

Hänt i världen **hösten 2015**

Hållbara kollektivtransportlösningar

Tillväxtanalys samlar och analyserar kortfattat och två gånger per år händelser, trender och utvecklingsmönster i omvärlden som är strategiskt viktiga för Sveriges tillväxt. Underlaget är framtaget av Tillväxtanalys kontor i Brasilien, Indien, Japan, Kina, Stockholm och USA. I rapporteringen ingår också en beskrivning av utvecklingen i Sydkorea och i utvalda europeiska länder.

Dnr: 2015/067

Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser
Studentplan 3, 831 40 Östersund
Telefon: 010 447 44 00
Fax: 010 447 44 01
E-post: info@tillvaxtanalys.se
www.tillvaxtanalys.se

För ytterligare information kontakta: Tobias Persson
Telefon: 010 447 44 77
E-post: tobias.persson@tillvaxtanalys.se

Förord

På uppdrag av Näringsdepartementet sammanställer Tillväxtanalys utlandskontor två gånger per år händelser, trender och utvecklingsmönster som är strategiskt viktiga för Sveriges tillväxt under samlingsnamnet Hänt i världen.

Denna redogörelse behandlar området *hållbara kollektivtransportlösningar* som faller under den tematiska indelningen hållbar utveckling som samordnas av Tobias Persson.

Det finns ytterligare fem publiceringar tillgängliga på www.tillvaxtanalys.se.

Hänt i världen hösten 2015:

Forskning och innovation i prioriterade sjukdomsområden	Carl Wadell
Kompetensutveckling för digitalisering	Carl Wadell
Vattenförsörjning och hållbar utveckling	Tobias Persson
Hållbara kollektivtransportlösningar	Tobias Persson
Innovationsupphandling	Magnus Lagerholm
Digitala acceleratorers koppling till industrins behov	Magnus Lagerholm

Tveka inte att kontakta oss om du har frågor eller vill ha ytterligare information om någon specifik del eller fråga.

Stockholm, oktober 2015

Enrico Deiacco
Avdelningschef, Innovation och globala mötesplatser
Tillväxtanalys

Innehåll

Sammanfattning	7
1 USA: Information skapar möjlighet för delad ekonomi	10
1.1 Informationsteknik för att underlätta för resenären	10
1.2 Informationsteknologi för att förbättra trafikflödet	11
1.3 Informationsteknologi för ökat samåkande	11
1.4 Staten utvecklar standarder	12
2 Kina: Genom statens kontroll in i informationstekniken	14
2.1 Kollektivtrafiken	14
2.2 Nationella policyinitiativ	14
2.3 Användandet av informations- och kommunikationsteknik	16
2.4 Lokala policyinitiativ och konkreta insatser	16
2.4.1 Begränsningar av nyregistreringen av privata fordon	16
2.4.2 Begränsa tillgängligheten i staden	17
2.5 Avslutande kommentar/slutsatser	17
3 Indien: Mångfacetterade lösningar	18
3.1 BRTS	18
3.2 First/last mile connectivity	18
3.3 Smart Cities	19
3.4 Sammanfattning	20
4 Brasilien: Kaos i kollektivtrafiken	21
4.1 Byråkrati, lobby och korruption	21
4.2 Buss rapid transit och andra initiativ som ger hopp	22
4.3 Federalt initiativ – rörlighetslagen	23
4.4 Initiativ från invånarna och näringslivet	23
5 Japan: Tåget och IKT	24
5.1 Säkrare och snabbare kollektivtransporter med IT	24
5.1.1 Säker och smidig tågtrafik med GPS-övervakning som ersätter fysiska signalsystem	24
5.1.2 Företräde för kollektivtrafik genom prioriteringssystem	25
5.1.3 Intelligent Transport System för bättre flyt i vägtrafiken	25
5.2 IT för att underlätta för resenärerna	26
5.2.1 Gemensamt betalsystem för kollektivtrafik över hela landet	26
5.2.2 Korrekt tidtabell genom lokaliseringssystem	26
6 Sydkorea: Mycket teknik med ett snabbt växande bilresande	27
6.1 ITS ger bättre flyt i vägtrafiken – både privat och kollektiv	27
6.2 ITS för att underlätta för resenärerna	28
6.3 Implementering av ITS i praktiken – lärdomar	28
6.3.1 Seoul – en storstad	29
6.3.2 Anyang – en mindre stad	29
6.4 Utvecklad teknik ger exportmöjligheter	30
7 Europa: Flera initiativ för gemensamma standarder	31
7.1 Nationella strategier och program	31
7.2 EU	32
7.3 Exempel från några städer	32
7.4 Trängselavgifter och IKT	34
7.5 Privata initiativ	35

Sammanfattning

Hälften av världens befolkning bor idag i städer. De kommande två decennierna förväntas befolkningmängden i städer öka med 1,4 miljoner per vecka. Detta gör att städer allt mer står för världens ekonomiska tillväxt samt en allt större del av världens energianvändning och utsläpp av växthusgaser. Mycket behöver hända för att göra städer mer integrerade, renare och säkrare för att kunna attrahera människor som kan bidra till en ekonomisk utveckling. Ett systematiskt skifte behövs för att göra städer mer kompakta, koordinerade och sammanlänkade med bland annat kollektivtransporter. Denna rapport belyser hur kollektivtransporter främjas i städer och vilken roll informationsteknologi har i denna utveckling.

Politiska mål

Få länder har kvantitativa mål för kollektivtrafikens roll i transportsystemet. Ett undantag är Kina där det finns ett mål om att 60 procent av persontransporterna i städer med mer än en miljon invånare ska ske med kollektivtrafik år 2020. Japans regering har som mål att minska mängden trafikstockningar med hälften till år 2020 jämfört med år 2010.

Informationsteknik för bättre flyt i vägtrafiken

Genom ”crowdsourcing” av data skapas möjligheter för ett effektivare transportflöde i vägtrafiken. Ett exempel är kart- och reseplaneringsappen Waze i USA som ger information om köbildning, trafikolyckor, poliskontroller med mera. Den som använder appen lämnar automatiskt ifrån sig uppgifter om hastigheter och vägstatus vilket utgör underlag för ny information. Trafikadministrationen i Washington DC använder också Waze för att kunna identifiera skador i vägnätet som behöver åtgärdas. Waze har initierat samarbete med tio städer eller lokala administrationer i bland annat USA och Sydamerika, där man ömsesidigt förser varandra med information om resmönster och händelser i vägnätet för att kunna effektivisera transportsystemet.

I Kina pågår ett pilotprojekt med 37 städer där informationsteknologi används för att förbättra drift- och ruttplanering. I projektet ska ett informationssystem som sammanställer data från olika källor byggas upp. Systemet kommer att vara tillgängligt för olika aktörer såsom resenärer, leverantörer och beslutfattare. I Köpenhamn finns det intelligent bussprioritering vid trafikljus. Signalen ska vara grön längre tid för att släppa fram bussar som är försenade eller fullproppade

I Japan finns The Public Transport Priority System (PTPS) som är ett datorbaserat system för styrning av trafiksignaler till förmån för busstrafik. PTPS kombinerar data från tidtabeller, rutter och hållplatser med realtidspositioner som sänds från bussarna. Med hjälp av sådan input kan systemet ge prioritet i signaler, speciellt till bussar som är försenade. Systemet kan också varna privata bilar som använder bussfiler. På detta sätt har till exempel staden Matsue vid Japans nordvästkust ökat andelen bussar som är i tid från 23 procent till 63 procent. Den totala körtiden har minskat med 15 procent och antalet resenärer har ökat med nära fem procent tre år efter det att systemet infördes.

Det finns över 100 privata japanska tågoperatörer och järnvägsnätet är uppdelat i sex regionala nät. En av de privata aktörerna, JR East, som opererar i Tokyo-området har utvecklat ett informations- och kommunikationssystem som ökar antalet tåg på spår med hög trafiktäthet. Detta har möjliggjort att Yamanote-linjen i Tokyo kan ha ett tåg varannan

minut i rusningstrafik. Systemet är spritt i Japan och har visat sig ha lika hög säkerhetsnivå som tidigare system.

Informationsteknik för att underlätta för resenärerna

Förbättrad information om resealternativ och kostnader är ett annat område där det skett en snabb utveckling med en stor och växande flora av start-up-företag och appar. Google Maps/Google Transit är en dominerande aktör som på många ställen ger information om rutter och tidtabeller för cykling och kollektivtrafik.

I Kina har ett arbete påbörjats att kartlägga befintliga parkeringsresurser och göra informationen tillgänglig för allmänheten. I samband med detta uppmuntras skapandet av smarta parkeringsappar gör det lättare att hitta parkeringsplatser och att betala parkeringsavgiften.

Delstatsregeringen i New Delhi har tagit fram appen Pooch-O som ger möjlighet för användarna att få information om hur många lediga platser som finns på de parkeringsplatser som delstaten driver. I appen går det också att få information om det finns lediga sittplatser på nästkommande buss och vilka vägar som är igenkorkade av trafik.

I Washington DC och Austin i USA finns RideScout, en app som ger information om tidsåtgång och kostnader för alternativa transportsätt inklusive låncyklar, taxi och parkeringsmöjligheter.

Punktlighet och förutsägbarhet är två viktiga faktorer för en attraktiv kollektivtrafik i Japan. Ett lokaliseringssystem har installerats i 41 av Japans 47 regioner vilket har bidragit till att fler har börjat åka buss.

I Wien finns sedan år 2009 Qando-appen som ger information om kollektivtrafiken. I appen ingår realtidsdata för nästa buss eller spårvagn, uppgifter om tillgängliga låncyklar och hyrbilar. Förslag på den bästa förbindelsen kan också fås från appen. Varje dag används appen ungefär 450 000 gånger. I Wien går det också att köpa ett mobilitetskort, Wien Mobil-Karte, som inkluderar årskort på kollektivtrafiken, medlemskap i bilpool, rabatt på bilparkering, laddning av elbil med rabatt, gratis låncykel och kontantlös betalning av taxi.

Lyon är ett exempel på en stad där man tagit realtidsinformationen ett steg ytterligare. Genom stadens trafikstyrningssystem erbjuds prognoser för trafiken en timme framåt.

Informationsteknik för samåkning

Nya källor för information om resvanor och resbehov kommer också från ride-sharing-företag som Uber. Uber har nu mer än 1 miljon förare i 330 städer världen över. Företagets aktier värderas efter bara några års existens till cirka 50 miljarder USD – i paritet med till exempel General Motors. Uber, liksom andra nya typer av transportlösningar som bilpooler och nya sätt att hyra bilar (t.ex. Zipcar och Car-2-Go), ses ofta som exempel på framväxten av en delande-ekonomi.

Ubers ledning, i likhet med innovatörerna bakom amerikanska Zipcar och RideScout, tror dock att framtiden i större utsträckning – av både miljö- och kostnadsskäl – kommer att handla om delade resor, inte bara delade fordon. Det innebär att en Uberresa eller en Zipcar inte bara ska ersätta en taxiresa, hyrbil eller tripp med den egna bilen, utan resan ska dessutom ske genom samåkning med andra medpassagerare för att minimera kostnaderna och trafikarbetet och utnyttja fordonens kapacitet mer effektivt. Med IT-stöd för

smart ruttplanering, går det att matcha ihop resenärer. En Uber kan på det sättet sägas bli en mindre och helt efterfrågestyrd variant på kollektivtransport.

I Kina har Uber två lokala konkurrenter i Kuaidi Dache och Didi Dache. Det finns ett flertal applikationer för enskilda att hitta bilar att lifta/samåka med. Didi Dache har, utöver att boka taxi, även andra funktioner såsom att boka hyrbil, eller hitta att personer att samåka med.

I Indien konkurrerar Uber med lokala Ola Cabs. Mer unikt för Indien är G-Auto och redan nämnda Pooch-O som erbjuder resor med autorickshaws.

Sverige behöver lära

Informations- och kommunikationslösningar möjliggör effektivare kollektivtransporter som är mer punktliga och förutsägbara. En politisk önskan om att fler resenärer ska välja kollektivtransporter kräver därför inte bara underhåll av gamla och investeringar i nya infrastruktursatsningar utan också en genomtänkt strategi över hur informations- och kommunikationsteknik ska användas. Här är det centralt att följa utvecklingen av standarder som är under utveckling.

En svensk kollektivtransportstrategi behöver också inkludera den snabba utvecklingen av delade resor och tjänster liknande de från Uber. I ett samhälle där människor har tillgång till mobil informationsteknologi kommer denna utveckling att fortsätta. Frågan är snarast hur samhället ska anpassa sig och eventuellt stödja en sådan utveckling.

1 USA: Information skapar möjlighet för delad ekonomi

Det finns flera områden där utvecklingen kring informationsteknik påverkar transportsektorn och kollektivtransporterna i USA.

Ett stort och snabbt växande fält gäller de nya möjligheter som ges av ökad tillgång till olika typer av data, användning av mobil data och billigare och kraftfullare GPS och GIS-system, vilket används på olika sätt för att bygga upp nya tjänster och informationssystem för resenärer samt skapa verktyg och hjälpmedel för trafikplanerare.

1.1 Informationsteknik för att underlätta för resenären

Ett etablerat exempel är utvecklingen och implementeringen av system som i realtid ger information om var en buss befinner sig och när den ankommer till en viss hållplats, antingen via informationstavlor på hållplatserna, som hos New Jerseys kollektivtrafikoperatör¹, eller via hemsidor och appar i resenärernas telefoner, som i Washington DC^{2,3}.

Förbättrad information om resealternativ och kostnader är ett annat område där det skett en snabb utveckling, med en stor och växande flora av start-up-företag och appar. Google Maps/Google Transit är en dominerande aktör som på många ställen ger information om rutter och tidtabeller för cykling och kollektivtrafik. Ett annat exempel är RideScout⁴, utvecklad i Washington DC och Austin, som via en app ger information om tidsåtgång och kostnad för alternativa transportsätt inklusive exempelvis lånecyklar, taxi och parkeringsmöjligheter.

Stadsadministrationer har underlättat utvecklingen bland annat genom att göra data från transportsystemet tillgängliga för app-företagen. Staden Portland var tidigt ute med att göra sina kollektivtrafikdata tillgängliga för tredje part, för utveckling av nya tjänster och produkter. Den initiala utvecklingen av Googles kollektivtrafikapp skedde i samverkan mellan företaget och Portland. Staden har senare varit aktiv i att ta fram en standard för resdata för att möjliggöra en ännu bredare utveckling.⁵ Genom att göra data tillgängliga öppnar staden upp möjligheter för innovation som gagnar både den privata sektorn och medborgarna. Det finns i dag en uppsjö av appar utvecklade av tredje part för kollektivtrafiken i regionen.⁶

Även andra kanaler än appar för smarta telefoner används för att presentera information om resealternativ på nya sätt. Företaget Transitscreen⁷ utvecklar hemsidor där information om olika transportalternativ i närområdet visas i realtid. Transitscreen är avsedd att visas exempelvis i monitorer i entréer till kontorsfastigheter eller på universitetscampus, med syfte att göra det lättare att välja ett alternativ till bilen.

¹ http://www.njtransit.com/tm/tm_servlet.srv?hdnPageAction=PressReleaseTo&PRESS_RELEASE_ID=2664

² http://www.wmata.com/rider_tools/nextbus/arrivals.cfm

³ <http://nextbus.cubic.com/About/How-NextBus-Works>

⁴ <http://www.ridescout.com/>

⁵ <http://beyondtransparency.org/chapters/part-2/pioneering-open-data-standards-the-gtfs-story/>

⁶ <http://trimet.org/apps/index.htm> <http://developer.trimet.org/>

⁷ <http://transitscreen.com/>

Utveckling av hjälpmedel för planerare gäller till exempel programvara och appar som med hjälp av öppna datakällor, GPS och kartmaterial ska göra det lättare att analysera underlag för kollektivtrafiklinjer och tidtabeller.⁸

1.2 Informationsteknologi för att förbättra trafikflödet

Crowdsourcing av data är ytterligare ett nytt fält. Kart och reseplaneringsappen Waze⁹, ursprungligen utvecklad i Israel men köpt av Google år 2013, är ett exempel. Waze använder sig av ett crowdsourcing för att kunna ge information om köbildning, trafikolyckor, poliskontroller med mera. Den som använder appen för navigering lämnar samtidigt automatiskt ifrån sig uppgifter om hastigheter och vägstatus. Användarna kan också aktivt uppdatera information om avstängningar, vägbyggen med mera.

Information av den typ som Waze ger används också av städers administrationer för planering av den kommunala verksamheten. Trafikadministrationen i Washington DC har exempelvis börjat använda information från Waze som ett (vad det förefaller effektivt) komplement till traditionella metoder för att få reda på var det finns potthål eller andra skador i gatunätet som behöver åtgärdas.¹⁰ Ett annat användningsområde kan vara att optimera rutterna för sophämtning för att minska tidsåtgången och undvika att sopbilarna orsakar köer.¹¹ Waze har initierat samarbete med tio städer eller lokala administrationer i bland annat USA och Sydamerika, där man ömsesidigt förser varandra med information om resmönster och händelser i vägnätet för att kunna effektivisera transportsystemet.¹²

Nya källor för information om resvanor och resbehov kommer också från ridesharing-företag som Uber och Lyft. Uber växer snabbt och utmanar traditionell taxi i fler och fler städer, ibland med omfattande konflikter och oklarhet i förhållande till gällande regelverk. Genom det stora antal resor som görs genom företagen skapas även nya omfattande databaser över resmönster; information som de aktuella städerna ibland inte har tillgång till på annat sätt. Efter en utdragen debatt tidigare i år beslutade delstaten Massachusetts om reglering som tillåter rideshare-företag, samtidigt som Uber gick med på att dela med sig av anonymiserade resedata till staden Boston för att underlätta dess transportplanering.¹³ På liknande sätt har städer kommit överens med exempelvis cyklingsappen Strava om att köpa data om cyklisters ruttval för att användas i infrastrukturplaneringen.¹⁴

1.3 Informationsteknologi för ökat samåkande

Uber är som sagt i god färd med att skaka om taxibranschen genom sin app, som underlättar och ger större kontroll över resan och ibland sänkta kostnader. Efter en rekordsnabb tillväxt har företaget nu mer än 1 miljon förare i 330 städer världen över. Företagets aktier värderas efter bara några års existens till cirka 50 miljarder USD – i paritet med till exempel General Motors.

⁸ Se till exempel Transitmix <http://www.transitmix.net/>

⁹ <https://www.waze.com/>

¹⁰ <https://twitter.com/ddotdc/status/582608494743953409>

¹¹ <http://www.fastcompany.com/3045080/waze-is-driving-into-city-hall>

¹² <http://www.prnewswire.com/news-releases/waze-launches-connected-citizens-program-debuts-inaugural-w10-277867931.html>

¹³ <http://www.pcworld.com/article/2880812/uber-lyft-face-licensing-regulations-in-massachusetts.html>

<https://newsroom.uber.com/boston/2015/01/driving-solutions-to-build-smarter-cities/>

¹⁴ <http://www.theguardian.com/commentisfree/2015/feb/01/cities-need-to-fight-uber-transport-choice-evgeny-morozov>

Uber, liksom andra nya typer av transportlösningar som bilpooler och nya sätt att hyra bilar, som Zipcar och Car-2-Go ses ofta som exempel på framväxten av en delande-ekonomi. Ubers ledning, i likhet med innovatörerna bakom Zipcar och RideScout, tror dock att framtiden i större utsträckning av både miljö- och kostnadsskäl kommer att handla om delade resor, inte bara delade fordon. Det innebär att en Uberresa eller en Zipcar inte bara ska ersätta en taxiresa, hyrbil eller tripp med den egna bilen, utan resan ska dessutom ske genom samåkning med andra (främmande) medpassagerare för att minimera kostnaderna och trafikarbetet och utnyttja fordonens kapacitet mer effektivt. Med IT-stöd för smart ruttplanering, går det att matcha ihop resenärer. En Uber kan på det sättet sägas bli en mindre och helt efterfrågestyrd variant på kollektivtransport.

Om bilen/fordonet dessutom blir elektrifierat, och kanske på sikt självkörande, skulle den kunna bli formidabelt konkurrenskraftig. Självkörande, delade och miljövänliga fordon skulle potentiellt kunna fortsätta att revolutionera transporter i städer och även ge helt nya förutsättningar och villkor för kollektivtrafik och stadsplanering. Man kan till och med ställa sig frågan vilken roll kollektivtrafik i form av bussar och spårvagnar av traditionell modell har i en sådan framtid? Detta är än så länge spekulationer – men inte enbart. Uber har redan infört tjänsten UberPool där man delar bil med andra resenärer. UberPool utgör redan 50 procent av Ubers marknad i hemstaden San Francisco.¹⁵ Uber har också på allvar gett sig in i utvecklingen av självkörande, autonoma fordon. I en uppmärksam satsning tidigare i år rekryterade Uber på ett bräde 40 forskare och tekniker från Carnegie Mellon-universitetets center för robotik i Pittsburgh – en av främsta grupperingarna i USA för utveckling av förarlösa fordon, jämte bland andra Apple, Google och Stanforduniversitetet – efter att tidigare haft ett samarbetsavtal med universitet på detta område. Uber har nu skapat sitt eget utvecklingscenter för ny teknik inklusive förarlösa fordon kring forskargruppen i Pittsburgh, med sikte på att undersöka möjligheten att på sikt kunna rationalisera bort föraren som en kostnadspost.¹⁶

1.4 Staten utvecklar standarder

En hel del av utvecklingen kring nya appar och tjänster drivs av entreprenörer och privat riskkapital, ibland understött av och i samverkan med öppna data och offentliga aktörer. Vita huset driver sedan några år på för en fortsatt utveckling mot öppna, offentliga data.¹⁷ Det finns förstås även andra offentliga satsningar som påverkar området. Det gäller till exempel arbetet med uppkopplade fordon. Som nämnts i tidigare kvartalsrapporter från Tillväxtanalys arbetar det federala US Department of Transport med att ta fram en systemarkitektur i form av de systemspecifikationer och standarder som krävs för att uppkopplade fordon ska kunna bli en integrerad del av trafiksystemet.¹⁸ Ett antal pilotprojekt i olika städer bedrivs för att testa och verifiera standarderna.¹⁹

En del av utvecklingen inom IKT för smartare och effektivare transporter sker inom ramen för Obamaadministrationens satsningar på smarta, uppkopplade hållbara städer. Amerikanska standardiseringsorganet NIST håller sedan ett par år i en utmaning kring utveckling

¹⁵ Potentialen lär finnas i flera städer: en MIT-studie visar att uppemot 50 % av taxiresorna i New York skulle kunna undvikas om två passagerare var villiga att dela resan och förlänga den med maximalt fem minuter <http://www.pnas.org/content/111/37/13290>

¹⁶ <http://www.fastcompany.com/3050250/what-makes-uber-run>
<http://www.marketwatch.com/story/is-uber-a-friend-or-foe-of-carnegie-mellon-in-robotics-2015-05-31-14103924>

¹⁷ <https://www.whitehouse.gov/open>

¹⁸ <http://www.standards.its.dot.gov/DevelopmentActivities/CVReference>

¹⁹ <http://www.its.dot.gov/pilots/>

av IT för smarta städer-lösningar och ”internet of things”.²⁰ Flera av de projekt som deltar i NIST-satsningen har fått utvecklingsstöd från forskningsfinansiären NSF. Det gäller till exempel projekt som undersöker hur små, eldrivna autonoma fordon skulle kunna serva en åldrande befolkning bättre i stadsmiljöer eller hur man kan leverera post med drönare.²¹

²⁰ <https://www.us-ignite.org/globalcityteams/>

²¹ http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=136250&WT.mc_id=USNSF_51&WT.mc_ev=click

2 Kina: Genom statens kontroll in i informationstekniken

Att trafiksituationen i många kinesiska städer är utmanande i form av köer, luftföroreningar etcetera är ett välkänt faktum. Till år 2030 beräknas ytterligare 350 miljoner kineser att flytta in till städerna.²² Regeringen och lokala myndigheter har under årens lopp genomfört olika åtgärder för att hantera trafikproblemen. Användandet av informationsteknologi är en del i denna satsning.

2.1 Kollektivtrafiken

I Kina har det skett en omfattande utbyggnad av bland annat tunnelbanenätet i och med den infrastruktursatsning på cirka 4800 miljarder kronor som lanserades år 2009. Redan existerande tunnelbanesystem byggs fortfarande ut och dessutom sker en nybyggnation i flera städer.²³ I dagsläget finns det tunnelbanesystem i ett drygt 20-tal städer runt om i landet. Därutöver pågår arbetet med att bygga/planera eller diskutera införandet av tunnelbanesystem i ytterligare närmare 30 städer. I Kina finns det längsta tunnelbanesystemet i världen. Dagligen genomförs cirka 9,3 miljoner resor i Pekings tunnelbanesystem.²⁴

Även bussnätet är väl utbyggt i de flesta städerna i Kina. Enligt uppgift finns över tusen busslinjer i såväl Peking som Shanghai. Antalet bussresor i Peking uppgick under 2013 till närmare 4,9 miljarder.²⁵ Så kallade BRT-system (Bus Rapid Transit), med bland annat dedikerade bussfiler, finns i ett antal städer. Även här sker en viss utbyggnad. År 2013 invigdes exempelvis BRT-systemet i Chengdu, som omfattar närmare 30 kilometer. Vad gäller användandet av informationsteknik så utnyttjas här realtidsinformation för att visa när nästa buss kommer. Bussarna prioriteras vid trafikljusen och på stationerna finns övervakningskameror.²⁶

Taxisektorn ses som ett komplement till kollektivtrafiken i Kina. Samtidigt är detta ett område där just informationsteknologin genom mobila applikationer såsom Uber Technologies Inc samt de lokala konkurrenterna Kuaidi Dache och Didi Dache fått stort genomslag. Det finns ett flertal applikationer för enskilda att hitta bilar att lifta/samåka med. Didi Dache har utöver att boka taxi även andra funktioner såsom att boka hyrbil, eller hitta att personer att samåka med.

2.2 Nationella policyinitiativ

I den 12:e femårsplanen beskrivs hur transportsektorn ska utvecklas under perioden 2011–2015. Kollektivtrafikens andel av det totala trafikarbetet ska öka, genom bland annat utbyggnad av spårtrafiken inklusive tunnelbana i flera städer. I planen framhålls att servicen och tillgängligheten ska förbättras genom olika åtgärder. Byten mellan olika

²² <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2012/08/14/building-sustainable-transport-systems-in-chinese-cities>

²³ https://en.wikipedia.org/wiki/Urban_rail_transit_in_China

²⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_Subway

²⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_Bus

²⁶ <http://www.worldbrt.net/en/cities/chengdu.aspx>

transportslag ska underlättas genom bättre planering. Användandet av informationsteknik ska utvecklas och integrerade biljettsystem ska främjas.²⁷

År 2012 initierade transportministeriet ett pilotprojekt med tio städer kring kollektivtrafik och informationsteknologi.²⁸ Initiativet utvidgades i april 2014 till sammanlagt 37 städer.²⁹ Pilotprojekten ska slutföras 2015 (de tio första städerna) och senast i juli 2017 för de övriga 27.³⁰ Projektet beskrivs nedan.

I mars 2014 antog regeringen en ny plan för urbanisering i Kina (2014–2020). Av den framgår att i städer med mer än en miljon invånare är målet att 60 procent av persontransporterna ska ske med kollektivtrafik år 2020.³¹

I augusti i år publicerade regeringen (NDRC, den nationella utvecklings- och reformkommissionen) en strategi som fokuserar på parkeringsplatser i städerna, där så kallad smart parkering utgör en delmängd. Lokala myndigheter ska kartlägga befintliga parkeringsresurser och göra informationen tillgänglig för allmänheten. Utvecklandet av smarta parkeringsappar som underlättar att hitta parkeringsplatser, betala parkeringsavgiften etcetera uppmuntras.³²

Arbetet med att utarbeta den trettonde femårsplanen (2016–2020) pågår för närvarande. Transportministeriet (Ministry of Transport) har i sitt planeringsarbete pekat ut sju centrala områden. Främjande av kollektivtrafik och "smarta transportsystem" är två av dessa områden. Målet är att år 2020 ha ett säkert, bekvämt, effektivt, miljövänligt och integrerat transportsystem.³³ Den nya femårsplanen ska antas vid Folkkongressen i mars 2016.

Ett samlat informationssystem för att främja kollektivtrafik samt öka användningen av informationsteknik

Pilotprojekten syftar till att förbättra drift och service av kollektivtrafiken samt minska trängseln på vägarna i städerna. De ska samtidigt främja energieffektivisering samt minska utsläppen. Informationsteknologi ska användas för att förbättra drift- och ruttplanering samt underbygga de beslutsunderlag som behöver tas fram. Projektet syftar också till att göra kollektivtrafiken mer attraktiv. Inom ramen för projektet ska ett informationssystem byggas upp som samlar in och sammanställer data från olika källor. Denna information ska i sin tur användas av olika aktörer såsom leverantörer, beslutsfattare och resenärer.

För passagerarna handlar det i första hand om att på ett samlat sätt kunna få reseinformation (ruttplanering), information om närmaste hållplats men också en möjlighet att lämna förslag och synpunkter. För beslutsfattare är det tänkt att vara ett verktyg för att kunna följa och övervaka händelser och underlätta beslutsfattandet. För operatörer handlar om att öka kunskapen om mervärdet med övervakning i realtid när det gäller schemaläggning, antalet passagerare/-belägningsgrad, sprida information genom den utvecklade plattformen med mera.³⁴

²⁷ <http://www.britishchamber.cn/sites/default/files/full-translation-5-yr-plan-2011-2015.doc>

²⁸ http://www.moc.gov.cn/zhuantizhuanlan/gonglujiaotong/gongjiaods/wenjiangg/201310-/t20131028_1503659.html (endast på kinesiska)

²⁹ http://www.moc.gov.cn/zfxxgk/bnssj/dlyss/201404/t20140428_1611212.html (endast på kinesiska)

³⁰ <http://money.163.com/15/0619/09/ASFBTTIB00253B0H.html> (endast på kinesiska)

³¹ <http://www.chinanews.com/gn/2013/09-16/5291427.shtml> (endast på kinesiska)

³² <http://www.askci.com/finance/2015/08/13/1032545o26.shtml> (endast på kinesiska)

³³ <http://www.askci.com/news/finance/2015/08/07/163534poez.shtml> (endast på kinesiska)

³⁴ http://www.moc.gov.cn/zhuantizhuanlan/gonglujiaotong/gongjiaods/wenjiangg/201310/t20131028_1503659.html (endast på kinesiska)

2.3 Användandet av informations- och kommunikationsteknik

Den enskilde använder idag sin mobiltelefon för att få information om tidtabeller/prisuppgifter, reseplanera, beställa taxi med mera. Operatörer och myndigheter utnyttjar informationsteknik för att kommunicera och publicera exempelvis information om när bussen/tunnelbanan ska komma eller om en olycka har inträffat. Den insamlade informationen används också av operatörer och myndigheter för att optimera trafiken.

När det gäller tillgängligheten till trådlöst internet (Wi-Fi) i tunnelbanenätet runt om i Kina så varierar det. Det är exempelvis möjligt att koppla upp sig via Wi-Fi i tunnelbanesystemet i Shenzhen, Shanghai samt Guangzhou.³⁵ I städer som Guangzhou, Hangzhou och Peking är det sedan ett antal år tillbaka möjligt att koppla upp sig via Wi-Fi på stadsbussar. I Peking är det möjligt att göra detta på drygt 12 000 bussar i innerstaden.³⁶

2.4 Lokala policyinitiativ och konkreta insatser

De lokala myndigheterna använder olika former av styrmedel för att främja användandet av kollektiva färdmedel. Biljettpriset för bussar och tunnelbana är förhållandevis lågt. Vid årsskiftet 2014/15 infördes ett nytt biljettsystem i Peking. Den tidigare enhetstaxan i tunnelbanan på cirka 2,50 kronor ersattes med en taxa baserat på avstånd. Minimumpriset för en resa höjdes till närmare fyra kronor.³⁷ I flera städer, som exempelvis i Shanghai, används ett betalkort, vilket sedan kan användas på såväl bussar som i tunnelbanan, taxi eller färjor.³⁸ När bussresenärerna i Peking använder sitt betalkort så betalar de 50 procent av taxan jämfört med om de skulle betala med kontanter.³⁹

2.4.1 Begränsningar av nyregistreringen av privata fordon

För att motverka det kraftiga inflödet av nyregistrerade bilar så har idag minst sex städer ett system med lotterier eller auktioner för att få en registreringsskylt till sitt fordon.⁴⁰ Shanghai var den första staden i Kina som införde ett auktionsförfarande år 1994.⁴¹ 17 600 registreringsskyltar lottas ut i Peking varje månad. För att främja introduktionen av miljövänliga fordon så finns en särskild kvot för dessa. Den höjdes 2015 till 20 000 fordon per år.⁴²

Peking har antagit mål för att minska utsläppen från fordonstrafiken. Ett av målen är att vid utgången av år 2017 ska antalet bilar i Peking vara färre än sex miljoner. Dessutom ska kollektivtransporterna samma år svara för 52 procent av det totala resandet.⁴³ År 2013 var kollektivtrafikandelen 48 procent, en ökning med två procent från år 2012.⁴⁴

³⁵ <http://www.hihuadu.com/2015/01/01/guangzhou-metro-wifi-is-expected-to-open-this-year-7037.html>

³⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Beijing_Bus

³⁷ http://www.chinadaily.com.cn/china/2014-12/28/content_19183282.htm

³⁸ <http://www.tripadvisor.com.au/Travel-g308272-s303/Shanghai:China:Public.Transportation.html>

³⁹ <https://en.wikipedia.org/wiki/Yikatong>

⁴⁰ <http://www.scmp.com/news/china/article/1670628/shenzhen-limits-new-car-licence-plates-fight-congestion-and-pollution>

⁴¹ <http://www.wri.org/blog/2015/04/4-lessons-beijing-and-shanghai-show-how-china%E2%80%99s-cities-can-curb-car-congestion>

⁴² <http://cleantechnica.com/2015/02/27/beijing-doubles-quota-new-energy-vehicles/>

⁴³ <http://cities-today.com/beijing-unveils-clean-air-action-plan/>

⁴⁴ <http://www.chinairm.com/news/20140215/171115583.html> (endast på kinesiska)

2.4.2 Begränsa tillgängligheten i staden

I samband med OS 2008 i Peking infördes ett system baserat på registreringsskyltens slutsiffra. Efter OS modifierades systemet så att en femtedel av fordonen är förbjudna att köra in i staden en dag mellan måndag och fredag enligt ett rullande 13-veckors schema.^{45,46} Vid särskilda tillfällen återinför myndigheterna systemet med jämna och ojämbna nummerplåtar.⁴⁷

Parkeringsavgifter är ett annat sätt att styra trafikflöden på. Peking har ett system med differentierade parkeringsavgifter – dyrare i de centrala delarna och billigare längre ut. Gatuparkeringen har också gjorts dyrare för att uppmuntra användandet av parkeringsgarage.⁴⁸

Biltullar diskuteras att införas i såväl Peking som Shanghai. Något beslut är i dagsläget dock inte taget.⁴⁹

2.5 Avslutande kommentar/slutsatser

Att många av de kinesiska städerna, såväl stora som små, står inför fortsatt stora utmaningar när det gäller trafiksituationen är ingen överdrift. Det kan konstateras att mycket av det som angivits i den tolfte femårsplanen kopplat till kollektivtrafik har implementerats, men trots detta ringlar köerna på infartsvägarna långa såväl morgon som kväll i Peking.

Den målformulering som anges av transportministeriet om att till år 2020 skapa ett miljövänligt, integrerat och ”smart” transportsystem är ambitiöst. Det får dock anses som ytterst osannolikt att dessa mål kan komma att nås inom programperioden.

Att hantera en ökad urbanisering på 350 miljoner invånare till år 2030 samtidigt som utsläppen av klimatgaser inte ska öka kommer att vara utmanande. Ett antal målkonflikter kommer att behöva hanteras. Det kommer till exempel att ställa krav på ökade restriktioner av tillgängligheten samt ianspråktagande av mark för en utbyggnad av olika typer av infrastruktur. Planeringen av nya städer, tätorter och stadsdelar blir i detta sammanhang ett centralt verktyg för att minska transportbehoven samt implementera smarta och effektiva transportlösningar.

Tillväxtanalys noterar att åtgärder i form av biltullar för att styra trafikflöden har diskuterats under ett antal år men att den politiska ledningen ännu inte valt att gå denna väg. Vad orsakerna till detta är framgår inte, men risken för missnöje bland den växande medelklassen kan vara ett skäl.

Är det möjligt att genom informationsinsatser och kampanjer förändra ett konsumtionsbeteende som myndigheterna under en tid uppmuntrat? Att förmå en växande medelklass att inte köpa en bil, vilket ofta har varit tecknet på ekonomisk tillväxt, kommer att bli en delikat balansgång. För även om fordonen drivs på el eller andra icke fossila drivmedel kommer problem med framkomlighet och köer att finnas kvar.

⁴⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Road_space_rationing

⁴⁶ <http://www.ebeijing.gov.cn/Government/GovernmentBulletin/t1224982.htm>

⁴⁷ <http://www.ebeijing.gov.cn/BeijingInformation/BeijingNewsUpdate/t1400427.htm>

⁴⁸ <http://sustainabletransport.org/parking-in-chinese-cities-from-congestion-challenge-to-sustainable-transport-solution/>

⁴⁹ http://www.chinadaily.com.cn/business/motoring/2015-07/13/content_21264661.htm

3 Indien: Mångfacetterade lösningar

Konkreta exempel på informationstekniksystem (IKT) integrerade inom indisk kollektivtrafik är få till antalet. Indien är ett snabbt urbaniserande utvecklingsland där trafiken ofta är kaosartad och det i allmänhet råder trängsel på de underutvecklade kollektivtrafiksystem som finns. Kollektivtrafik ligger inte högst upp på agendan vad gäller problem som måste åtgärdas, men en del initiativ (både offentliga och privata) är steg i rätt riktning. Regeringens satsning på byggandet av 100 smarta städer väntas också leda till att fler smarta transportlösningar efterfrågas.

1.1 BRTS

Det mest konkreta indiska exemplet på ett effektivt användande av IKT inom kollektivtrafiken är Ahmedabads (den största staden i premiärminister Modis hemstad Gujarat) BRTS (Buss Rapid Transport System). Efter att ha invigts 2009 har systemet numera 144 stationer på tretton olika linjer och en total längd på omkring 10 mil. En förstudie till denna trafiklösning gjordes av CEPT (Centre for Environmental Planning and Technology) University i Ahmedabad och presenterades 2005, varefter universitetet även tog fram en detaljerad rapport om föreslagna ruttsträckningar baserade på ett nyutvecklat trafikstyrningssystem. Bussarna går i avskilda filer och har särskilda hållplatser som möjliggör snabb på- och avstigning. Ett flertal BRT system är nu påbörjade (eller planerade) i fler indiska städer, där bland annat Indore anses ha ett välfungerande system.⁵⁰ Man kan dock fråga sig om det är ett effektivt användande av IKT som gjort BRT-systemen i Ahmedabad och Indore så framgångsrika. Snarare rör det sig om effektiv planering av bussrutter, god implementering och bra förankring av systemet hos allmänheten.

Tidigare BRTS-satsningar i till exempel Delhi och Pune har nämligen inte alls varit lika framgångsrika. Detta anses framförallt bero på just dålig planering och implementering. Busskorridorerna som byggdes var inte tillräckligt omfattande och var dessutom planerade på ett sätt som gjorde dem mycket svåra att använda. Ett exempel på detta är BRTS-sträckan i Delhi som blev färdig inför Commonwealth Games 2010, där man i princip inte byggde några övergångsställen till hållplatserna (som ligger i mittfilerna). Dessutom använder även bilar bussfilerna, då byggandet av dessa skapade stora trafikstockningar. Ytterligare ett problem är att systemet var dåligt sammankopplat med resten av kollektivtrafiksystemet, samt att man bara byggde särskilda bussfiler på en, inledande, sträcka av systemet. Efter att denna inte föll väl ut lades hela BRT-satsningen ned utan att egentligen ha fått en chans.

1.2 First/last mile connectivity

Bangalorebaserade Ola Cabs har efter Ubers inträde på den indiska marknaden 2013 lanserat en likande tjänst som nu expanderar kraftigt över hela landet. Mer unikt för Indien är smartphone-appar som G-Auto och Pooch-O som fungerar mer eller mindre som Ubers app men för autorickshaws. Pooch-O togs fram och drivs av delstatsregeringen i New Delhi och ger användare möjlighet att tillkalla autorickshawchaufförer i närheten. Till skillnad från Uber betalas sedan resan kontant, men tack vare att reserutten loggas med hjälp av GPS behöver man inte förhandla med föraren om priset. Att förare och rutt registreras anses också vara en fördel då de därmed anses som säkra. Totalt är 24 000

⁵⁰ Se <http://www.ahmedabadbrts.org/web/index.html> för mer info.

autorickshaws anslutna till tjänsten. Intressant nog står samma organisation (DIMTS, Delhi Integrated Multi-Modal Transit System som är ett samriskbolag mellan delstatsregeringen och en stiftelse) bakom Pooch-O som ansvarade för planeringen av Delhis misslyckade BRT-system. Med G-Auto kan man utöver att boka en ”auto” till sig själv även kopplas samma med andra som vill resa på samma sträcka och därmed minska sin resekostnad.

Pooch-O ger även användare möjlighet att se om det finns lediga sittplatser på nästkommande buss (baserat på vilken hållplats man är närmast), vilka vägar som är igenkorkade av trafik och hur många platser som är lediga på de av delstaten drivna parkeringsplatserna i staden.

Det svenska företaget CleanMotion har utvecklat en ny typ av autorickshaw särskilt framtagen för den indiska och indonesiska marknaden. Zbee, som produkten heter, byggs på plats av miljövänliga material och drivs till hundra procent av solkraft. Zbee:n ska fungera som en *first/last mile*-tjänst och ta kunder mellan fasta punkter (såsom mellan tunnelbanestationer och köpcentrum, sjukhus eller universitet). Planen är att den första sträckan mellan ett av Delhis största köpcentrum och dess närmsta tunnelbanestation (en sträcka på 1,5 km) ska börja trafikeras i oktober i år och att man därefter ska etablera ytterligare nio sträckor. Satsningen på den första sträckan drivs tillsammans med fastighetsbolaget som äger köpcentrumet, och energin kommer från solpaneler på centrals tak.

1.3 Smart Cities

I övrigt finns det få konkreta exempel på ett effektivt användande av IKT inom kollektivtransporter i Indien. Trots stora trafikstocknings- och miljöproblem finns det nästan inga förslag på olika sätt att minska bilars möjlighet att ta sig in i de stora städerna (genom t.ex. vägtullar). I Mumbai har man istället förbjudit autorickshaws att trafikera de mest centrala delarna av staden. I Delhi måste sedan ett par år tillbaka alla stadsbussar, taxibilar och rickshaws gå på CNG, men att minska den totala trafikmängden verkar inte finnas på kartan.

Regeringens Smart City-satsning, som Tillväxtanalys tidigare har rapporterat om kan dock vara ett steg i riktningen mot mer högteknologiska och effektiva transportlösningar. Kortfattat innebär satsningen att Indien ska utveckla 100 smarta städer, av vilka en majoritet är uppgraderingar av existerande städer, men det innebär också byggandet av cirka 25 helt nya städer. Regeringen har förklarat behovet av Smart City-programmet med att indisk stadsplanering måste förbättras då antalet boende i städerna kommer att öka kraftigt de kommande åren.

Planeringen av de nya smarta städerna ska göras noggrant och med hänsyn till misstag som gjorts på andra platser och i andra länder för att möjliggöra utvecklingsprång. Effektiva transportsystem (inklusive trafikstyrningssystem) nämns som en viktig del av satsningen, men exakt hur dessa ska se ut överlåter man till respektive stad att planera själv och därmed finns ännu inga konkreta förslag. Insatta personer i Tillväxtanalys indiska kontaktnät bedömer att satsningarna som ambitiösa, men vad resultatet kommer bli är oklart. Viljan att förändra finns, men bristen på kapital (både finansiellt och humant) innebär att detta inte kommer att ske över en natt.

Sedan tidigare stadsutvecklingsatsningar finns det krav på att nya bussar måste ha telematiksystem⁵¹ ombord, men dessa är inte standardiserade mellan varken fordons-

⁵¹ System som möjliggör för fordon trådlöst kan kommunicera med trafikledningscentraler.

leverantörer eller städerna, så mottagningskapaciteten är låg. Från industrins håll hoppas man därför att Smart City-satsningen medför en produktstandardisering på området.⁵²

Indien har sedan tidigare visat intresse för svenska stadsplaneringslösningar inom SymbioCity-konceptet. Vad gäller just smarta kollektivtransporter har Smart City-satsningen ännu inneburit att en del svenska företag i sektorn märkt av en ökad efterfrågan, medan andra inte gjort det.

1.4 Sammanfattning

Det finns få men goda exempel på effektiv användning av IKT-system i Indien. Uber-liknande tjänster som G-Auto och Pooch-O faciliterar enkla transporter med autorickshaws, medan de välplanerade BRT-systemen i Ahmedabad och Indore visar att även storskaliga offentliga lösningar är möjliga i Indien. Smart City-satsningen väntas leda till att frågan om bra kollektivtrafiklösningar prioriteras – och här kan svenska erfarenheter på området komma Indien väl till pass.

⁵² Se <http://smartcities.gov.in/writereaddata/SmartCityGuidelines.pdf> för mer info.

4 Brasilien: Kaos i kollektivtrafiken

Kollektivtrafiksituationen i Brasilien är inte tillfredsställande. Data från det statliga forskningsinstitutet Ipea⁵³ visar att 38 procent av befolkningen går till fots när de ska ta sig någonstans i städer med fler än 60 000 invånare. Orsaken är inte en stadsplanering som innebär korta avstånd utan de höga avgifterna eller den begränsade tillgången till kollektivtrafik. Många har inte heller råd att köpa bil.

En orsak till detta är den dåliga infrastrukturen. På senare år har Brasilien satsat omkring två procent av BNP på infrastruktur. Det är en mycket måttlig siffra, i synnerhet i jämförelse med andra tillväxtmarknader, och räcker enligt Frischtak⁵⁴ inte ens till att underhålla den infrastruktur som redan finns (tre procent skulle krävas). För att få en infrastruktur i nivå med den i dagens Sydkorea skulle det exempelvis krävas investeringar på mellan två och fyra procent av BNP i 20 år. Indien satsar runt sex procent av BNP på infrastruktur och i Kina är siffran nio procent.

4.1 Byråkrati, lobby och korruption

Tekniska lösningar finns liksom en medvetenhet hos allmänheten, i näringslivet och delvis även inom offentlig sektor om kollektivtrafikens betydelse för att förbättra rörligheten i städerna och invånarnas livskvalitet. Trots det saknas viktiga institutionella omställningar som krävs för att förbättringsprojekten ska kunna genomföras.

Två orsaker till den dåliga kollektivtrafiken är den omfattande byråkratin och korruptionen som finns i den offentliga sektorn i Brasilien. Ett exempel är lagen om en nationell politik för urban rörlighet som behandlades i kongressen i 17 år på grund av det tröga och mycket byråkratiska politiska beslutsfattandet.

Byråkratin bidrog också till att det tog 14 år att bygga tunnelbanan i Salvador, en av Brasiliens största städer. Linje 1, den enda linje som fungerar i dagsläget, planerades bli 12 km lång och skulle binda samman stadens centrum med en förort. År 2015, ett år efter det att linjen invigdes, är det bara 9,7 km som trafikeras. Omkring 700 miljoner real (1,5 miljarder SEK) investerades i projektet. Tribunal de Contas da União (TCU), domstolen som är Brasiliens motsvarighet till Riksrevisionen och övervakar statsfinanserna, konstaterade att bygget var överpriserat med minst 166 miljoner real (360 miljoner SEK).

Ett annat problem i Brasilien är lobbyisterna. Silveira och Cocco⁵⁵ menar att chassitillverkarnas stora inflytande gör det svårt att få till stånd spårburna transportsystem, trots att dessa som författarna framhåller även kan kombineras med bussar. Tillverkarna lobbyar för Bus Rapid Transit (BRT) som enda lösning på kollektivtrafikproblemen. Karteller hämmar på samma sätt större förändringar som spårbundna transporter. Till exempel har de starka privata krafterna mot spårbundna transporter bidragit till att detta inte kunnat byggas ut i Rio de Janeiro.

⁵³ IPEA – SIPS. *Sistema de indicadores de percepção social – mobilidade urbana*. Brasília, Ipea, 2011.

⁵⁴ Frischtak, Cláudio R. *O Investimento em infra-estrutura no Brasil: Histórico recente e perspectivas*. Pesquisa e Planejamento Econômico, vol. 38, nr. 2, s. 307–348, 2009.

⁵⁵ Silveira, Márcio R. och Cocco, Rodrigo G. *Transporte público, mobilidade e planejamento urbano: contradições essenciais*. Estud. av., São Paulo, vol. 27, nr 79, s. 41–53, 2013.

Staden Belém, huvudstad i delstaten Pará i norra Brasilien, är ett exempel på en annan stad där inte kollektivtrafiken kunnat byggas ut. Enligt Azevedo Filho och Silva⁵⁶ gjordes minst nio kort- och långsiktiga relevanta utredningar om kollektivtrafiken i Belém under perioden 1978–2010, men ingen av dem genomfördes. Utredningen om cykelvägen BL-01 1979 förtjänar att lyftas fram eftersom den gäller ett pionjärprojekt för Brasiliens storstäder. En för tiden god cykelvägsplan med goda tekniska egenskaper lades fram. Tyvärr blev den aldrig verklighet och cyklingen utvecklades inte ytterligare. Den urbana rörligheten i Belém är bättre nu än på 1980-talet, men fortfarande inte tillfredsställande, trots de många utredningar som gjorts på området under de senaste tre decennierna. Det finns inget annat egentligt skäl till att dessa utredningar inte lett till något i praktiken än statens tröghet och politikernas bristande handlingskraft på den urbana rörlighetens område.

4.2 Buss rapid transit och andra initiativ som ger hopp

Buss rapid transit (BRT) är vanligt i storstädernas kollektivtrafiksystem. I 14 städer finns totalt 32 BRT sträckor med en sammanlagd längd av 554,4 km. Den första BRT linjen i världen skapades år 1974 i Curitiba. I Brasilien och tidigt också internationellt har Curitiba varit ett föredöme i fråga om urban rörlighet. Stadens offentliga transporter kännetecknas av användningen av ledbussar, bussfiler, tvärgående ringlinjer som förbinder olika stadsdelar med varandra utan att man måste resa genom stadskärnan samt tunnelbanestationer där det går att köpa biljett i förväg, något som annars är ovanligt i Brasilien, i synnerhet på bussar. Santi⁵⁷ hävdar dock att staden, trots den goda transportpolitiken genom åren, nu ändå står inför en rörlighetskris på grund av tvångsmässig bilanvändning och den bristande flexibilitet i kollektivtrafiken som orsakas av trängseln på vägbanorna.

Curitiba ligger i en av Brasiliens rikare regioner precis som São Paulo och Belo Horizonte. Belo Horizonte har nyligen tagit hjälp av brittiska experter för att genom ett samhällsdeltagande hitta praktiska och billiga hållbara lösningar, bland annat för kollektivtrafiken. Lösningar som bland annat redan används i London bygger på att digitala verktyg används av arkitekter, stadsplanerare och stadsforskare.

I São Paulo är den största staden på södra halvklotet och där färdas 8 miljoner människor med buss varje dag. Bussnätet omfattar över 4 000 km väg och mer än 17 000 hållplatser. Från 2017 planerar São Paulo att förnya alla bussar genom en koncessionsmodell där staden kommer att ha färre men större bussar. Man avser att öka antalet resor med 24 procent och skapa över 150 000 nya sittplatser. När antalet fordon minskar räknar man med att bussarnas genomsnittshastighet ska stiga över det nuvarande snittet på 20 km/h. Koncessionsinnehavarna ska få ersättning utifrån kvaliteten på sina tjänster och kostnaderna för driften i stället för utifrån antalet resenärer som i dag. São Paulo har också fått tre vätedrivna bussar, den första ”vätedrivna flottan” i Brasilien och i hela Sydamerika. Projektet är helt brasilianskt.

Situationen är betydligt svårare i Manaus som är huvudstaden i delstaten Amazonas i betydligt fattigare norra Brasilien. Den grundläggande infrastrukturen är dålig och finansiering saknas. En tunnelbana skulle vara ett alternativ men kostnaden skulle bli 200 miljoner real (över 400 miljoner SEK) per kilometer för att transportera 100 000

⁵⁶ Azevedo Filho, Mário A. N. de och Silva, Antônio N. R. da. *Uma avaliação retrospectiva ee Belém do Pará sob a ótica da mobilidade sustentável*. Transportes, Rio de Janeiro, vol. 21, s. 13-20, 2013.

⁵⁷ Santi, Lidiane. Mobilidade urbana na cidade de Curitiba: *Transporte e políticas públicas*. Curitiba: WebArtigos, 2012. Hämtad 12 augusti 2015 från: <http://www.webartigos.com/artigos/mobilidade-urbana-na-cidade-de-curitiba-transporte-e-politicas-publicas/122846/>

människor om dagen. Ett annat alternativ som övervägt är snabbspårvägar som skulle kosta runt 45 miljoner real (nästan 100 miljoner SEK) per kilometer. Det billigaste alternativet är ett BRT projekt. Varje kilometer skulle kosta 15 miljoner real (drygt 30 miljoner SEK). Manus skulle behöva ett BRT-system på minst 60 km. Investeringen skulle således uppgå till 1,3 miljarder real (över 2,7 miljarder SEK).

4.3 Federalt initiativ – rörlighetslagen

I den federala lagen 12.587/2012 om en nationell politik för urban rörlighet, även kallad ”rörlighetslagen”, anges riktlinjer för hållbara lösningar för urban rörlighet för kommunerna. Även om lagen ger en färdriktning för offentliga beslutsfattare är det troligt att den inte kommer att lösa Brasiliens kollektivtransport problem. Den saknar till exempel finansieringslösningar för infrastruktur i sektorn inbegripet inköp eller uppgradering av fordonsflottor.

4.4 Initiativ från invånarna och näringslivet

Såsom redan nämnts är invånarna och näringslivet också medvetna om vikten av offentliga transporter och bristerna i sektorn i Brasilien. I Porto Alegre har tre annonsörer startat initiativet ”Que Ônibus Passa Aqui?” för att göra det enklare för bussresenärerna genom information på hållplatsen om vilka busslinjer som stannar där. Tanken var att skapa en mall med en självhäftande skylt att sätta upp på hållplatserna, med ett tomt utrymme där resenärerna skulle ange vilka busslinjer som stannar vid hållplatsen. Engagemanget blev så stort att initiativet nu fått status som offentligt projekt i vissa städer. Man bör känna till att det är extremt sällan som det går att hitta information om tidtabeller eller rutter på hållplatserna i Brasilien.

Ett exempel på ett initiativ från näringslivet kommer från Cuiabá, huvudstad i delstaten Mato Grosso i Central-väst. Där har man utvecklat ett projekt för ett nytt transportmedel, ”Aerobolha” (ung. ”luftbubblan”). Passagerarna färdas en och en i bubblorna, som drivs med el och hänger i en balkbana (monorail). Tanken är att stationerna ska finnas vid gångbanor sju meter över mark. Dit tar man sig via trappor och en lyftplattform. Samma station används oavsett vilken riktning man ska färdas i. Hastigheten är 55 km/h, ungefär 400 procent snabbare än genomsnittet för stadsbussar. Antalet passagerare per timme är minst 30 procent högre än antalet bussresenärer.

5 Japan: Tåget och IKT

Japan har en förhållandevis energieffektiv transportsektor, delvis tack vare att en stor andel av persontrafiken är elektrifierad.⁵⁸ Icke desto mindre stod transportsektorn för 18,7 procent av Japans totala utsläpp av växthusgaser år 2012.

29,3 miljarder kollektivtrafikresor genomfördes under 2012.⁵⁹ Det är en svag ökning med 1,5 procent från året innan. De tillryggalade totalt 561 miljarder personkilometer. Tåg är det överlägset vanligaste transportmedlet för kollektivtrafiken i Japan, och står för hela 79 procent av resorna. 20 procent av resorna gjordes med buss eller annan vägburen transport, till exempel taxi. Inrikesflyg används av 0,3 procent av resenärerna, men står för 13,9 procent av antal personkilometer.

Samtidigt som antal resenärer inom kollektivtrafiken varit ganska konstant de senaste åren ökar antal registrerade personbilar. År 2013 fanns ca 60 miljoner personbilar, en ökning med nära 10 procent sedan år 2000. Ambitionen är att öka andelen resenärer som väljer kollektivtrafik framför egen bil, och som argument anges minskad klimatpåverkan.⁶⁰

Användningen av informations- och kommunikationsteknik (IKT) möjliggör effektivare, attraktivare och snabbare kollektivtrafik. Här följer några exempel på hur man i Japan, på både privat och offentligt initiativ, använder IKT för att förbättra servicen och öka kollektivtrafikanvändandet.

5.1 Säkrare och snabbare kollektivtransporter med IT

5.1.1 Säker och smidig tågtrafik med GPS-övervakning som ersätter fysiska signalsystem

Som nämndes inledningsvis är tåg det huvudsakliga transportmedlet för passagerartransporter i Japan. Det finns mer än 100 privata tågoperatörer, inklusive sex regionala *Japan Railways (JR)*⁶¹, som täcker i stort sett hela landet.

De privata bolagen, såsom JR, Hitachi och Toshiba, har tagit egna initiativ för att förbättra tågtrafiken med hjälp av IKT-lösningar, utan subventioner från staten. Ett exempel är *JR East* (som opererar i Tokyo-området) som har utvecklat *Advanced Train Administration and Communication System (ATACS)*.

ATACS syftar till att, med fortsatt extremt hög säkerhet, öka antal tåg på spår med hög trafiktäthet. Det traditionella säkerhetssystemet inom järnvägen i Japan bygger på ett stort antal fysiska komponenter ute i anläggningen, såsom signaler, terminaler för automatiskt tågstopp (ATS) och kommunikationskablar. Komponenterna befinner sig i tuffa miljöer med vibrationer, damm och temperaturvariationer. Det stora antalet komponenter kräver hög bemanning ute i spåren för service och underhåll. Dessutom bygger systemet på detektion av tåg i diskreta sektioner på rälsen, så kallade ”fasta block”. Varje block är fastställt i storlek och skyddas med signaler så att bara ett tåg i taget befinner sig i blocket.

⁵⁸ Se förra Hänt i Världen – Infrastruktur från Tillväxtanalys, februari 2015.

⁵⁹ <http://www.stat.go.jp/english/data/handbook/c0117.htm> kap 9.

⁶⁰ Ibid.

⁶¹ JR var statligt ägda fram till 1987 men är numera privatägda.

Med ATACS används istället telekommunikation mellan tågen och rälskomponenter för att styra trafiken. Genom ATACS kan den exakta positionen för tåget erhållas mer noggrant än med blocksystemet. Till skillnad från blocksystemet är de skyddade sektionerna mer flexibla. Tågen kan kommunicera sina exakta positioner till rälsen och därmed kan tåg automatiskt och frekvent justera hastigheten för att hålla rätt avstånd till andra tåg, så att såväl säkerhets- och komfortkrav upprätthålls. Med ATACS blir det möjligt att hålla ett stort antal tåg på linjen, och erbjuda en mycket tät tidtabell. På ringlinjen i Tokyo, JR Yamanote-linjen, kan man erbjuda hög transportkapacitet under rusningstrafik med ett tåg varannan minut. Eftersom ATACS i huvudsak använder sig av utrustning ombord på tåget minskas kostnader för service och underhåll ute i spåret.

Efter de första två åren i drift i Sendai i nordvästra Japan har ATACS visat lika hög säkerhetsnivå som det befintliga, traditionella säkerhetssystemet. Systemet togs i kommersiell drift i oktober 2011 i Sendai. JR East planerar att lansera ATACS på Tokyos mest trafikerade pendeltågslinje Saikyo under hösten 2017.

Som nämndes inledningsvis är ATACS utvecklat av en privat operatör, och systemet är på väg att utvecklas till en nationell standard. Statens roll blir främst att främja internationell standardisering. JR East och MLIT arbetar för närvarande med att lansera tekniken bakom ATACS som standard inom Internationella Järnvägsunionen, UIC.

5.1.2 Företräde för kollektivtrafik genom prioriteringssystem

The Public Transport Priority System (PTPS) är ett datorbaserat system som styr trafiksignaler till förmån för busstrafik. PTPS ger automatiskt prioritet, dvs. grönt ljus, för bussar så att trafiken flyter på och trafikstockningar kan undvikas. PTPS utgörs av ett antal komponenter, såväl hård- som mjukvara, som installeras i bussarna och som sedan trådlöst kommunicerar med centrala servrar. PTPS kombinerar data från tidtabeller, rutter och hållplatser med realtidspositioner som sänds från bussarna över 3G-nätet när de passerar vissa punkter på sträckan. Med hjälp av sådan input kan systemet ge prioritet i signaler, speciellt till bussar som är försenade. Systemet kan också varna privata bilar som använder bussfiler.

The National Policy Agency (NPA) och den lokala polisen ansvarar för uppbyggnad och underhåll av PTPS-relaterad infrastruktur för vägtransporter inom sina områden. Vid slutet av år 2014 hade 40 prefekturer av 47 introducerat PTPS för sina vägnät. MLIT stödjer den del av PTPS-infrastrukturen som sitter i bussarna. Sedan 2013 har MLIT bidragit med 24 miljoner (340 miljoner yen) till bussoperatörer för installation av PTPS-teknologi.

Som positiv effekt av PTPS kan nämnas att staden Matsue, i Shiname-prefekturen vid Japans nordvästkust, säger sig ha ökat andel bussar som är i tid från 23 procent till 63 procent, minskat körtiden med 15 procent och ökat antal resenärer med nära fem procent tre år efter det att systemet infördes.

5.1.3 Intelligent Transport System för bättre flyt i vägtrafiken

I Japan satsas stort på *Intelligent Transport System* (ITS), framförallt som verktyg för att minska trafikstockning av privatbilism i storstadsområdena. Japans regering har som mål att minska mängden trafikstockningar med hälften till år 2020 jämfört med år 2010. I Japan definieras ITS som ”teknik som är designad att integrera människor, vägar och fordon för att åtgärda trafikproblem som trafikstockningar, olyckor och miljöförstöring.”⁶² MLIT, delvis i samarbete med Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) har gett

⁶² www.mlit.go.jp/road/ITS/pdf/ITSinitiativesinJapan.pdf

finansiellt stöd till installation av ITS över hela Japan. Fordons- och IT-industrin har bildat ”ITS Japan”⁶³ för att främja implementering av ITS. Genom samarbete mellan näringsliv och departement är ITS på stadig frammarsch i landet, genom exempelvis *Electronic Toll Collection System* (ETC) och *Vehicle Information and Communication System* (VICS), vilket bidragit till att trafiken flyter bättre. Det kan också gynna busstrafiken, men intrycket är att ITS i Japan är tydligt dedikerat till privatbilism och godstransporter på väg.

5.2 IT för att underlätta för resenärerna

5.2.1 Gemensamt betalsystem för kollektivtrafik över hela landet

Sedan år 2001 har kort med integrerade kretsar, IC-kort, använts av resenärer i Japan, och över 20 tågoperatörer över landet har lanserat sina versioner av de smarta och laddningsbara korten. Sedan i mars 2013 är de tio mest populära korten (inkl. Pasmio och Suica) kompatibla med varandra, efter ett initiativ från kortföretagen. Standardiseringen gör det möjligt att resa på tåg, bussar och tunnelbana i Japans största städer med ett kort. MLIT har som mål att kortsystemet ska lanseras i samtliga större städer. Det finns 115 städer i Japan med befolkning över 200 000 invånare, och av dessa har 74 redan infört det standardiserade kortlösningen, och MLIT vidtar nu åtgärder för att främja införandet i återstående 41 städer. Sedan 2011 har MLIT gett stöd till tåg- och bussoperatörer för att främja introduktion av IC-kort. 2011 gav departementet totalt 18 miljoner kronor (260 miljoner yen) till 12 sådana operatörer och år 2014 59 miljoner kronor (850 miljoner yen) till 17 operatörer. Med samma syfte har kommuner gett stöd till lokala operatörer.

5.2.2 Korrekt tidtabell genom lokaliseringssystem

Punktlighet och förutsägbarhet är två viktiga faktorer för att öka attraktiviteten med kollektivtrafiken. I Japan används lokaliseringssystem med trådlöst nätverk och GPS för bussar och light rail transit (LRT) för att ge resenärer information om ankomst till hållplats. Systemet ger information via displayer vid hållplatser, via en hemsida eller i mobiltelefonen. Lokaliseringssystemet har hittills installerats i 41 av Japans 47 regioner. Införandet har gett positiv effekt på antal bussresenärer, och trenden med sjunkande antal bussresenärer sedan 1970 har brutits för att sakta öka sedan år 2011.

MLIT tillsammans med kommuner erbjuder finansiellt stöd för operatörerna att installera lokaliseringssystem. Speciellt vill man se att lokaliseringssystem för bussar och LRT samordnas, så att resenärer kan göra smidiga övergångar mellan de olika transportslagen. Kostnaden för installation av lokaliseringssystemen delas mellan MLIT, respektive kommun och de privata operatörer som är inblandade.

⁶³ <http://www.its-jp.org/english/>

6 Sydkorea: Mycket teknik med ett snabbt växande bilresande

I Sydkorea står transportsektorn för nära 20 procent av klimatpåverkande utsläpp, och 80 procent av dem kommer från vägtrafik. Landets snabba utveckling under några få decennier, såväl vad gäller ekonomisk tillväxt som befolkningsökning och stark urbanisering runt huvudstaden Seoul, har ställt stora krav på infrastruktursatsningar – krav som inte alltid kunnat mötas med utbyggnad. Från år 1994 till 2012 ökade den totala väglängden med 43 procent medan antal registrerade bilar ökade med 155 procent. Den begränsade infrastrukturen i kombination med kraftigt ökad trafik har medfört stora problem med trafikstockningar. Kostnaderna för dålig framkomlighet beräknades till 140 miljarder kronor (18,5 biljoner won) år 1997. Under samma period beräknades logistikkostnaderna i Sydkorea till 16,5 procent av bnp, att jämföra med runt 10 procent för USA och Japan, vilket ansågs spegla de svåra trafikproblemen. Dessutom orsakade trafikolyckor och hälsopåverkande avgasutsläpp samhällskostnader för nära 100 miljarder kronor. Sammantaget fanns stora behov av insatser för att förbättra situationen, och ett intelligent transportsystem (ITS) sågs som lösningen.

ITS definieras i Sydkorea enligt Artikel 2 i *National Integrated Transportation System Efficiency Act* som ”system för att förbättra effektivitet och säkerhet genom automatiserade och vetenskapliga metoder för drift och ledning av transportsystem, genom att använda information och avancerade teknologier, som elektronik, kontroll och kommunikation, i transportinfrastruktur och fordon”. År 1999 lanserade den koreanska regeringen den första versionen av en övergripande trafikpolicy för att underlätta införandet av ITS, och 2009 kom den nuvarande versionen av *National Transport System Efficiency Act*. Lagen krävde en övergripande plan för ITS och riktlinjer för implementering och standardisering av ITS-teknik. Lagen ledde också till etableringen av *ITS Korea*⁶⁴, en främjarorganisation för utveckling och export av ITS-teknik.

6.1 ITS ger bättre flyt i vägtrafiken – både privat och kollektiv

Det är *Ministry of Land, Infrastructure and Transport* som ansvarar för satsningarna på ITS. Under perioden 2001–2012 investerades det totalt 21 miljarder kronor (2900 miljarder won) på att implementera ITS. Regeringen stod för 40 procent, medan kommuner och statliga bolag stod för 32 respektive 28 procent av den totala budgeten. Fram till 2020 planerar man att investera ytterligare 18 miljarder kronor (2500 miljarder won).

Idag är ITS installerat på samtliga motorvägar (”expressways”) (390 mil) och 19 procent av landets nationella vägar, dvs. 255 mil av totalt 1 346 mil. Mer specifikt handlar det om ”basic information broadcasting service” (BIBS), olycksledningstjänster och övervakning av trafikflödet (FTCS). I det kommunala vägnätet (4 104 mil) är ITS installerat till 8,4 procent (344 mil). Enligt de beräkningar som finns har satsningen varit lönsam. Tio år efter införandet av ITS kan man visa att man lyckats minska de totala samhällskostnaderna med 84 miljarder kronor (11,8 biljoner won) årligen och ökat den genomsnittliga hastigheten med 15–20 procent⁶⁵, samtidigt som säkerheten och antal passagerare inom kollektivtrafiken ökat.

⁶⁴ http://www.itskorea.kr/eng/eng/01_about.jsp

⁶⁵ Enligt ”ITS Plan 2020 for Vehicles and Road Traffic”.

Kollektivtrafiken i Sydkorea är till stor del vägbunden, inte minst genom omfattande lokal, regional och nationell busstrafik, och omfattas därmed av ITS-strategin. En tydlig ambition att använda IKT för att förbättra kollektivtrafiken finns i den nationella tioårsplanen för en ”grön” omställning av transportsystemen på nationell och lokal nivå som lanserades 2011, *Master Plan for the Development of Sustainable Transport and Logistics*.⁶⁶ Där nämns exempelvis planer på att införa system för styrning och övervakning av trafikbehov, dvs. ITS för att bättre utnyttja vägarna. Där lyfts också fram att man ska främja utvecklingen av kollektivtrafik genom utbyggnad av resecentrum, där byten mellan färd sätt underlättas. Även här kan ITS användas för bättre realtidsinformation om avgångs- och ankomsttider. I kommande avsnitt beskrivs systemen mer i detalj, tillsammans med erfarenheter från implementering av ITS i två städer, Seoul och Anyang.

6.2 ITS för att underlätta för resenärerna

Två viktiga delar av ITS som riktar in sig på förbättrad kollektivtrafik är realtidsinformationssystem för transportmedel och ett nationellt betalsystem.

Syftet med ett informationssystem för bussar (BIS) är att ge passagerare noggrann och verklighetsförankrad information om ankomst- och avgångstider, och underlätta byten mellan olika färdmedel. Dessutom kan linjekartor, saldo på betalkort och annan information delges resenärerna genom systemet. BIS underlättar också för bussförare, som får bättre koll på trafikstockningar och olyckor, samt för beslutsfattare som kan få relevant statistik för planering av linjedragning och tidtabeller. Det första BIS-systemet infördes i början av 2000-talet i Bucheon, som följdes år 2005 av Seoul. Det var dock lokala system med begränsad nytta, och för att öka samordningen initierade infrastrukturdepartementet *MOLIT* en utvidgning till regionala system, där data mellan olika städer kunde delas. På så sätt fick man ett sammanhängande system för koordinering av lokala och regionala busslinjer. År 2013 har 53 städer BIS installerade, delvis tack vare statliga subventioner.

Idéerna om ett nationellt betalkort för kollektivtrafik i Sydkorea har funnits sedan 1990-talet, med syfte att underlätta för resenärerna och öka användandet av kollektivtrafik. Sedan ett par år finns ett standardiserat betalsystem implementerat, *One Card All Pass*, med garantier från staten att det ska fungera som betalningsmedel nationellt. Med kortet kan man resa med flera transportslag över hela landet, till rabatterat pris. Betalkortens användningsområden växer och det finns gott om företag som erbjuder servicetjänster knutna till betalkortet som till exempel kan användas för betalning i affärer, på biografier och liknande.

6.3 Implementering av ITS i praktiken – lärdomar

Utvecklingen av betalkortet som beskrivs ovan är ett exempel på hur departement, kommuner och företag tillsammans tar steg för att implementera ny teknik. Viktiga ingredienser är arbetet med standardisering, myndigheternas utformning av kravspecifikationer och utvärdering av de privata operatörerna, samt att det finns föregångare, dvs. företag och kommuner som tidigt vill testa och lära av erfarenheter.⁶⁷

⁶⁶ Se vidare Tillväxtanalys Svar Direkt 2015:03 Hänt i världen – Infrastruktur och transporter för mer allmän genomgång av infrastruktur i städerna i Sydkorea.

⁶⁷ ”Establishment of Intelligent Transport System (ITS)”, Kap 4.5.

Här följer två exempel på städer som använder IKT som stöd för bättre kollektivtrafik, och lärdomar de dragit av implementeringsprocessen.

6.3.1 Seoul – en storstad

Seoul införde ITS enligt en övergripande plan från år 2000. ITS används för att effektivisera och förbättra både privatbilism och kollektivtrafiken i Seoul. Förutom övervakning och system för bilar omfattar systemet även BIS och betalkort för kollektivtrafik. Information från samtliga system samlas i det övergripande *Transport Operation and Information Service* (TOPIS), som bland annat ger möjlighet att kontrollera och styra trafikflöden samt hantera behov av underhåll och parkeringsproblem.

Det finns flera erfarenheter att lära av när det gäller implementationen av ITS i Seoul.⁶⁸ I en utvärdering påtalas också det faktum att BIS och betalkortet ledde till påtagliga förbättringar, dvs. nöjdare resenärer. Resandet med kollektivtrafik ökade med drygt tre procent på tre år, medan biltrafiken minskade med en procent samma period. Betalkortet används av 95 procent av de resande, vilket gör att den trafikinformation som beslutsfattarna får är representativ för resmönster. Visioner och planer från staden följdes av rejäla investeringar på infrastruktur, särskilda bussfiler och trafiksignaler.

En av åtgärderna man vidtog var att införa regleringar i form av ett ”semi-offentligt” buss-system, för att få full kontroll över linjestreckningar, inflytande över tariffer och vinster samt möjlighet att ställa krav på bussoperatörerna. Nyordningen möttes av skepsis från de privata företagen som befarade minskade vinster och tuffare villkor. Situationen hanterades genom dialog mellan staden och operatörerna, information om fördelarna med det övergripande systemet samt överenskommelser om kompensation till de privata aktörerna. En framgångsfaktor för Seouls ITS-implementering anses vara att stadens tjänstemän inte väjt för särintressen, såsom i det här fallet bussoperatörerna, utan hållit fast vid sin strategi och genom dialog verkat för att nå målsättningarna.

En utmaning gällde kostnader och finansiering av satsningen. Seoul stad beslöt tidigt att samverka med privata finansiärer. Det offentlig-privata samarbetet bidrog inte bara till finansiell förstärkning utan även till genomförandekraft och långsiktighet i implementeringen. Tillsammans med IT-företaget LG CNS etablerades *Seoul Smartcard Co.* som kunde utveckla ett avancerat system för smarta betalkort – ett system som nu säljs runt om i världen med goda vinster.

6.3.2 Anyang – en mindre stad

För Anyang är användningen av IKT ett sätt att hantera både stadens trafik- och miljöproblem och dess ökande kriminalitet. Kollektivtrafiken förbättrades med hjälp av BIS, ”smarta” trafikljus och koordinerad information mellan bussar och tunnelbana. Dessutom används ett stort antal övervakningskameror såväl för trafikövervakning, till exempel för att upptäcka otillåten trafik i bussfiler, som för katastrofberedskap och för att förhindra brott av olika slag. *Anyang Traffic Information Center* (ATIC) är navet i stadens intelligenta trafiksystem. Här samlas information från trafiksystem och övervakningskameror. Inledningsvis var det svårt att samordna alla intressenter som på olika sätt kunde ha nytta av ATIC, som polis, brandkår, militär och grannkommuner. Det fanns ingen tidigare erfarenhet av integrering av olika tjänster i ett centraliserat system, då ATIC var det första i sitt slag i landet. Staden valde att ta på sig en tydlig koordinerande roll för till

⁶⁸ ”Establishment of Intelligent Transport System (ITS)”, rapport från MOLIT och ITS Korea, kap. 5. 2014

exempel kravspecifikationer, projektledning och inspektioner. Det tog tid att integrera de olika intressenternas önskemål men genom dialog och målmedvetet arbete lyckades man få till stånd ett gemensamt kontrollcentrum med stora samordningsvinster.

6.4 Utvecklad teknik ger exportmöjligheter

Enligt en nationell rapport är Sydkorea nionde land i världen vad gäller generell teknisk nivå, men femma för sin servicenivå med ITS. Japan toppar båda kategorierna, och Sverige ligger på sjätte plats i båda kategorierna i samma ranking.⁶⁹ Inom vissa ITS-områden anses dock Sydkoreas teknologi ligga i topp. Exempelvis anses landets Bus Information System som det mest konkurrenskraftiga systemet i världen.⁷⁰ Trots att man var senare än de främsta konkurrenterna som Japan och EU-länderna på att implementera tekniken har man varit framgångsrik med att omsätta sina erfarenheter och göra lyckade satsningar. Sydkorea har fram till 2014 tjänat runt 830 miljoner kronor (116 miljarder won) på export av ITS-teknologi.⁷¹

⁶⁹ The presidential Council of National Competitiveness, report on ITS (2012)

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ ”Establishment of Intelligent Transport System (ITS)”, rapport från MOLIT och ITS Korea 2014

7 Europa: Flera initiativ för gemensamma standarder

Förbättringar av kollektivtrafiken med informations- och kommunikationsteknik (IKT) sker runt om i Europa. GPS-sändare används i informationssystem om trafikläget i realtid. Lagesdata underlättar framkomligheten, bland annat genom bussprioritering vid trafikljus. Öppna data om kollektivtrafiken gör det möjligt för utvecklare att marknadsföra appar som fått stort genomslag hos resenärer. Digitala betalningar har blivit enklare och det finns en trend mot ”mobilitetskort” som omfattar flera trafikslag, låncyklar, hyrbilar, med mera. Samtidigt uppstår frågor om datasäkerhet och personlig integritet. IKT ökar också möjligheterna till analys av resmönster, och gynnar på sikt självstyrande kollektivtrafikfordon.

7.1 Nationella strategier och program

Tyskland är ett av de länder som tagit upp intelligenta transportsystem i sin digitala strategi, inklusive kollektivtrafiken. Regeringen vill bygga ut digital infrastruktur och utveckla intelligenta transportsystem för ett samhälle där medborgare i allt större utsträckning använder mobilen som redskap, och där fordonen innehåller allt mer sensorer och intelligent teknik.⁷² Bättre informations- och kommunikationsteknik för transporter och för elbilar ingår i målen för digitaliseringsstrategin från år 2010. Ambitionerna förtydligas i den digitala agendan för år 2014–2017.

Öppna data är ett prioriterat område för den tyska regeringen. Det finns ett nära samarbete med näringslivet kring hur trafikdata kan användas för kommersiella tjänster. Branschorganisationerna Bitkom och Deutsche Verkehrsforum presenterade i februari 2015 en aktionsplan för intelligent mobilitet, där tillgången till data är den första punkten. Trafikministeriet BMVI underströk i en kommentar att regeringen vill bidra till en sådan utveckling. Aktionsplanen lyfter fram smarta mobiltelefoners betydelse som redskap, med elektroniska biljetter och tillgång till information som gäller alla trafikslag. Vikten av standardisering, trafikslagsövergripande biljettsystem och tillräcklig bandbredd lyfts fram.⁷³

Flera forskningsprogram innehåller satsningar på IKT och kollektivtrafik. Fraunhofergruppen leder exempelvis EU-projektet Streetlife, där digital information om flera trafikslag ska samordnas för att underlätta hållbar mobilitet med låg klimatpåverkan.⁷⁴ Regeringen stöder arbetet med standardisering av digital information om kollektivtrafik.⁷⁵ Smarta informationssystem är även en viktig del av strategin för introduktionen av fler elfordon och laddningsstationer.

Frankrike lanserade år 2014 den nationella strategin Mobilité 2.0 för intelligenta transportsystem. Strategin betonar att IKT underlättar multimodala lösningar, det vill säga samordning mellan transportslag. Den statliga myndigheten AFIMB ska ta fram en nationell plattform för multimodal planering som möter kollektivtrafikens behov. Öppna data är ett viktigt inslag i arbetet med ett intelligent transportsystem. AFIMB arbetar även för att

⁷² Bundesregierung (2014) Digitale Agenda 2014–2017

⁷³ BITKOM & DVF (2015) ”Intelligente Mobilität”. Aktionsplan

⁷⁴ <http://www.streetlife-project.eu/index.html>

⁷⁵ <https://www.vdv.de/ip-kom-oev.aspx>

underlätta samordningen av alla olika biljettsystem i Frankrike, liksom för gränsöverskridande resor genom Smart Ticketing Alliance.⁷⁶

7.2 EU

Intelligenta transportsystem är ett prioriterat område för EU, liksom hållbar mobilitet i städer. EU:s aktionsprogram och direktiv för intelligenta transportsystem ska bland annat underlätta för företag som vill utveckla nya tjänster på detta område.⁷⁷

När det gäller hållbar mobilitet i städer pekade EU-kommissionen särskilt på fyra områden i sitt Urban Mobility Package som lades fram i december 2013: intelligenta transportsystem, logistik i städer, villkor för att bilar ska få trafikera stadsområden, och trafik-säkerhet i städer. Erfarenheter och goda exempel samlas i webbportalen ELTIS (www.eltis.org). Där finns bland annat en databas över de mobilitetsplaner som många städer tagit fram.

EU ger ekonomiskt stöd till utveckling av hållbar mobilitet, bland annat genom Horisont 2020-programmet. Strukturfonderna används också för detta ändamål. *Innovative actions in sustainable urban development* är titeln på ett särskilt program inom regionalfonden ERDF, som omfattar ungefär 3 500 miljoner kronor (370 miljoner euro) under perioden 2015–2020. Avsikten är att demonstrera idéer i fullskaliga pilotprojekt som sedan kan överföras till andra städer.

Innovationspartnerskapet *Smart Cities and Communities* tar upp ett antal områden med koppling till kollektivtrafik, bland annat bättre informationsplattformar och öppna data om trafikläget. Programmet OptiCities (www.opticities.com) ingår i ett av innovationspartnerskapets sex kluster. Det ska uppmuntra smart mobilitet. Deltagande städer är Lyon, Madrid, Turin, Göteborg, Birmingham, och Wrocław. Ett inslag i arbetet är att bidra till en europeisk standard för trafikdata och överföring av dessa.

7.3 Exempel från några städer

Informations- och kommunikationsteknik i kollektivtrafiken ingår i strategin för *Smart City Wien*. Qando-appen har funnits sedan år 2009 och ger information om kollektivtrafik. Det ska vara enkelt för användare att se vad som är den bästa förbindelsen och få realtidsdata om när nästa buss eller spårvagn kommer. På senare tid ingår även uppgifter om tillgängliga låncyklar och hyrbilar (Car2Go) i systemet. Varje dag används appen ungefär 450 000 gånger.⁷⁸ Ett forskningsprojekt har tagit fram Smile-appen, som ska ge ytterligare fördelar.

Wiens mobilitetskort är ett nytt steg där årskort för kollektivtrafiken kombineras med en rad andra möjligheter. Tanken är att knyta samman olika erbjudanden för smart mobilitet. Sedan några månader går det att köpa detta WienMobil-Karte. Det innefattar årskort på kollektivtrafiken, medlemskap i bilpool, rabatt på bilparkering, laddning av elbil med rabatt, gratis låncykel och kontantlös betalning av taxi. Användarna får en samlad räkning för sin mobilitet och kan kombinera olika rabatterbjudanden. Mobilitetskortet kostar ungefär 3 500 kronor per år (377 euro), vilket är 100 kronor mer än ett årskort på enbart kollektivtrafiken. Sedan tillkommer avgifter för användningen av till exempel elbils-laddning, parkering och taxi. Staden Wien hoppas att åtminstone 35 000 personer köper

⁷⁶ <http://www.smart-ticketing.org/>

⁷⁷ http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/

⁷⁸ <http://www.wienerlinien.at/eportal2/ep/channelView.do/pageTypeId/66526/channelId/-46623>

mobilitetskortet under de första 2,5 åren. Kortet ska även underlätta ambitionerna om efterfrågestyrd e-mobilitet, där eldrivna fordon spelar en större roll än i dag.⁷⁹

Köpenhamn har utarbetat en handlingsplan för ett intelligent transportsystem, *Better Mobility in Copenhagen. ITS Action Plan 2015–2016*. Handlingsplanen ska bidra till stadens ambitiösa trafik- och miljömål, där en övergripande vision är att Köpenhamn ska vara en koldioxidneutral stad år 2025. Fem områden är i fokus: mobilitet och gröna transporter, trafiksäkerhet, gator som anpassar sig till användningsrytmen, data och trafikstyrning, samt information och tjänster.⁸⁰

Vissa initiativ handlar specifikt om kollektivtrafik. Det gäller exempelvis intelligent bussprioritering vid trafikljus. Signalen ska vara grön längre tid för att släppa fram bussar som är försenade eller fulla. På det sättet ska ett jämnt flöde av bussar underlättas, vilket anses vara viktigt särskilt på linjer med många passagerare. Redan idag finns GPS på bussarna och nu ska dataöverföringen mellan fordonen och trafikljusen utvecklas. Projektet ingår i EU-satsningen Compass4D. Moderniseringen sker i samband med att signalsystemen byts ut i korsningarna på alla större gator.⁸¹

Sensorer är ett annat prioriterat område i handlingsplanen. Bussars GPS ingår i denna grupp, liksom trafikkameror och traditionella kablar i gatorna. Hittills har data från dessa sensorer enbart använts lokalt. Nu vill Köpenhamn utveckla ett system med central realtidstillgång till data om trafikmängd, resemonster med mera. Detta gäller alla transportslag, inklusive kollektivtrafik.

Dessutom ska hela systemet för trafikstyrning förbättras:

"A traffic management system will enable the City of Copenhagen to: ...spearhead a collective traffic information system that, so far, is unlikely to be matched by the private sector."

Data från sensorerna och de nya systemen ska så långt som möjligt göras tillgängliga för andra användare, till exempel företag som utvecklar appar och nya tjänster.

Öppna data från *Transport for London* (TfL) har sedan år 2008 gjort det möjligt för utvecklare att ta fram appar som ger realtidsinformation i mobiltelefonen. Drygt 40 företag får realtidsdata direkt från TfL:s servrar och allmänheten kan välja mellan 35 etablerade appar. Ett antal företag sköter bearbetning av trafikdata innan de går till app-utvecklarna.

GPS-sändare på bussarna installerades år 2007–2009 som en del i uppgraderingen "iBus". Positionsuppgifterna används bland annat för bussprioritering vid trafiksignaler och för bättre ankomstinformation vid hållplatser. TfL erbjuder numera en mobilapp med realtidsdata för alla 19 000 busshållplatser i London, och informationen är även tillgänglig via webben.

Nya betalsystem är ett område som TfL studerar inför framtiden, med anledning av den snabba utvecklingen (appar, ny teknik för kreditkort, Apple Pay med mera).⁸² Den stora mängden data från resenärerna har länge använts för trafikplanering med avancerade metoder, i samarbete med bland annat MIT.⁸³

⁷⁹ <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/projekte/verkehr-stadtentwicklung/e-mobility-on-demand/>

⁸⁰ City of Copenhagen (2014) *Better mobility in Copenhagen. ITS Action Plan 2015–2016*

⁸¹ City of Copenhagen: 8 new intelligent traffic solutions

⁸² <http://thinkdigital.travel/opinion/london-public-transport-previews-contactless-payment-future>

⁸³ <http://www.forbes.com/sites/bernardmarx/2015/05/27/how-big-data-and-the-internet-of-things-improve-public-transport-in-london/>

Berlin använder realtidsdata för att underlätta resenärernas planering. Bussar, tunnelbana och andra kollektiva transportmedel kan följas bland annat på en karta, VBB Livekarte, där enskilda fordons position finns med. Det går alltså att se var nästa buss befinner sig i realtid.⁸⁴

Bern har ett system för realtidsinformation om kollektivtrafik, som används för appen MEZI och dess efterföljare ÖV-Bern app.⁸⁵ *Nottingham* utnyttjar liknande system med bland annat GPS-teknik och en elektronisk ”Kangaroo”-biljett som kan användas för de flesta transportslag.⁸⁶ *Lyon* vill ta realtidsinformation ett steg längre och erbjuder prognoser för trafiken en timme framåt, med hjälp av stadens avancerade trafikstyrnings-system CRITER.⁸⁷

Helsingfors utvecklar efterfrågestyrda mobilitetslösningar, bland annat en innovativ app som ska förena reseplanering med betalning för alla tillgängliga transportmedel.⁸⁸ Staden har redan introducerat busstjänsten Kutsuplus, där resenärernas önskemål i realtid avgör var minibussarna trafikerar och stannar. *Paris* har gått över till förarlösa tåg på flera tunnelbanelinjer, med hjälp av avancerad styr- och kommunikationsteknik.⁸⁹

7.4 Trängselavgifter och IKT

Informations- och kommunikationsteknik spelar en avgörande roll för trängselavgifter. London införde sitt system år 2003. Bilister måste betala en avgift för att få köra i centrala London. Kameror vid gränserna för avgiftszonen är sammankopplade med ett datoriserat system för automatisk igenkänning av nummerplåtar. Registreringen av de fordon som passerat matchas mot en databas med de bilister som har betalt trängselavgiften. Om avgiften inte är betald skickas en trafikbot till ägaren av fordonet. Intäkterna används för investeringar i Londons transportsystem. Systemet betraktas som framgångsrikt av många bedömare och har blivit en internationell förebild.

Att få detta omfattande system att fungera krävde avancerad informations- och kommunikationsteknik. Uppdraget gick ursprungligen till IT-företaget Capita. År 2009 tog IBM över ansvaret efter en upphandlingsprocess. Kritiker menade att det under denna period fanns tekniska problem med registrering av de fordonsflottor som ska få rabatt inom systemet (till exempel hyrbilar med låga utsläpp). Capita fick nyligen tillbaka kontraktet och tar över ansvaret fullt ut i november 2015.⁹⁰ London genomförde andra åtgärder i samband med trängselavgifterna, till exempel bussprioritering i korsningar med hjälp av IKT. Andra städer har också kombinerat trängselavgifter med insatser för bättre trafikstyrning och ändrat beteende. Staden Göteborg är ett sådant exempel med sitt initiativ ”Nya trafikvanor”.

⁸⁴ http://fahrinfo.vbb.de/bin/help.exe/dn?L=vs_mobilitymap&&tpl=fullmap&tabApp=show&initialX=13354846&initialY=52478287&initialZ=3936&

⁸⁵ <http://www.bernmobil.ch/Seiten/fahrplan/oevbern/?oid=2210&lang=de>

⁸⁶ <http://www.remourban.eu/News--Events/News/Going-Green-NottinghamS-Hi-Tech-Transport-Becomes-EU-Model.kl>

⁸⁷ <http://www.optimodlyon.com/en/accueil/actions>

⁸⁸ <http://www.theguardian.com/cities/2014/jul/10/helsinki-shared-public-transport-plan-car-ownership-pointless>

⁸⁹ <http://www2.alcatel-lucent.com/blogs/tracktalk/issue-7/paris-metro-how-to-successfully-implement-automation-on-existing-line/>

⁹⁰ <http://www.computerworlduk.com/news/it-vendors/capita-wins-back-tfl-congestion-charging-contract-from-ibm-3496962/>

De europeiska initiativen möter stort intresse internationellt. Det gäller inte minst Kina, där dålig luftkvalitet driver fram nya åtgärder. En jämförande studie publicerad i Peking tar upp London, Stockholm och Milano som intressanta europeiska exempel. I studien ingår även New York och Singapore.⁹¹

Tyska GIZ⁹² har på uppdrag av miljödepartementet BMUB och den asiatiska utvecklingsbanken ADB tagit fram en vägledning för städer i utvecklingsländer, som vill införa trängselavgifter.⁹³ Samarbetet mellan Tyskland och Kina om trafikstyrning i Peking är en utgångspunkt för rapporten, som lyfter fram erfarenheter från bland annat London, Stockholm och Göteborg. God kompetens vad gäller upphandling är en viktig faktor vid införandet av stora IKT-beroende system, konstaterar GIZ bland annat.

Det finns flera alternativ vad gäller den tekniska utformningen. Stockholm hade exempelvis i början en möjlighet att utöver kameror även använda ett system med transpondrar i bilarna (DSRC-teknik). Singapore utnyttjar transpondrar och London har undersökt denna möjlighet. Det är viktigt att den önskade funktionen får styra valet av teknik, enligt GIZ:

”The functional design is the result of a consensus-building exercise that confronts effects of alternative solutions with the policy objectives and constraints. The technological aspects should be taken into account in this process as well, but the starting point should never be a specific technological solution which, for example, might be pushed by a city official that wants the city to be innovative or by technology providers that define the need of their product to the city so that their product fits.”

London, Stockholm och Göteborg är välkända exempel i svensk debatt. Även staden Milano i Italien har introducerat en trängselavgift med användning av informations- och kommunikationsteknik. Efter ett första försök, ”Ecopass”, med början år 2008, infördes ett system kallat ”Area C” i januari 2012. Trafiken i den historiska innerstaden ska minska och luften bli bättre genom en kombination av trängselavgift och ett förbud mot de smutsigaste fordonen.

7.5 Privata initiativ

En lång rad företag använder öppna data för att erbjuda appar och nya mobilitetstjänster. *Google Maps* lägger in brittiska data om kollektivtrafik inklusive tåg i sina kartor.⁹⁴ *Moovit*-appen (www.moovitapp.com) är ett annat exempel med 20 miljoner användare i 55 länder. En av Moovits grundare betonar att dataflödet också går åt andra hållet, till de som planerar kollektivtrafik:

”We generate between 80 and 100 million data points a day based on our users’ movement; and the information is invaluable for public transport planners from a statistical point of view. These are all statistical and not personal data points, which represent where users start their trip, where they are heading, what time of the day, directions, information on their speed etc. We have good working relations with transport authorities and in many countries around the world we provide statistical, analysed data for them to improve their services. Our data is becoming more and more accurate

⁹¹ <http://www.efchina.org/Reports-en/report-20140814-en>

⁹² <http://www.giz.de/en/aboutgiz/profile.html>

⁹³ <http://www.adb.org/publications/introduction-congestion-charging-guide-practitioners-developing-cities>

⁹⁴ <http://www.bbc.com/news/technology-27394691>

and even more accurate than the data from the operators and authorities themselves.”⁹⁵

⁹⁵ <http://www.uitp.org/news/app-makers-allies>

Tillväxtanalys, myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, är en gränsöverskridande organisation med 60 anställda. Huvudkontoret ligger i Östersund och vi har verksamhet i Stockholm, Brasilia, New Delhi, Peking, Tokyo och Washington D.C.

Tillväxtanalys ansvarar för tillväxtpolitiska utvärderingar, analyser och internationellt kontaktskapande och därigenom medverkar vi till:

- stärkt svensk konkurrenskraft och skapande av förutsättningar för fler jobb i fler och växande företag
- utvecklingskraft i alla delar av landet med stärkt lokal och regional konkurrenskraft, hållbar tillväxt och hållbar regional utveckling

Utgångspunkten är att forma en politik där tillväxt och hållbar utveckling går hand i hand. Huvuduppdraget preciseras i instruktionen och i regleringsbrevet. Där framgår bland annat att myndigheten ska:

- arbeta med omvärldsbevakning och policyspaning och sprida kunskap om trender och tillväxtpolitik
- genomföra analyser och utvärderingar som bidrar till att riva tillväxthinder
- göra systemutvärderingar som underlättar prioritering och effektivisering av tillväxtpolitikens inriktning och utformning
- svara för produktion, utveckling och spridning av officiell statistik, fakta från databaser och tillgänglighetsanalyser
- tillhandahålla globala mötesplatser och främja internationellt kontaktskapande inom tillväxtpolitiken

Svar Direkt:

Här redovisar Tillväxtanalys de uppdrag myndigheten får i dialog med våra uppdragsgivare och som ska redovisas med kort varsel.

Övriga serier:

Rapportserien – Tillväxtanalys huvudsakliga kanal för publikationer.

Statistikserien – löpande statistikproduktion.

PM – metodresonemang, delrapporter och underlagsrapporter är exempel på publikationer i serien.