal och måluppfyllelse av TFP (K2 Working Papers 2016:6)**
Författare: Hans Danielson, Anders Wretstrand
- **Superincentive contracts (K2 Working Papers 2016:5)**
Författare: Hans Danielson, Henrik Andersson, Anders Wretstrand
- **Dömd till samverkan! (K2 Outreach 2016:4)**
Författare: Robert Hrelja, Fredrik Pettersson, Stig Westerdahl
- **Kontraktformer och deras inverkan på svensk kollektivtrafik (K2 Outreach 2016:3)**
Författare: Helene Lidestam, Anna Johansson, Roger Pyddoke
- **Data och statistik i kollektivtrafiken (K2 Working Papers 2016:2)**
Författare: Mats Améen, Pontus Gunnäs, Stina Hörtn
- **Att integrera jämställdhet i länstransportplanering (K2 Research 2016:1)**
Författare: Lena Levin, Charlotta Faith-Ell, Christina Scholten, Åsa Aretun, Jon Halling, Karin Thoresson
- **Alternativ finansiering av kollektivtrafik (K2 Outreach 2015:6)**
Författare: Erik Ronnle
- **Dynamic bus lanes in Sweden – a pre study (K2 Research 2015:5)**
Författare: Johan Olstam, Carl-Henrik Häll, Göran Smith, Azra Habibovic, Anna Anund
- **Att beräkna styrmedelseffekter (K2 Working Papers 2015:4)**
Författare: Banafsheh Hajinasab, Paul Davidsson, Jan. A. Persson
- **Att styra mot ökad kollektivtrafikandel i en storstadsregion (K2 Working Papers 2015:3)**
Författare: Joanna Dickinson
- **Att styra mot ökad kollektivtrafikandel (K2 Research 2015:2)**
Författare: Joanna Dickinson, Anders Wretstrand

- **Pågatåg nordost och Krösatåg (K2 Research 2015:1)**
Författare: Désirée Nilsson



K2 är nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik med fokus på forskning och kompetensutveckling.

K2 är en mötesplats för nära samverkan mellan akademien och kollektivtrafikens aktörer. Samverkan sker såväl vid utveckling av forskningsfrågor som vid genomförandet av forskning och spridningen av resultat.

K2 bidrar till kollektivtrafikens förnyelse och till framtidens attraktiva och hållbara storstadsregioner genom att utveckla och tillgängliggöra kunskap.

K2 drivs av Lunds universitet, Malmö högskola och VTI i samarbete med Stockholms läns landsting, Västra Götalandsregionen och Region Skåne samt med stöd av Vinnova, Formas och Trafikverket.

www.k2centrum.se

