

Att planera för kollektivtrafik med hög marknadsandel

Allmänna principer och strategier för städer utifrån två fallstudier

Frida Odbacke

Trafik och Väg
Institutionen för Teknik och Samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet

CLIMATE
COMPENSATED
PAPER



Copyright © Frida Odbacke

LTH, Institutionen för Teknik och samhälle
CODEN: LUTVDG/(TVTT-5263)/1-47/2016
ISSN 1653-1922

Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet
Lund 2016

Author: Frida Odbacke

Title: Att planera för kollektivtrafik med hög marknadsandel – Allmänna principer och strategier för städer utifrån två fallstudier

English title: Planning public transport with high modal share – General planning principles and strategies for cities from two case studies

Language: Svenska

Year: 2016

Keywords: Kollektivtrafik, planering, marknadsandel, Zürich, Freiburg

Citation: Odbacke, F. *Att planera för kollektivtrafik med hög marknadsandel – Allmänna principer och strategier för städer utifrån två fallstudier*. Lund, Lunds universitet, LTH, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg 2016. Thesis. 296

This paper aims to examine how to plan a city's public transport in a way that gives it the highest possible modal share. The research consists of a description of general planning principles, and of two case studies of Zürich and Fribourg. These cities have a public transport system with high modal share and constitutes two good examples of successful public transport planning. The survey is done through a literature review.

In Zürich, the principles dealing with the frequency, adaptation of buildings, prioritization, information systems and marketing are most significant. In addition to these policies, the reduction of car traffic along with strong public support has been crucial to the high market share. The planning principles that have been most significant in Freiburg is about frequency and transport planning integrated with building development. In addition to these, the combination of push/pull strategies and public involvement, affected the public transport in a positive direction.

The conclusion of the study is that the long term perspective was decisive in both case studies, and public support played a very large role. The combination of policies that reduce car trips, together with an improved transit system is another important strategy. It is possible to draw lessons from Zürich and Freiburg, but the degree to which they can be applied to other cities with similar results, depends on the specific conditions of each city.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
SYFTE	3
AVGRÄNSNINGAR.....	3
UPPSATSENS STRUKTUR.....	4
METOD	5
LITTERATURSTUDIE.....	5
FALLSTUDIER	5
TRIANGULERING.....	6
VAL AV KÄLLOR.....	6
VAL AV FALLSTUDIER	7
ALLMÄNNA PLANERINGSPRINCIPER	8
UTFORMNING AV LINJESTRUKTUR	8
ANPASSA BEBYGGELSEPLANERING EFTER KOLLEKTIVTRAFIKENS BEHOV.....	10
PRIORITERING AV KOLLEKTIVTRAFIKEN.....	11
SAMVERKA MED OLIKA TRAFIKSLAG FÖR ATT ÖKA UPPTAGNINGSSOMRÅDET	13
PLANERA FÖR HELA RESAN.....	14
KOMMUNIKATION	15
FALLSTUDIE 1 – ZÜRICH, SCHWEIZ	17
STADENS UPPBYGGNAD OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	17
HISTORIK.....	18
KOLLEKTIVTRAFIKENS UPPBYGGNAD OCH STRUKTUR.....	19
MARKNADSFÖRING.....	24
ANALYS AV RELATION TILL ALLMÄNNA PLANERINGSPRINCIPER	25
FALLSTUDIE 2 – FREIBURG, TYSKLAND	28
STADENS UPPBYGGNAD OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	28
HISTORIK.....	29
INTEGRERAD BEBYGGELSE- OCH TRAFIKPLANERING	30
PUSH-STRATEGIER	31
PULL-STRATEGIER.....	32
STADSDELEN RIESELFELD	33
ANALYS AV RELATION TILL ALLMÄNNA PLANERINGSPRINCIPER	35
ANDRA VIKTIGA FAKTORER SOM LETT TILL HÖG MARKNADSANDEL.....	36
DISKUSSION OM ÖVERFÖRBARHET	37
SLUTSATS	39
METODDISKUSSION.....	39
REKOMMENDATIONER	39
KÄLLFÖRTECKNING	41

Sammanfattning

För att de globala klimatmålen ska uppnås, måste antalet icke hållbara resor minska. Ett sätt att lyckas med detta är att utveckla kollektivtrafiksystem i städer så att fler väljer att åka kollektivt istället för att använda bilen. Denna uppsats syfte är att undersöka hur man kan planera kollektivtrafik i en stad för att största möjliga andel av stadens invånare ska använda sig av den. Undersökningen görs genom att beskriva allmänna planeringsprinciper, samt genom att göra två fallstudier av Zürich och Freiburg. Dessa städer har en kollektivtrafik med hög marknadsandel och är goda exempel på lyckad kollektivtrafikplanering. Undersökningen görs genom en litteraturstudie.

Planeringsprinciperna beskriver strategier för bland annat linjedragning, turtäthet, samordning med bebyggelse, prioritering och kommunikation. I Zürich är det principer som handlar om turtäthet, anpassning av bebyggelse, prioritering, informationssystem och marknadsföring som är mest betydande. Utöver dessa har policyer för minskning av biltrafik samt allmänhetens stöd varit avgörande för den höga marknadsandelen. De planeringsprinciper som varit mest betydande i Freiburg handlar om turtäthet och en integrerad bebyggelse- och transportplanering. Utöver dessa har kombinationen av push/pull-strategier samt allmänhetens engagemang påverkat kollektivtrafikens utveckling i positiv riktning.

Slutsatsen av undersökningen är att det långa tidsperspektivet varit avgörande i båda fallstudierna samtidigt som allmänhetens stöd spelat mycket stor roll. Kombinationen av policyer som minskar bilresor, med ett förbättrat kollektivtrafiksystem är en annan viktig strategi. Det går att dra lärdomar från Zürich och Freiburg, men i vilken grad de går att applicera på andra städer och få liknande resultat, beror på vilka förutsättningar som finns i varje enskild stad. Zürich och Freiburg är ur en synvinkel speciella med deras hållbarhetsfokus och ursprungliga förutsättningar, men det finns trots det gemensamma drag i flera andra städer, vilket talar för en överförbarhet.

Summary

To achieve the global climate goals, the amount of non-sustainable transport needs to be reduced. One way to achieve this is by developing public transport systems that influences more people to use eg. the bus or the tram, instead of using the car. This paper aims to examine how to plan a city's public transport in a way that gives it the highest possible modal share. The research consists of a description of general planning principles, and of two case studies of Zürich and Freiburg. These cities have a public transport system with high modal share and constitutes two good examples of successful public transport planning. The survey is done through a literature review.

The planning principles describes strategies including eg. line drawing, frequency, coordinated city development planning, prioritization and communication. In Zürich, the principles dealing with the frequency, adaptation of buildings, prioritization, information systems and marketing are most significant. In addition to these policies, the reduction of car traffic along with strong public support has been crucial to the high market share. The planning principles that have been most significant in Freiburg is about frequency and transport planning integrated with building development. In addition to these, the combination of push/pull strategies and public involvement, affected the public transport in a positive direction.

The conclusion of the study is that the long term perspective was decisive in both case studies, and public support played a very large role. The combination of policies that reduce car trips, together with an improved transit system is another important strategy. It is possible to draw lessons from Zürich and Freiburg, but the degree to which they can be applied to other cities with similar results, depends on the specific conditions of each city. Zürich and Freiburg are from one point of view special, with their focus on sustainability and their original conditions, but there are nevertheless common features in several other cities. This suggests possibilities for transferability.

Inledning

Idag står vår värld inför enorma utmaningar med att få klimatförändringarna att stanna upp. I Sverige står transportsektorn för 33% av alla växthusgasutsläpp (Naturvårdsverket 2016c), vilket innebär att mycket är vunnet om man kan få dessa utsläpp att minska. Idag finns flera miljövänliga alternativ till fossila bränslen och forskningen ser ut att kunna komma med nya innovationer för att de befintliga transporterna ska bli allt mer hållbara för miljön. Trots detta så är en överflyttning från motoriserade fordon till hållbara transportsätt av väsentlig betydelse för att klara av att nå de globala miljömålen (Naturvårdsverket 2016a,b). Ett av dessa hållbara transportsätt är kollektivtrafiken, vilket är fokus för denna uppsats. Kollektivtrafiken kan erbjuda ett effektivt, bekvämt och hållbart alternativ till användning av bil. Faktum är dock att bilen har flera fördelar som kollektivtrafiken inte kan erbjuda och människors benägenhet att välja kollektivtrafik framför bil handlar mycket om individuella preferenser, beteenden och livsstilar som är svåra att påverka. Men det finns definitivt potential för en ökad marknadsandel för kollektivtrafiken och om man lyckas höja dess attraktivitet kan konkurrens med bilen bli allt mer framgångsrik.

Det finns flera exempel på städer i världen som har lyckat utforma en kollektivtrafik som är så pass effektiv och attraktiv, att en mycket stor andel av stadens invånare använder sig av den dagligen. Zürich och Freiburg är två av dessa, som är goda exempel på medelstora städer i Europa som lyckats. Denna uppsats ska i två fallstudier fördjupa bakgrunden till dess framgångar och beskriva hur kollektivtrafiksystemet är uppbyggt i dessa städer idag. Den kommer att ta avstamp i några av de allmänna planeringsprinciper som finns för kollektivtrafikplanering och undersöka om dessa principer syns i fallstudierna.

Syfte

Syftet med uppsatsen är att undersöka hur man kan planera kollektivtrafik i en stad för att så många människor som möjligt ska använda sig av den. Följande frågeställningar kommer sökas svar på:

- Vad finns det för generella planeringsprinciper för hur man planerar för högsta möjliga andel kollektivtrafikresor?
- Har dessa använts i Zürich och Freiburg och vilka eventuella övriga faktorer har bidragit till kollektivtrafikens marknadsandel i dessa städer?
- Kan lärdomar från fallstudieobjekten appliceras på andra städers kollektivtrafikplanering?

Avgränsningar

Några avgränsningar har gjorts i uppsatsarbetet. Städers storlek har stor betydelse för underlag till kollektivtrafiken och denna uppsats fokus är medelstora städer (mellan 100.000 och 500.000 invånare), även om några exempel hämtas från städer som har en större befolkning. Anledningen till valet är att flera svenska städer har den mängden invånare och att rapporterna *HiTrans* (2005a,b,c) som beskriver planeringsprinciper, har medelstora städer som utgångspunkt. Uppsatsen fokuserar på kollektivtrafiken i städer och inte regionalt, den går inte in på detaljer såsom körbanebredd, fordonstyper eller hållplatsdesign och den gör ingen fördjupning av finan-

siering, kostnader eller betalsystem. Det görs ej heller en undersökning av hur kollektivtrafikplaneringen förhåller sig till specifika grupper som t.ex. funktionshindrade, äldre eller barn.

Uppsatsens struktur

Uppsatsen inleds med en översikt av ett antal generella planeringsprinciper. Sedan presenteras två fallstudier av kollektivtrafiken i Zürich och Freiburg och båda fallstudierna avslutas med en analys. Sedan avslutas uppsatsen med en diskussion kring överförbarhet, samt en slutsats.

Metod

Arbetet med uppsatsen har utgått från problemformulering och syfte med efterföljande litteraturstudie. I studien har det gjorts en teorigenomgång samt två fallstudier som senare analyserats och diskuterats, för att avslutningsvis nå fram till en slutsats och svar på den ursprungliga frågeställningen.

Val av metoder har gjorts i samråd med handledare. Fördelen med dessa är möjligheten att jämföra resultat från en teorigenomgång med resultat från fallstudierna och se hur de stämmer överens.

Till data- och fallstudieanalys har Denscombes (2009) ansats valts att tillämpas, då denna lämpar sig väl till uppsatsens ämne och omfattning.

Litteraturstudie

Enligt *Forskningshandboken* (Denscombe 2009) är litteraturstudien en kvalitativ forskningsmetod. Syftet är att genom en noggrann läsning analysera och tolka material för att sedan förklara företeelser. Namnet antyder att metoden syftar till att se vilka "kvaliteter" dessa företeelser har (Bjereld, Demker & Hinnfors 2009). Denscombe (2009) beskriver principer som förknippas med metoden. Dessa säger att slutsatser och analyser ska vara förankrade i den insamlade datan, att analysen av en viss data inte ska innehålla fördomar eller påverkan från andra författares åsikter, samt att analysen ska vara repetitiv och göra återkommande jämförelser mellan olika data, begrepp och företeelser. Författaren menar också att man med den kvalitativa metodiken använder sig av en induktiv logik, vilket innebär att slutsatser kommer utifrån generaliseringar man gjort då man upptäckt särskilda drag i olika data som i sin tur genererat teorier. En av de viktigaste styrkorna med den kvalitativa metodiken är möjligheten att göra djupgående och detaljerade beskrivningar av fenomen. Detta kan jämföras med kvantitativa studier där man analyserar en stor mängd insamlad data och inte ges möjligheten att göra djupstudier. Däremot finns det fallgropar att undvika och det är det viktigt att se till att analysen är trovärdig, tillförlitlig, generaliserbar och objektiv (Denscombe 2009). Litteraturstudien i denna uppsats är en övergripande metod för både teori och fallstudier och används för att ge en metaanalys av vad rapporter, artiklar och andra publikationer säger om ämnet.

Fördelarna med att använda dokument som källa till uppsatsen är dels att det finns lättillgängligt på olika databaser, men även att dokument i sig är beständiga och är möjliga att granska i efterhand. Det finns dock en risk med att använda dokument som källa om man misslyckas med att göra en rätt bedömning av källans trovärdighet.

Fallstudier

För att fallstudierna ska vara vetenskapligt utförda har råden kring fallstudier i *Forskningshandboken* (Denscombe 2009) studerats. Författaren menar att målet med fallstudier är att "belysa det generella genom att titta på det enskilda". Detta är en bra beskrivning av syftet till att fallstudie användes som metodik till denna uppsats. Genom att göra djupstudier av två städer och sedan jämföra resultaten med teorin, är målet att kunna dra slutsatser om hur dessa städers kollektivtra-

fikplanering förhållit sig till allmänna planeringsprinciper. Dessa slutsatser ska i sin tur i möjligaste mån ge lärdomar som kan appliceras på andra städers kollektivtrafikplanering. Denscombe (2009) talar om att fallstudier har möjligheten att svara på frågan *varför* och inte endast förklara *hur* ett fenomen uppstår, vilket i denna uppsats blir särskilt intressant för att kunna förstå bakgrunden till respektive stads framgångsrika kollektivtrafik.

En av frågeställningarna handlar om möjligheten att dra lärdomar från fallstudierna och applicera dem på andra städer. Denscombe (2009) lyfter fram olika sätt att se på ett enskilt falls generaliserbarhet. Han landar i ett angreppssätt där forskaren använder informationen om fallstudien för att bedöma i vilken grad det går att tillämpa för andra fall och hur sannolikt det är att samma slutsatser kan dras i liknande sammanhang. Likartade bedömningar kommer att göras i denna uppsats.

Denscombe (2009) förklarar de fördelar och nackdelar som finns med metodiken. En av fördelarna är att man kan göra en studie av processer och sammanhang som man inte kommer åt när man till exempel gör en surveyundersökning. Andra fördelar med metodiken är att den passar bra till småskaliga projekt eftersom man kan ägna sig åt endast ett fåtal fall samt att den inbjuder till olika angreppssätt och till användningen av flera datakällor. Nackdelarna däremot, handlar bland annat om att trovärdigheten i att generalisera utifrån en fallstudie kan kritiserats och det kan diskuteras huruvida en fallstudie kan uppfylla krav på vetenskaplig forskning. Denscombe (2009) menar att detta oftast handlar om förutfattade meningar, men att man måste vara noggrann med hur man använder sig av metoden. En annan nackdel som författaren nämner är att det krävs tydliga gränser för vilka data som ska ingå, vilket kan innebära svåra överväganden.

Triangulering

Genom att kombinera teori och fallstudie i litteraturstudien finns möjligheten att tillämpa trianguleringsprincipen. Den innebär att se på saker ur flera perspektiv och att jämföra fynden från respektive metod med varandra (Denscombe 2009). Utifrån insamling av data från olika författare och institutioner tillämpas särskilt en datatriangulering, vilket går ut på att man använder olika informationskällor för att kontrollera validiteten hos fynden man gör i läsningen (Denscombe 2009). På så sätt kommer denna uppsats ta in flera olika källor i analysen för att kunna ge en så heltäckande bild av ämnet som det är möjligt inom tidsramen för uppsatsen. De särskilda fördelarna med triangulering är att det ger en träffsäkerhet, eftersom de olika källorna används för att kontrollera varandra och det kan ge en mer heltäckande bild av ett fenomen. Det finns även några nackdelar, till exempel att det krävs mer tid, att analysen kan bli mer komplicerad samt att det innebär en risk för att källor motsäger varandra (Denscombe 2009). Uppsatsen kommer att använda trianguleringen främst för att ge en heltäckande bild av ämnet, men även för att i viss mån lyfta fram de tillfällen då källor står i kontrast till varandra.

Val av källor

Till detta uppsatsarbete har ett stort antal dokument använts. När källor valts ut har några olika metoder tillämpats. En utgångspunkt har varit Trafikverkets rapport *Kol-Trast – planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik*, där de beskrivna planeringsprinciperna lett vidare till fler källor som också talar om planeringsprinciper. Även tre av rapporterna i projektet

HiTrans (2005a,b,c) har varit utgångspunkt för principer och fallstudier eftersom rapporterna är omfattande, lämpliga för uppsatsens problemformulering, samt applicerbara på medelstora städer. Ett flertal databaser har använts för sökning efter rapporter: främst Google Scholar, LUBsearch (Lunds Universitets sökmotor för samtliga biblioteks samlade resurser), SCOPUS, KOLL samt Swepub. Nyckelord som *kollektivtrafikplanering*, *public transport planning*, *transit oriented development* och *Zürich/Freiburg AND public transport* har använts. Utöver dessa sökningar har även referenser i de funna rapporterna använts för en vidare sökning av relevant data.

Litteratursökning och läsning har kontinuerligt utgått från viktiga principer för att säkerställa ett dokumentets validitet (Descombe 2009). Kort sammanfattat handlar det om att utvärdera dokumentet för att se att det är trovärdigt.

Val av fallstudier

Kapitlet *fallstudier* i *Forskningshandboken* (Descombe 2009) beskriver vikten av ett genomtänkt val av fallstudieobjekt. Det är viktigt att fallen inte väljs slumpmässigt utan att de väljs utifrån dess särskilda kännetecken som stämmer överens med vad uppsatsen vill undersöka. Författaren tar upp olika skäl till att ett visst objekt väljs. Ett av dessa som stämmer överens med denna uppsats mål kallas ”den teoriprovande undersökningen” och handlar om att man väljer fall utifrån dess relevans för teorin, det vill säga en studie som kan pröva eller jämföra fallet med teorin.

Efter överväganden och råd från handledare har städerna Zürich och Freiburg valts som fallstudieobjekt. Dessa valdes eftersom de är medelstora städer (se avsnittet *avgränsningar* ovan), har hög kollektivtrafikandel eller har haft en stor ökning av andel kollektivtrafikresor, samt är ”föredömen” för andra städernas kollektivtrafikplanering. Att städerna anses vara föredömen är ett relativt begrepp, men i denna uppsats baseras det på att flera rapporter och avhandlingar nämnt stadens kollektivtrafik som ett exempel. Valet av städer gjordes dessutom utifrån att det fanns en tillräcklig mängd information att hitta om kollektivtrafiken i dessa städer.

Allmänna planeringsprinciper

Utgångspunkten i denna uppsats är de allmänna planeringsprinciper som finns för kollektivtrafiken. Med utgångspunkt i *Kol-TRAST* (Trafikverket & SKL 2012) och ett flertal andra rapporter, har de vanligast förekommande principerna lyfts fram. Endast i ett fåtal källor benämns dessa som just ”allmänna” eller ”generella”, men principerna nedan är de som är vanligast förekommande och som betonas som framgångsfaktorer för planering av kollektivtrafik.

Utformning av linjestruktur

Restid och kostnad är två mycket viktiga faktorer som avgör i vilken utsträckning människor väljer att resa med kollektivtrafiken. För att få till en väl avvägd balans mellan dessa krävs en genomtänkt linjestruktur, eftersom den både avgör hur lång tid varje resa tar och hur mycket systemet går att effektivisera för att hålla nere kostnaderna och därmed biljettpriserna (Trafikverket & SKL 2012).

Efter en genomläsning av flera rapporter som behandlar linjestrukturplanering, framgår det dels att det finns flera aspekter att ta hänsyn till för att göra systemet så effektivt som möjligt men också att varje stad har sina unika förutsättningar. Trots det går det att se principer som är generella och av dessa har fyra valts ut som utgångspunkt i följande avsnitt.

Enkel och lättbegriplig linjestruktur

Att linjestrukturen ska vara enkel och lätt att förstå verkar många vara överens om. I rapporten *Public Transport – Planning the Networks* (HiTrans 2005b) beskrivs fördelarna med ett enkelt linjesystem. De menar att ett enkelt linjesystem skapar bra förutsättningar för att få ett långsiktigt hållbart system som är lätt att förlänga i framtiden. Ett sådant system är lätt att använda, trafikera och marknadsföra. Det är också så pass intuitivt att det är lätt att se strukturen och förhålla sig till tidtabeller och linjekartor utan att de utgör en barriär (Trafikverket & SKL 2012). Bjerkemo (2011) menar i sin rapport *Nya vägar för kollektivtrafiken* att linjedragningen så långt det går bör dras i den riktning som målpunkten finns i och man bör undvika omvägar. Detta har stor betydelse för att resenären ska kunna uppfatta linjen som en logisk resväg som tar den kortaste vägen till resmålet. Trafikverket & SKL (2012) betonar också detta och menar att om linjen måste göra stora vinkeländringar är det bäst att göra det vid hållplatser där det finns många på- och avstignande.

För att resenären ska förstå strukturen och på ett enkelt sätt få en överblick, behövs det en bra kommunikation. Med andra ord behövs det läggas resurser på marknadsföring och information. Mer om detta på sida 15.

Noder och korridorer

För att lyckas med att utforma ett enkelt och tydligt linjesystem menar Bjerkemo (2011) att systemet ska struktureras i noder och korridorer. Denna princip handlar om att flera linjer som annars varit dragna i närheten av varandra samlas i en korridor. Sedan satsar man resurser på att ge den en hög kvalitet och en tydlig identitet. Korridorerna kopplas ihop med noder vilka är punkter där byten sker och där det finns flera målpunkter såsom service och arbetsplatser

(Bjerkemo 2011). Trafikverket & SKL (2012) lyfter fram vinsterna med principen, vilka är hög turtäthet, god framkomlighet och hållplatser av hög kvalitet. Det finns dock även negativa aspekter, till exempel att gångtiden ökar för en del resenärer och antalet byten på resan kan öka (HiTrans 2005b). Trots detta finns flera exempel på städer där man lyckats öka andel kollektivtrafikresor genom användning av incitament för att styra bebyggelse till noder och korridorer (HiTrans 2005a).

Turtäthet

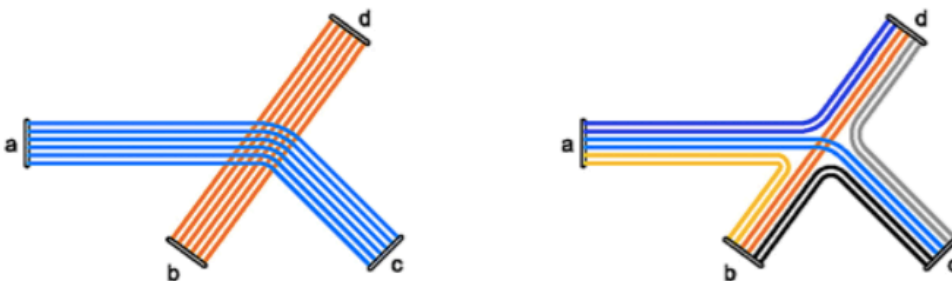
Som tidigare nämnts är restiden en viktig faktor för att skapa ett attraktivt kollektivtrafiksystem. En del av restiden avgörs av turtätheten, speciellt när det krävs byte mellan linjer. I *Kol-TRAST* (Trafikverket & SKL 2012) beskrivs den optimala turtätheten som 6-10 avgångar per timme. När en linje avgår var tionde minut bryr sig resenären oftast inte om tidtabellen vilket är önskvärt, men en tätare trafik än var femte minut lönar sig oftast inte och kan ge problem med trafikstockning.

Det finns alltid en generell efterfrågan av högre turtäthet. HiTrans (2005b) menar dock att det inte finns ett linjärt samband mellan ökning av turtäthet och ökning av antalet resor. Istället kan man tillämpa den s.k. nätverkseffekten.

Nätverkseffekten

För att höja antalet kollektivtrafikresor kan man med fördel lägga sina resurser på att skapa en nätverksstruktur med de tillgängliga transportsätten, istället för att lägga dem på att höja turtätheten (HiTrans 2005b). På så sätt kan man öka kollektivtrafikens marknadsandel för en lägre kostnad än vad som hade krävts för att höja antalet turer.

Principen går ut på att olika linjer är sammankopplade och ”matar” varandra med trafik så att stora områden blir tillgängliga för kollektivtrafiken, samtidigt som man håller nere driftkostnaderna (HiTrans 2005b). Alternativet till detta är att skapa fler direktlinjer, men en nätverksstruktur är dels lättare att driva och ger även möjlighet till fler högfrekventa linjer eftersom resurserna fördelas mer effektivt (se Figur 1 nedan) (Trafikverket & SKL 2012).



Figur 1. Vänstra bilden visar en nätverksstruktur och den högra visar ett system av direktlinjer (Trafikverket & SKL 2012)

Ett teoretiskt exempel på nätverkseffekten kallas för ”squareville” och beskriver en stad vars kollektivtrafiklinjer ligger i ett ruttmönster. Linjerna har hög turtäthet och alla delar av staden kan nås med endast ett byte. Trots att detta är en fiktiv stad kan man applicera nätverkseffekten på städer även i svenska städers storleksordning (HiTrans 2005b).

Förutsättningen för att nätverkseffekten ska fungera är att resenärer är villiga att göra byten. Norheim & Ruud (2007) menar i rapporten *Kollektivtransport, Utfordringer, muligheter og løsninger for byområder* att reseandelen för turer som kräver byten är betydligt lägre än för direktresor. Det finns dock skillnader i hur obekvämt människor tycker det är att byta, beroende på om det är i större eller mindre städer. Förmodligen är anledningen till detta att turtätheten är högre i större städer och människor är mer vana vid att göra byten. I ett försök i Stockholm ville man ta reda på hur man kunde få resenärer att uppleva byten som mindre kostsamt. Resultaten visade att resenärerna värderade bytet mindre negativt när det var snabbt och bekvämt (Norheim & Ruud 2007).

Anpassa bebyggelseplanering efter kollektivtrafikens behov

Bebyggelsens utformning har stor påverkan på kollektivtrafikresor. Holmberg (2013) tar upp denna koppling och menar att en tredjedel av längden på en resa med kollektivtrafiken beror på strukturen i bebyggelsen. En ideal stad för kollektivtrafikens förutsättningar är en tät, sammanhållen stad med gena sträckningar för linjetrafiken (Holmberg 2013). Hur den faktiska staden förhåller sig till detta styr vilka kostnader som krävs för att driva kollektivtrafik och vilken benägenhet människor har att använda sig av den.

En av anledningarna till de stora utmaningarna dagens planerare har när de ska utforma en attraktiv och kostnadseffektiv kollektivtrafik, är hur samhället utvecklats historiskt. Svensson (2012) och HiTrans (2005a) talar om detta. Under första delen av 1900-talet följdes bebyggelseplanering och kollektivtrafikplanering åt. Bostäder placerades så att det skulle vara enkelt att ta sig till arbetsplatser och service genom att gå, cykla eller åka med kollektivtrafiken. Detta förändrades under 1950-talet då bilismen kom att bli färdmedlet som samhällsplaneringen anpassades efter. Städerna blev glesare och tog upp en större yta en förut. De senaste decennierna har dock ett nytt intresse väckts för planeringsprinciper där bebyggelsen anpassas för att bidra till en attraktiv kollektivtrafik (Svensson 2012).

Stationsnärhetsprincipen

Ett exempel på en sådan princip är stationsnärhetsprincipen som går ut på att bebyggelse som service, arbetsplatser och andra viktiga resmål placeras nära kollektivtrafikens noder, dvs stationer eller större hållplatser. Ett exempel på detta är Köpenhamn som sedan 1989 planerats efter stationsnärhetsprincipen. Placering av bebyggelse nära stationer har ökat tillgängligheten till dessa med kollektivtrafik. Hartoft-Nielsen (2002) har undersökt vilken effekt stationsnärhetsprincipen gett för resandet och han har kommit fram till att mellan var femte och var tredje anställd på en stationsnära arbetsplats väljer bort bilen som transportsätt. Samtidigt har de totala dagliga bilresorna i Köpenhamnsområdet minskat med 2-3% under en femtonårsperiod. Några av konsekvenserna av detta är att trängseln i biltrafiken minskar och kollektivtrafikens ekonomi ökar vilket ger förutsättning för en förbättrad kollektivtrafik och ett större utbud. Effekten på resor från stationsnära bostäder är inte lika stor, men Hartoft-Nielsen menar att den optimala lösningen är att

placera arbetsplatser och bostäder tillsammans nära stationer för att utnyttja infrastrukturen fullt ut.

En princip som berör detta sätt att planera är Transit Oriented development, TOD. I rapporten *The demand for public transport: a practical guide* (Balcombe et. al. 2004) skriver författarna om vikten av att ge incitament för placering av service i närheten av stationer och andra bytespunkter för att öka kollektivtrafikresorna. Belzer & Autler (2002) menar att för att TOD ska fungera bäst, så behöver bebyggelsen kring noderna vara blandade så att både startpunkter och målpunkter finns inom området. Dessutom är det viktigt att noderna går att nå från övriga områden i regionen och att man begränsar parkeringsmöjligheterna (Belzer & Autler 2002).

Tät bebyggelse främjar kollektivtrafiken

En ytterligare princip för bebyggelse och kollektivtrafik är täta städer. En tät bebyggelse innehåller mer av arbetsplatser, service och bostäder, vilket gör att resorna blir kortare och andelen resor med kollektivtrafik ökar. Balcombe et. al. (2004) beskriver att ett tätt område bland annat kännetecknas av att parkeringsmöjligheterna är färre och bilägandet är lägre än i glesbefolkade områden. Resorna med kollektivtrafik ökar i sådana områden där det finns underlag för fler avgångar och olika transportmedel. Författarna vill samtidigt uppmärksamma på att det inte är säkert att det är den täta bebyggelsen i sig som leder till högre kollektivtrafikandel, utan det kan också handla om att sådana områden i högre grad attraherar människor med en positiv inställning till kollektivtrafik än vad mindre tätbebyggda områden gör. Både Balcombe et. al. (2004) och Larsson, Elldér & Vilhelmsson (2014) diskuterar att det inte är säkert att den täta bebyggelsen ger en förväntad minskning av resor eftersom möjligheten för människor att förflytta sig långa avstånd har ökat. Det finns säkert många som tycker det är värt att pendla för ett bra jobb och prioriterar på så sätt inte den korta reslängden.

Integrerad bebyggelse- och trafikplanering

Trafikverket & SKL (2012) betonar vikten av att i ett tidigt skede i bebyggelseplaneringen ta hänsyn till hur kollektivtrafiken ska se ut för att den ska fungera så effektivt som möjligt och attrahera resenärer. HiTrans (2005b) understryker också att bebyggelse och kollektivtrafik bör planeras mer med hänsyn till varandra. Om ett område får god tillgänglighet, dvs har väl försörjning av kollektivtrafik, så ökar värdet på marken. Området blir mer attraktivt och lockar till sig fler invånare och mer bebyggelse, vilket ger kollektivtrafiken ett större resandeunderlag (HiTrans 2005b).

Prioritering av kollektivtrafiken

Som tidigare nämnts är tidsaspekten mycket viktig för kollektivtrafiksystemets attraktivitet. HiTrans (2005b) beskriver nyttan med att prioritera en hög medelhastighet och egentligen inte låta något annat än avstigande och påstigande resenärer hindra bussen eller tågets framfart. Detta eftersom linjens förmåga att ge en kort restid påverkar såväl attraktivitet som biljettintäkter och antal fordon som krävs för att trafikera linjen. En vanlig metod för att hålla nere restiderna är att prioritera kollektivtrafiken framför biltrafiken. Prioriteringen innebär även en ökad status för kollektivtrafiken (Trafikverket & SKL 2012). Detta kapitel kommer att diskutera hur en sådan prioritering kan utformas.

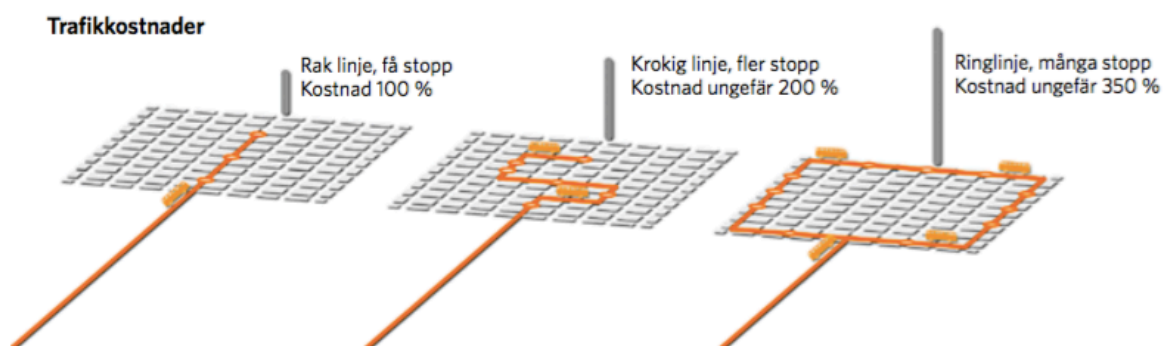
”Tänk spårvagn – kör buss”

En princip för prioriteringen som beskrivs i *Kol-TRAST* (Trafikverket & SKL 2012) är ”Tänk spårvagn – kör buss”. Principen handlar om att spårvagnslinjer har fördelar när man ser till korta restider. De har ofta gena sträckningar, de har en synlig linjedragning som är lätt att orientera sig i, de är prioriterade i trafiken, har relativt få stopp och de har en hög turtäthet. För att applicera dessa egenskaper på en busslinje brukar man tala om synsättet ”tänk spårvagn – kör buss”, dvs att man låter busslinjen så långt det går likna en spårväg (Trafikverket & SKL 2012). Följande avsnitt beskriver några av dessa egenskaper.

Det finns dock invändningar mot att fokusera på denna princip i alla lägen. Bjerkemo (2011) menar att man inte endast ska följa principen ”tänk spårvagn – kör buss” utan kombinera detta med linjer som kommer nära fler målpunkter. Holmberg (2013) tar också upp detta och talar om risken för funktionshinder med längre gångavstånd. Han förespråkar också en kombination av linjetyper.

Gen sträckning

En kortare resväg innebär kortare restid vilket ställer krav på en gen linjesträckning. Detta är inte okomplicerat då planerare måste ta hänsyn till stadens bebyggelsestruktur och ursprunglig trafik. HiTrans (2005b) menar att en gen sträckning är en mycket viktig faktor för att en linjedragning ska bli attraktiv och lönsam. Beroende på linjedragning kan sträckors lönsamhet variera mellan 400 och 500 procent. Trafikverket & SKL (2012) talar också om vikten av att skapa gena sträckningar och vad det innebär för driftskostnaden (se Figur 2 nedan).



Figur 2. Gena sträckor är de mest lönsamma (Trafikverket & SKL 2012)

Färre stopp

Utöver den gena sträckningen är det viktigt att ha rätt avstånd mellan hållplatserna. Rätt hållplatsavstånd med så få stopp som möjligt ger en snabb sträckning. HiTrans (2005b) betonar den svåra avvägningen mellan kort restid och kort gångtid. I den totala resan med kollektivtrafik ingår även gångtid från resans start till hållplatsen. De flesta upplever denna gångtid som en större börda än samma tid på färdmedlet. Om man skulle värdera gångtiden som en tre gånger större börda, skulle det genomsnittliga avståndet mellan stoppen på en linje vara 400 meter på en resa som är 4 km (HiTrans 2005b). Men eftersom kort gångtid inte är det högst prioriterade i en effek-

tiv linjedragning menar författarna att det optimala genomsnittliga hållplatsavståndet istället är mellan 600 och 800 meter. De flesta städers linjedragningar uppnår inte det.

Signalprioritering

Något man också kan göra för att prioritera busstrafiken är att ha trafiksignaler med särskilda prioriteringsfaser. Bussar får grönt när de når fram till trafiksignalen och får köra före övrig trafik (HiTrans 2005b). Det är särskilt i rusningstid och på de mest trängseldrabbade vägarna som prioriteringen behövs som mest. Det är också där övrig trafik kommer att påverkas mest av att lämna företräde till kollektivtrafiken (Trafikverket & SKL 2012).

Bussfiler

Ett annat alternativ som kan fungera som en ensam åtgärd, men även i kombination med signalprioritering, är en ombyggnad av körfälten i de korridorer som hindras mest av övrig trafik. Detta kan utföras genom att man skapar en separat bussfil. Nackdelen med det är att det kan vara mycket kostsamt och svårt att få till med befintlig bebyggelse (HiTrans 2005b). Alternativet är att låta bussar ha företräde genom andra lösningar i befintlig körbanan. Det betyder att biltrafiken prioriteras ner och tvingas lämna företräde. Det är ett kontroversiellt sätt att lösa det på, men ett sådant företräde gör busstrafiken mer konkurrenskraftig (HiTrans 2005b).

Utöver förändring av körbanan kan man göra andra åtgärder längs bussfilerna för att öka medelhastigheten. Ett exempel är att se till att de hastighetsdämpande åtgärderna som ska sänka hastigheterna för motortrafik inte påverkar bussars hastighet (Trafikverket & SKL 2012). Dessutom talar både Trafikverket & SKL (2012) och HiTrans (2005b) om vikten av en bra hållplatsutformning (och även fordonsdesign) som möjliggör en smidig på- och avstigning.

Samverka med olika trafikslag för att öka upptagningsområdet

Tidigare på sida 9 beskrevs fördelarna med nätverkseffekten. Detta kapitel utgörs av en kort beskrivning av en förlängd nätverkseffekt som uppstår då kollektivtrafiken planeras för att kombineras med resor med andra trafikslag. HiTrans (2005b) betonar vikten av en sådan strategi då man vill att både resenärer med och utan tillgång till t.ex. bil ska välja att använda sig av kollektivtrafiken på delar av eller hela sin resa. Det finns tre olika koncept som låter en sådan strategi bli konkret i infrastrukturen:

- *Bike&ride* innebär att man tar hänsyn till de resor som sker med både cykel och kollektivtrafik. Det kan man göra genom att till exempel se till att det finns säkra och smidiga cykelparkeringar nära stationer och hållplatser. HiTrans (2005b) menar att för respektive hållplats kan man räkna med ett tio gånger så stort upptagningsområde för cyklister jämfört med för gångtrafikanter. Bjerkemo (2011) nämner att en positiv konsekvens av att cyklister får god tillgänglighet till kollektivtrafiksystemet är att man kan öka avståndet mellan hållplatser, vilket ger en kortare restid.
- *Park&ride* är vanligt i större Europeiska städer och går ut på att erbjuda parkeringsmöjligheter i närheten av stationer som kan ta resenären vidare till stadens centrum med kollektivtrafik. HiTrans (2005b) talar om betydelsen av kompletterande åtgärder såsom bekväma och säkra bytesmiljöer, tydlig information, kollektivtrafik med hög turtäthet samt

en skillnad mellan parkeringsavgifter vid park&ride-anläggningen och stadens centrum, som ger tillräckliga ekonomiska fördelar för bilisterna. Bjerkemo (2012) nämner att det även är viktigt att se till att biljettsystemet är välorganiserat mellan olika trafikföretag så att hela resan är smidig utan oklarheter. Missar man någon av de kompletterande åtgärderna kan det betyda att satsningen inte får de positiva effekter man hade önskat.

- Kiss&ride är ett inte lika använt koncept, som går ut på att i kollektivtrafikplaneringen ta in aspekter som gör det smidigt för resenärer som får skjuts till eller från en hållplats (Trafikverket & SKL 2012).

Utöver dessa är det också viktigt att tänka på att i varje resa med kollektivtrafiken ingår det en viss gångtid. Detta tas upp i nästa avsnitt.

Planera för hela resan

När man planerar för en attraktiv kollektivtrafik är det viktigt att se hur man kan göra resan säker, bekväm och attraktiv från början till slut. Varje svag länk i hela resekedjan kan göra att en resenär väljer bort kollektivtrafiken. Därför är det till exempel viktigt att se till att gångmiljöerna är tillfredställande för resenärerna. HiTrans (2005b) beskriver att man kan göra det genom att leda gångvägar genom intressanta miljöer och genom att se till att gångmiljöerna upplevs trygga och bekväma för gångtrafikanterna. Ju mer tillgänglig och attraktiv gångvägen till hållplatsen är, desto mindre tid upplever resenärerna att det tar att gå till och från hållplatsen.

Bytespunkter

„..bytespunkterna är väsentliga entréer till kollektivtrafiken och viktiga accessportar till de mål, aktiviteter som är skälet till resan. Fungerar inte förflyttningen till entrén, själva bytet samt förflyttningen från accessporten till det egentliga målet väl förlorar lätt hela resekedjan sin mening.”

(Bjerkemo 2012)

Bjerkemo vill förmedla vikten av att lägga mycket omsorg vid planering av bytespunkter. I sin rapport ”Så blir bra bytespunkter bättre” berör han flera olika delar av bytespunkterna som spelar roll för en resenär i kollektivtrafiken. Han betonar även hur viktigt det är att en bytespunkt är genomtänkt, attraktiv och av hög kvalitet, så att det är en miljö resenärer vill vistas i. Lyckas man med detta kan man reducera den upplevda bytestiden och ge goda förutsättningar till ett fungerande kollektivtrafiksystem (Bjerkemo 2012).

Det första resenären gör vid ett byte är att kliva av fordonet. Just avstigning och påstigning kan göra skillnad för tiden det tar att göra ett byte och även för smidighet och trygghet. Man ska kunna stiga av och på i bra nivå mot marken och funktionshindre ska kunna nå fordonet på ett smidigt sätt. (Bjerkemo 2012)

När resenären rör sig vid bytespunkten finns det ett antal aspekter som är betydelsefulla. Dessa är till exempel väderskydd, bra lösningar för bagage, service, bekväma sittplatser samt en trygg miljö där man inte behöver vara rädd för yttre hot.

Att veta vart man ska gå när man byter från ett transportsätt till ett annat är en förutsättning för att skapa goda bytesmöjligheter, menar Bjerkemo (2012). Det bygger på att man har en genomtänkt informationskedja både i fordonet och vid bytespunkten. I fordonet ska det finnas tydliga displayer och meddelanden som talar om för resenären vart man ska ta vägen och vilken tid som gäller för avgångar (åtminstone för de byten som flest resenärer gör från respektive linje). Vid stationen eller hållplatsen är det viktigt att det finns vidare information om var man hittar respektive hållplats eller spår. Skyltar, vägvisare, displayer och avgångs-/ankomstskärmar ska vara genomtänkta, i rätt storlek och vara placerade i resenärernas blickfång. Man ska kunna skaffa sig en ordentlig överblick över bytespunkten och se vilken väg som är kortast och smidigast att ta sig till rätt plats. En rätt placerad analog klocka är ett viktigt inslag vid en bytespunkt för att ge resenären bekräftelse på att man är i rätt tid (Bjerkemo 2012).

En ytterligare viktig del av planering av bytespunkter är att sätta sig in i olika resenärersgruppers behov. Unga, vana pendlare lägger vikt vid andra saker på en bytespunkt, än vad till exempel ett barn eller en funktionshindrad gör.

Kedjeresor

Bjerkemo (2012) nämner även en annan aspekt att ta hänsyn till, nämligen de kedjeresor många resenärer gör. En kedjeresor innebär att resenären gör två eller fler stopp under sin resa som till exempel jobb, hämtning av barn och matinköp. För att tillgodose dessa resenärers behov behöver man se att hela kedjan kan fungera med kollektivtrafik. Detta förutsätter en väl utförd nätverksstruktur och aktiviteter som är placerade i närheten av varandra.

Kommunikation

För att kollektivtrafiken ska fungera är det av stor vikt att det finns en tydlig kommunikation till befintliga och blivande resenärer (HiTrans 2005b). Kommunikationen i detta avseende handlar om information som ges under resans gång, samt marknadsföring av systemet. Bristen på dessa skapar en barriär för nya resenärer och bidrar med stor sannolikhet till att systemet inte lockar särskilt många resenärer, menar HiTrans (2005b). Med hjälp av kommunikationen kan man vägleda resenärerna genom systemet och påverka resmönster med markerade bytesmöjligheter och resrutter.

Information

När HiTrans (2005b) beskriver informationsaspekten betonar de vikten av enkelhet i informationen. Detta hänger ihop med principen av att skapa en enkel linjestruktur (se sida 8), och med en välarbetad informationsstrategi kan man lyfta fram och nå ut med den enkelheten till resenärerna.

HiTrans (2005b) nämner flera delar av informationen som resenären behöver före resan, till exempel vilka linjer man kan välja mellan, när man kan resa, vilka bytesmöjligheter det finns, vad resan kostar, hur biljettsystemet fungerar osv. Denna information måste finnas i flera olika informationskanaler så att den är lättillgänglig för alla olika typer av resenärer. Vidare beskriver Trafikverket & SKL (2012) den information som behövs under resan. Det gäller skyltning på håll-

platser och i fordon, samt skärmar med avgångsinformation. En enhetlig design på informationen är att eftersträva.

När det uppkommer störningar i trafiken är det viktigt att trafikbolagen har en tydlig strategi för hur resenärerna informeras (Trafikverket & SKL 2012). Det ska vara tydligt var det finns alternativa resrutter och resenärerna behöver få informationen så snabbt som möjligt för att minimera den extra restiden. I *Kol-TRAST* (Trafikverket & SKL 2012) beskrivs fler informationsaspekter som av utrymmesskäl inte behandlas i denna uppsats. Till dessa hör bland annat kundcentran, resegarantier och information till resenärer med funktionsnedsättning.

Marknadsföring

Marknadsföring av kollektivtrafiksystemet handlar om att attrahera nya resenärer. Det finns mycket inom ämnet marknadsföring att fördjupa sig i, men här kommer endast en översiktlig beskrivning göras av några av aspekterna som tas upp i *Kol-Trast* (Trafikverket & SKL 2012).

För att ge en stads invånare en positiv bild av kollektivtrafiken är det viktigt att stärka varumärket. Det handlar om att binda vissa känslor och uppfattningar till kollektivtrafiken som kan attrahera resenärer. Man kan till exempel genom reklamkampanjer satsa på att ge invånarna uppfattningen av att kollektivtrafiken är snabb, enkel, hälsofrämjande och avslappnande. Designen på skyltning, fordon, biljetter, hemsida och loggor påverkar varumärket och ska vara enhetlig, attraktiv och enkel att känna igen. Givetvis är det viktigt att se till att egenskaperna man framhäver faktiskt uppfylls för resenären och en lyckad marknadsföringsstrategi måste bygga på att det redan finns ett välfungerande system (Trafikverket & SKL 2012).

Det finns flera marknadsföringsstrategier som går att applicera på ett kollektivtrafiksystem. Dickinson & Wretstrand (2015) beskriver ett exempel på en strategi som visat sig ge effekt, nämligen direktmarknadsföring. Det går ut på att man tar reda på vad det finns för grupper som har god tillgång till kollektivtrafiken, men som inte använder sig av den och riktar särskilda kampanjer till dem. De får information om systemet och erbjuds en period av kostnadsfria resor.

Marknadsföring sker även idag med hjälp av tekniska lösningar, t.ex. appar där kollektivtrafikens utbud kan kommuniceras på ett enkelt och effektivt sätt (Dickinson & Wretstrand 2015). Appar finns med reseplanerare och med möjlighet till köp av biljett. Det finns ännu inte forskning på vad den nya tekniken har för effekt på resandet, men utvecklingen fortsätter och bland annat håller konceptet mobility-as-a-service på att etableras. Mobility-as-a-service går ut på att man erbjuder personliga transportlösningar som en service, där flera färd sätt finns med i ett integrerat system. Man kan alltså betala för, och planera hela kombinationen av färd sätt från start- till målpunkt i ett samordnat system. Servicen går att köpa som paket under en viss tidsperiod eller för enstaka tillfällen (Kamargianni, Matyas, Li & Schäfer 2015).

Skapa förtroende

En väl genomtänkt kommunikation som förmedlar ett systems uppbyggnad och goda egenskaper kan ge ett förtroende och ett stöd för kollektivtrafiken (HiTrans 2005b). På det sättet bör ökningen av reseandelen främjas och resan leva upp till förväntningarna. Detta sker då kollektivtrafiken är optimerad och planerad utifrån befintliga och potentiella resenärers olika behov och önskningar.

Fallstudie 1 – Zürich, Schweiz

Zürich är utsedd till världens mest hållbara stad av Arcadis (2016) och är berömd för sin kollektivtrafik. Genom att erbjuda en kombination av buss- spårvagns och tåglinjer som är noga anslutna till varandra är detta system ett av de mest effektiva i Europa (Cervero 1998). Effekten av den genomtänkta utformningen tillsammans med policyer som förhindrar trängsel i trafiken, är att kollektivtrafiken är snabbare, bekvämare och billigare än att köra bil. 36% av alla resor som görs i staden står kollektivtrafiken för och detta är en av de högsta marknadsandelarna i världen (Stadt Zürich 2010).

För att förstå bakgrunden till kollektivtrafikens framgång i Zürich behövs en beskrivning av stadens förutsättningar och en historisk översikt. I denna fallstudie kommer genomgången av kollektivtrafiksystemets uppbyggnad ges stort utrymme och på den följer en analys av hur systemet förhåller sig till de allmänna planeringsprinciperna beskrivna på sida 8 och framåt.

Stadens uppbyggnad och förutsättningar

Zürich ligger i Schweiz och är landets största stad med 380 500 invånare och en befolkningstäthet på 4 196 inv./km² (se Tabell 1). Staden är en del av regionen Zürich som består av 171 kommuner och är känd för sina omgivningar med skogbeklädda höjder och Zürichsjön som den ligger tätt intill (Stadt Zürich 2016a). Större delen av Schweiz bankväsende är placerad i Zürich som utgör ett av Europas viktigaste finanscentrum. Staden är en attraktiv plats för utbildning och affärsverksamheter och har internationellt sett en mycket låg arbetslöshet (Schweizerische Eidgenossenschaft 2016).

Zürich har ett flertal gånger renommerats för sin höga levnadsstandard och är berömd för sitt starka miljöfokus. 2016 blev staden utnämnd till den mest hållbara staden i världen av *The Sustainable Cities Index* på grund av sin höga livskvalité och för sitt sätt att bemöta frågan om klimatförändringar och brist på jordens resurser (Arcadis 2016). En bidragande faktor till den höga livskvalitén är stadens välfungerande kollektivtrafik. 36 % av alla resor i staden görs med kollektivtrafik och endast 26 % med bil (Stadt Zürich 2010). Planeringen av stadens infrastruktur utgörs av en målmedveten strategi om att öka andel kollektivtrafikresor och det går hand i hand med stadens mål om att bli ett 2000 watt-samhälle år 2050. Det innebär att de har som mål att som mest använda 2000 watt per capita, vilket är den globalt etablerade ”hållbara” mängden (Arcadis 2016).

Det politiska systemet har en väsentlig betydelse för kollektivtrafikens förutsättningar i Zürich. Schweiz har nämligen en form av direktdemokrati där medborgarna röstar om flera olika frågor i olika politiska nivåer och för att till exempel en större infrastrukturinvestering ska kunna göras i en kommun, krävs det att medborgarna röstar för förslaget (Nash & Sylvia 2001). Eftersom medborgarna har en direkt påverkan på politikernas arbete kan man hålla nere ambitionsnivån på projekt i staden och på så sätt minimera åtgången av skattemedel. I följande historiska översikt beskrivs direktdemokratin roll i kollektivtrafiksystemets utveckling.

Tabell 1. Statistik Zürich innerstad (Knoema 2016a, Stadt Zürich 2010, 2016a)

Invånare (2016)	380 500
Storlek (km ²)	88,39
BNP/capita (US\$, 2012)	62 798,23
Densitet (inv/km ²)	4 195,73
Bilnehav (antal/1000 inv, 2014)	504,5
Kollektivtrafikens marknadsandel (2005)	36%

Historik

För att kunna dra lärdomar från och förstå varför kollektivtrafiksystemet blivit framgångsrikt, behöver man titta på hur utvecklingen av detta sett ut. Utformningen som ligger till grund för dagens system påbörjades under en tid då flera andra städer i världen satsade på storskaliga infrastrukturprojekt såsom motorvägar och tunnelbanor (Nash & Sylvia 2001). Zürich valde en strategi som då förmodligen ansågs var bakåtsträvande, men som skulle visa sig vara framgångsreceptet till att befinna sig där de är i dag, som världens mest hållbara stad.

Nash & Sylvia (2001) har i sin rapport *Implementation Of Zürichs Transit Prioritet Program* beskrivit den historiska utvecklingen och implementeringen av kollektivtrafiken. Där beskriver de hur Zürich under tiden efter andra världskriget stod inför omfattande utmaningar med infrastrukturen. Vid den tiden fanns det redan ett nät av spårvagnar och bussar, men dessa behövde en ordentlig upprustning och de långa bilköerna och trängseln i staden behövde lösas. Zürich beskrevs till och med som att ”det är lättare för en kamel att komma igenom ett nålsöga än att köra bil genom en huvudgata eller hitta en parkering” (citat från 1948, Nash & Sylvia 2001). Även bussar och spårvagnar hade stora framkomlighetsproblem eftersom de delade utrymmet med biltrafiken.

Under 1950-talet påbörjades utvecklingsplaner som handlade om att bygga ut motorvägssystemet och bygga ett tunnelsystem dit den befintliga kollektivtrafiken skulle flyttas. Som i många andra städer trodde man att trafikproblemen skulle kunna lösas med dessa enorma infrastrukturprojekt (Nash & Sylvia 2001). Under 1960- och 1970-talet röstade medborgarna mot förslag om stora utbyggnadsplaner, men trots detta hade politikerna höga förväntningar på ett nytt utbyggnadsförslag som de presenterade under 1973. Man ville få igenom förslaget om en tunnelbana och ett större tågtrafiknät som skulle sträcka sig ut i förorterna (S-Bahn), men medborgarna som var missnöjda med politikernas enorma investeringsplaner röstade emot även detta förslag. Kampanjen som drev nej-sidan bestod främst av det socialdemokratiska partiet, aktivister och studenter och deras främsta argument mot förslaget var den uppenbart negativa effekten ombyggnationerna skulle ha på stadens livskvalitet. Det socialdemokratiska partiet kom med ett motförslag som innebar att rusta upp det befintliga systemet och göra det mer effektivt. Detta förslag antogs 1977 och stadens planerare började arbeta för att införa en omfattande kollektivtrafikprioriterande infrastruktur i staden (Nash & Sylvia 2001).

1979 presenterade statsrådet ett direktiv som skulle främja transportmedel som var hållbara för miljön. Direktivet innehöll tre mål (Cervero 1998): 1) inför separata bussfält och spårvägar som endast är till för spårvagnar, 2) låt kollektivtrafiken bli prioriterade i korsningar och 3) ut-

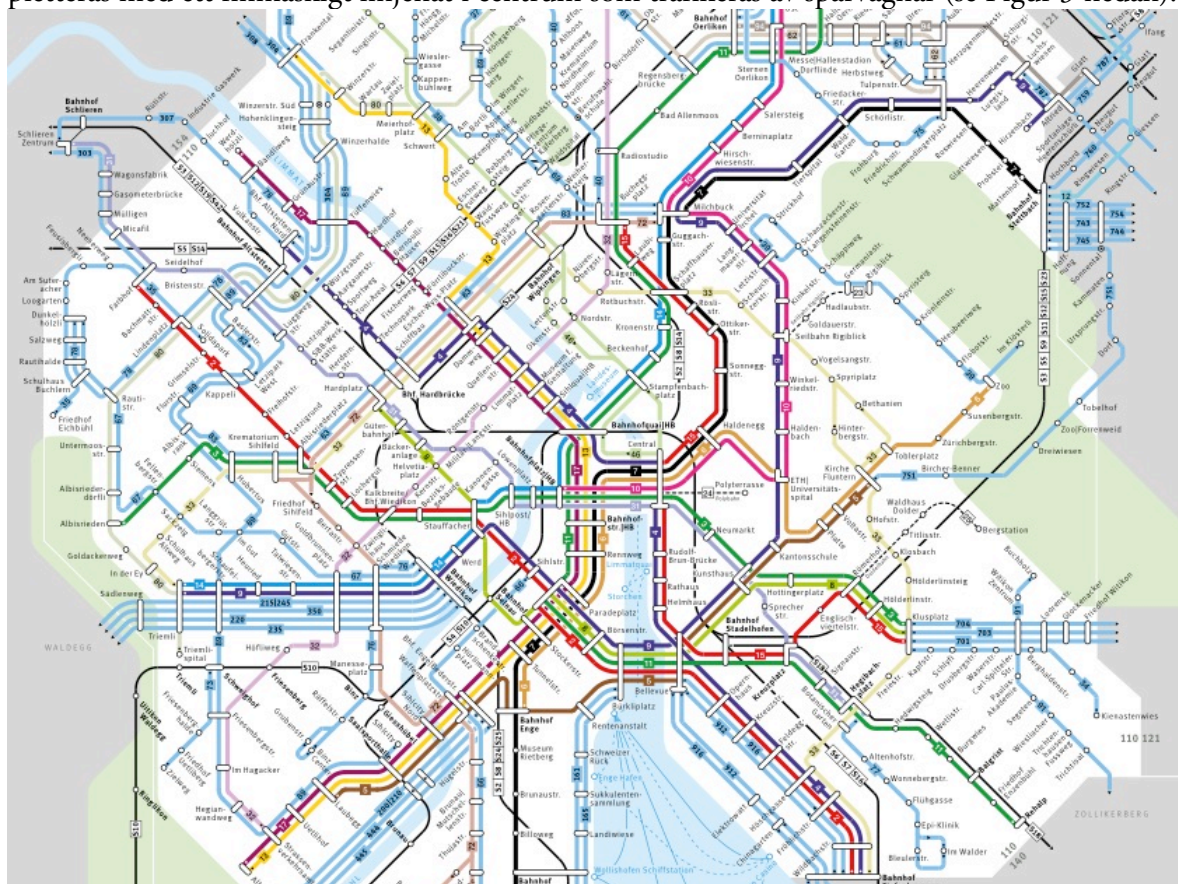
forma ett informationssystem som talar om var fordon befinner sig och hur de förhåller sig till tidtabellen. Utöver dessa mål kom man att arbeta med kompletterande motortrafikreducerande åtgärder (Cervero 1998). Under följande år kom fler direktiv som ytterligare preciserade målen och idag ligger de på en strategiskt högre nivå och har en nyckelroll i stadens övergripande målsättningar (Ott 2002).

Utvecklingen har präglats av ett genomgående stöd från allmänheten. Utöver att omröstningarna gav stadsråden mandat att utforma en effektiv och prioriterad kollektivtrafik, så fortsatte de som kom med det ursprungliga förslaget att utöva påtryckningar på stadens politiker, för att se till att de tog beslut i förslagets riktning. Följande kapitel ger en beskrivning av hur kollektivtrafiken i Zürich ser ut idag.

Kollektivtrafikens uppbyggnad och struktur

Linjestruktur

Zürichs kollektivtrafik är uppbyggd av ett nätverk i tre nivåer (Cervero 1998). Den första nivån består av S-Bahn som utgör stommen i nätet. Med S-Bahn kan man åka mellan centrum av Zürich till andra orter eller kommuner i regionen. Andra nivån är ett sekundärt nät bestående av bussar och spårvagnar som binder ihop större stationer med utkanterna av Zürich. Detta kompletteras med ett finmaskigt linjenät i centrum som trafikeras av spårvagnar (se Figur 3 nedan).



Figur 3. Linjekarta. Ljusblå linjer är buss, svarta linjer är S-Bahn och övriga färger spårvagn. (Stadt Zürich 2016c)

HiTrans (2005b) menar att en av de största fördelarna med Zürichs kollektivtrafiknät är att man kan nå nästan vilken plats som helst när som helst på dygnet under hela året. De tre nivåerna binder alltså ihop nätverket på ett sätt som gör att i stort sett hela staden finns i dess upptagningsområde. Näten är så pass täta att man i innerstaden inte behöver gå längre än 100 meter för att komma till närmsta hållplats eller vänta mer än fem minuter på nästa avgång (Cervero 1998).

Cervero (1998) menar att detta system är ett exempel på hur kollektivtrafik som bäst kan anpassas till bebyggelsestrukturen och människors resmönster. Varje nytt område som planeras i Zürich där det kommer att finnas minst 300 boende, studenter eller arbetsplatser måste enligt riktlinjer från 1988 ha god tillgång till kollektivtrafik. Det innebär att avståndet till närmsta buss- eller spårvagnshållplats får vara max 400 meter.

Nätverket med många bytespunkter innebär att få längre resor går att göra utan att behöva byta linje någonstans. Detta, menar Nash & Sylvia 2001, innebär inte några problem eftersom bytena fungerar bra med fordon som har en hög punktlighet (mer om punktlighet på sida 22). Dessutom blir bytena smidiga eftersom turtätheten är så hög. Dagtid mellan 07.00 och 20.00 går turerna på de flesta linjerna med 7-8 minuters mellanrum och på tidiga morgnar och kvällar är det ca 12 minuter mellan turerna.

Med ett så finmaskigt nätverk och så hög turtäthet är det lätt att förstå hur kollektivtrafiken kan ha en så stor marknadsandel, men i sig själv räcker inte ett optimalt system till för att locka så många människor att välja kollektivtrafiken framför bilen. Fler åtgärder måste göras för att begränsa biltrafiken och optimera framkomlighet och attraktivitet för kollektivtrafiken. Detta beskrivs i följande avsnitt.

Kollektivtrafikprioritering i infrastrukturen

Det som i stort sett alltid lyfts fram när man studerar kollektivtrafiksystemet i Zürich är hur det är prioriterat framför biltrafiken. Flera åtgärder har gjorts under lång tid för att främja kollektivtrafiken. Idén är att det är effektiviteten som ska främjas och eftersom en spårvagns kapacitet (antal resande i timmen) motsvaras av tio körfält med biltrafik, vill man att kollektivtrafiken ska prioriteras (Cervero 1998). Den är även mer effektiv med tanke på att den inte kräver parkeringsplatser.

En stor del av gatorna i centrum är separata bussfiler där biltrafiken är förbjuden och majoriteten av dessa har tagits från befintligt vägnät (Nash & Sylvia 2001). Vid flera korsningar är bussar och spårvagnar prioriterade och hastighetsdämpande åtgärder har utförts på många platser som gjort att biltrafiken saktats ner och kollektivtrafiken fått en större framkomlighet. Åtgärderna har dessutom gjort att det blivit lättare att gå till hållplatser och bytespunkterna har blivit mer attraktiva (Nash & Sylvia 2001). På flertalet hållplatser har körbanan målats gul och höjts upp för att säkerställa att biltrafiken lämnar företräde till bussar och spårvagnar (Cervero 1998).

Cervero (1998) beskriver hur bostadspriserna ökat på grund av de lugna miljöerna, det stora utrymmet för fotgängare och cyklister, samt den höga kvalitén på kollektivtrafiken. Marken i centrum har blivit dyrare i och med detta, vilket i sig inte uppmuntrat till bebyggelse av fler parkeringsplatser eller till utbyggnad av vägar. Detta har gett flera möjligheter för kollektivtrafikens tillgänglighet och anseende.

Signalprioritering

För att lyckas med en prioritering av bussar och spårvagnar i korsningar krävs ett mycket komplext signalprioriteringssystem. Zürich har utvecklat ett unikt system som förutom att ge en mycket god framkomlighet för kollektivtrafiken även möjliggör en smidig passage för biltrafiken (Nash & Sylvia 2001).

Under slutet av 70-talet fanns ett signalprioriteringssystem som inte fungerade särskilt väl då kapaciteten var alldeles för låg. Därför tänkte man om och arbetade fram ett system med mål att prioritera bussar och spårvagnar utan att i för stor utsträckning påverka framkomligheten för biltrafiken (Nash & Sylvia 2001). Att systemet gjordes om i grunden resulterade i ett system där prioriteringsfaserna var en av grundförutsättningarna istället för ett tillägg som det var i det ursprungliga systemet. De som tog fram systemet hade ingen ingenjörsbakgrund utan var utbildade i operationsanalys (optimering), vilket gjorde att de hade ett annorlunda sätt att tänka kring trafiksignalerna. Idén för systemet hämtades från industriproduktion där maskiner tillåts fungera nedströms även om en maskin uppströms slutar fungera. I signalsystemet innebär idén att man skapar kömagasin som tillåter större köer att bildas vid korsningar med jämna mellanrum, så att gröntiden i korsningarna ”nedströms” från en pågående prioriteringsfas utnyttjas maximalt. Istället för en lång s.k. grön våg i tidsbundna signalsystem, så skapas alltså en grön våg i färre antal signaler för att sedan stanna upp (Nash & Sylvia 2001).

Resultatet är ett signalsystem som ger utrymme för prioritering utan att ge för mycket tröghet i systemet. Genom att fler än 3000 sensorer är placerade i vägnätet som känner av bussars och spårvagnars position, kan realtidsdata skickas till systemet för att ge fordonen precis den gröntid de behöver. Datan kombineras med övrig information om korsningen och omgivande system för att anpassa signalfaserna (Cervero 1998). Effekten av att systemet vet exakt var fordonen befinner sig är att inga sekunder av gröntiden slösas bort, utan gröntiden slutar precis då fordonet kommit genom korsningen. Konsekvensen av detta är att biltrafikanter inte uppfattar signalprioriteringen som ett stort hinder (Nash & Sylvia 2001).

Signalsystemet är inte bara optimerat för smidiga korsningspassager, utan även för att hålla nere mängden biltrafik i centrum. Sensorers data för olika sektioner av staden sänds till signalsystemet, som anpassar inflödet av biltrafik. Detta görs för att utjämna biltrafikmängderna och förhindra att vägnätets fulla kapacitet uppnås. När kapacitetens överskridande närmar sig i centrum, ökar rödtiden i omgivande trafiksignaler så att flödet minskar. På så sätt kan man minska risken för trafikstockning och trängsel (Cervero 1998).

Ett annat sätt att utnyttja systemet till kollektivtrafikens fördel är att man vid platser som tillåter större trafikmängder, skapar kontrollerade trafikstockningar. Dessa platser placeras strategiskt vid t.ex. hållplatser för att uppmuntra bilister att istället välja kollektivtrafiken nästa gång (Nash & Sylvia 2001).

Parkeringspolicyer

En av anledningarna till att man under 1940-talet såg att kollektivtrafiken inte fungerade effektivt, var att parkeringsplatser och fordon som körde in och ut från parkeringar förhindrade kollektivfordonens framkomlighet (Nash & Sylvia 2001). Därför infördes restriktioner kring parkeringsplatser i centrum som idag finns kvar och som succesivt blir mer restriktiva. De flesta parkeringsplatser i centrum är reserverade och överträdelser mot reglerna bötfälls mycket frekvent

(Cervero 1998). Dessutom krävs ett särskilt tillstånd för att parkera längs med gator i bostadsområdena.

I de fall då det finns planer på ett nytt parkeringshus i centrum krävs det att motsvarande antal parkeringsplatser försvinner på andra platser (Ott 2002). Parkeringsnormen, dvs antal parkeringsplatser per bostad som måste anläggas i samband med nybyggnationer, är låg och särskilt låg är den vid områden som har nära tillgång till kollektivtrafik (Cervero 1998).

Går det att köra bil i Zürich?

Eftersom körbanor, gröntid och parkeringsplatser är begränsade i Zürich, kan man undra om det är möjligt att köra bil i staden utan en orimligt lång restid. Nash & Sylvia (2001) och Ott (2002) menar att det går. Ott (2002) förklarar att man har lyckats undvika polarisering mellan kollektiv och privat trafik och målet har varit att locka människor till att välja kollektivtrafiken snarare än att hålla biltrafiken borta från centrum. Faktum är att bilen i vissa fall är det mest motiverade transportsättet och planeringspolicyer tar hänsyn till detta (Nash & Sylvia 2001).

Vägutrymme tas endast från biltrafiken om den kan användas fullt ut av kollektivtrafiken. Outnyttjade bussfiler ger nämligen mycket missnöje bland bilister som hamnar i köer och man vill minimera detta genom att endast ta utrymme när det är högst motiverat (Nash & Sylvia 2001).

Operativ verksamhet och punktlighet

De som sköter den operativa verksamheten är kommunala transportbolaget Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) (Cervero 1998). Systemet de använder för att styra kollektivtrafiken med, är samlat i ett trafikledningscentral där man sköter kommunikationen med alla operatörer och kontrollerar hur fordonen förhåller sig till tidtabellen (Nash & Sylvia 2001). VBZ har strategier för vilka åtgärder man använder sig av vid olika problemsituationer. Det finns detaljerade åtgärdsplaner att använda vid händelse av t.ex. trafikolyckor eller fordonshaveri. Huvudtanken är att isolera problem för att se till att resten av systemet fungerar vid en sådan händelse. Skulle systemet bli överbelastat finns några extra bussar och spårvagnar att tillgå för att så långt det går bibehålla rätt flöde. Flera av biljettkontrollanterna är utbildade spårvagns- och bussförare som kan köra fordonen då dessa behövs (Nash & Sylvia 2001).

Kollektivtrafiken i Zürich är enligt Ott (2002) troligtvis punktligast i Europa. 80% av fordonen håller sig till tidtabellen sånär som på 30-40 sekunders avvikelse. För att åstadkomma en sådan punktlighet används ett system med ca fem gånger så mycket hård- och mjukvara än vad som finns i andra Europeiska städer i motsvarande storlek. På trafikledningscentralen arbetar man ständigt med att jämföra fordonens position med tidtabellen. Den informationen använder de till att anpassa hastigheter och längden på hållplatsstopp.

Struktur som ser till att hela resan fungerar

För att få kollektivtrafiken att fungera optimalt i Zürich har man behövt planera så att hela resan fungerar, det vill säga planera för promenadstråk, cykelvägar och byten till andra färdstätt samt se till att resan upplevs enkel, trygg och bekväm.

Gång- och cykelmiljöer

Ott (2002) talar om hur man i Zürich har tänkt kring gång- och cykelmiljöer. En förutsättning för att kunna locka människor att välja kollektivtrafiken framför bilen är att gångmiljöerna är välutformade. Risken är annars att faktorer som oattraktiva gångstråk, omvägar, luftföroreningar eller otrygghet hindrar människor från att ge sig ut och promenera till närmsta hållplats. Därför har gångmiljöerna funnits med i planeringen för en mer hållbar stad. Staden har även ett nätverk av totalt 300 km cykelbanor (Cervero 1998) och det finns gratis cykeluthyrning som är reklamfinansierad (Ott 2002).

Regionala resor

Människor som bor i förorter och arbetar eller studerar i centrum är en mycket viktig grupp att locka till kollektivtrafiken. En anledning till att man lyckats med detta i Zürich är att linjesystemet i centrum har genomtänkta förbindelser med det regionala tågsystemet, S-Bahn. Utan detta hade pendlare i mycket större utsträckning kört bil från förorterna till centrum (Nash & Sylvia 2001). Staden har satsat mycket under lång tid för att få ett så välfungerande regional kollektivtrafik som möjligt.

En lösning på inpendling från förorter som är vanlig i övriga Europa men som inte är lika utbredd i Zürich, är Park&Ride. Dock används det i en viss utsträckning i förorterna och på några platser nära centrum där man möjliggör för parkering i anslutning till S-Bahn-stationer (Dijk & Montalvo 2011).

Bytespunkter

Linjenätet i Zürich innehåller åtskilliga bytespunkter. Eftersom en resa i staden ofta innehåller minst ett byte, krävs attraktiva bytespunkter för att lyckas höja kollektivtrafikens marknadsandel. Detta arbetar man med genom att se till att bytespunkterna är placerade på rätt ställe, att tillräckligt med plats finns för fordonen och att det är enkelt och bekvämt att vistas vid bytespunkten (Nash & Sylvia 2001). Genom flera ingenjörsmässiga lösningar har man sett till att kollektivfordonen har hög framkomlighet vid bytespunkterna och att biltrafiken flyter på bra trots att den är nedprioriterad. På grund av att man infört flera hastighetsdämpande åtgärder är det enkelt att gå till och mellan hållplatser samtidigt som miljön kring dessa blir lugnare och mer bekväm att vistas i (Nash & Sylvia 2001).



Figur 4. Bild på Paradeplatz som utgör en viktig bytespunkt (WWF 2012).

Trygghet och bekvämlighet

Att vistas i och vid bussar och spårvagnar vill man ska vara både tryggt och bekvämt. Ombord på fordonen finns särskilda alarmknappar som man kan trycka på om man upplever en otrygg situation med exempelvis en hotfull person. Trafikledningscentralen och polisen blir meddelade och kan bedöma situationen och hjälpa till (Bjerkemo 2012).

Fordonen är utformade för att ge hög komfort och bekvämlighet (Nash & Sylvia 2001). Man kan stiga på fordonen genom fler olika dörrar, det finns gott om plats för bagage och barnvagnar och eftersom turtätheten är hög är chansen att få en sittplats ofta mycket stor. Många barn reser själva med kollektivtrafiken vilket indikerar att systemet är tryggt (Nash & Sylvia 2001).

Information

Alla fordon i systemet är utrustade med skärmar som visar avgångstider, bytesmöjligheter och väntetider (se Figur 5). Dessutom visar de vilken tid fordonet beräknas ankomma till respektive station och även som ovan resenär kan man förvissa sig om när man ska stiga av och hur bytet kan göras för att komma vidare till målpunkten (Bjerkemo 2012).



Figur 5. Informationsskärm ombord på ett fordon (Bjerkemo 2012)

Marknadsföring

För att kollektivtrafiken ska få en större marknadsandel, måste människor nås av budskapet att kollektivtrafiken är ett bra val. Slogans som ”vi är nummer ett” och ”vi är nyckeln till livskvalité” har i Zürich skapat en image hos kollektivtrafiken som Ott (2002) menar har bidragit till systemets succé. Han menar att marknadsföringen bidragit minst lika mycket som policyer och strategiska åtgärder. Dessutom är fordonen i sig själva reklampelare i staden där kollektivtrafiken blivit en självklar del i stadsbilden (Nash & Sylvia 2001).

Regnbågskortet (pendelrabattkort) har blivit ett slags medlemskort för de som använder kollektivtrafiken (Ott 2002). Med det kan man resa mycket billigare under en period än om man köpt enkelbiljetter. Det finns även en kombibiljett som kan inkluderas i biljetter till evenemang som t.ex. konserter, matcher och festivaler och flera hotell inkluderar biljetter till kollektivtrafik i priset. Till ungdomar har man rabatterat priset för att få dem att vänja sig vid att köpa periodkort så att chansen är större att de låter bli att skaffa bil (Cervero 1998).

Analys av relation till allmänna planeringsprinciper

För att svara på frågan ”Har dessa (allmänna planeringsprinciper) använts i Zürich?” kommer följande avsnitt innehålla en analys av hur kollektivtrafikens utformning i Zürich relaterar till de allmänna planeringsprinciperna.

Utformning av linjestruktur

Den första principen som handlar om linjestruktur är enkelhet. I Zürich är enkelhet i strukturen inget som sticker ut, utan systemet är snarare ett relativt komplext nätverk där linjer inte sällan tar oväntade riktningar. Eftersom linjenätet är tätt och består av ett stort antal olika linjer finns risken att överskådligheten försvinner och att det inte går att se den logiska strukturen. Däremot är information och kommunikation i systemet mycket välarbetat vilket förmodligen gör att bristen på enkelhet inte utgör en barriär för resenärer. Trots att det ofta krävs minst ett byte under en resa finns goda möjligheter att få vägledning av trafikinformationen. Däremot bidrar inte faktumet att de flesta resor kräver byten, till enkelhet i systemet.

Den andra principen är placering av kollektivtrafik i noder och korridorer. Detta är inte en princip som lyfts fram i litteraturen om Zürich. Däremot kan man se hur principen kan appliceras på staden, men mer som en förklaring till att systemet är framgångsrikt snarare än en grund för den ursprungliga planeringen.

En hög turtäthet är en ytterligare princip som förespråkas för en lyckad kollektivtrafik. Detta är Zürich ett mycket bra exempel på. Ett sätt att på ett kostnadseffektivt sätt öka turtätheten är att använda sig av nätverkseffekten. Zürichs system är här ett bra exempel på detta, där man med sina olika linjenivåer skapat ett finmaskigt och heltäckande nätverk.

Anpassa bebyggelseplanering efter kollektivtrafikens behov

Denna princip är vedertagen i Zürichs stadsplanering. God tillgänglighet till kollektivtrafik finns med som krav när nya områden planeras och direktiv och policys som främjar kollektivtrafiken har funnits med i stadsplaneringen sedan 1970-talet. Eftersom trenden i staden historiskt sett har varit att utbyggnader av vägnät motarbetas, har det funnits stora möjligheter att följa denna princip. Under tider då många städer utvecklade stora infrastrukturprojekt som förmodligen påverkade bebyggelsen i stor grad, gjorde Zürich annorlunda.

I avsnittet ”Integrerad bebyggelse- och trafikplanering” på sida 11 beskrivs sambandet mellan god försörjning av kollektivtrafik och markvärde. En sådan effekt har man sett i Zürich där bostadspriserna höjts sedan biltrafiken minskat och kollektivtrafiken fått större tillgänglighet.

Prioritering av kollektivtrafiken

Zürich har under lång tid haft en genomtänkt strategi för implementering av åtgärder för att prioritera kollektivtrafiken. Resultatet blir, som nämns i avsnittet ”Prioritering av kollektivtrafiken” på s 11, att det inte är mycket annat än påstigande och avstigande resenärer som hindrar kollektivfordonens framfart. Att denna princip ger en ökad status för kollektivtrafiken är tydlig i Zürich. I avsnittet ”Färre stopp” på sida 12, nämns att det optimala genomsnittliga hållplatsavståndet är mellan 600 och 800 meter. Med ett sådant avstånd krävs längre gångtider, men i centrala Zürich är avståndet mellan hållplatserna som mest 100 meter, vilket betyder att Zürich inte har ett optimalt avstånd. Anledningen till att Zürich ändå har ett lyckat system beror förmodligen

på att den tid systemet ”förlorar” på så många stopp, vinner de genom att de har mindre övrig trafik att konkurrera med än vad kollektivtrafiken har i andra städer. Övriga prioriteringsmetoder såsom signalprioritering och anläggning av separata bussfiler är använda sedan långt tillbaka.

Samverka med olika trafikslag för att öka upptagningsområdet

Systemet i Zürich är väl anpassat för anslutningar mellan olika trafikslag inom kollektivtrafiksystemet. Det finns även viss anpassning till gångtrafikanter och cyklister där man satsat på att förbättra miljöerna där de vistas. Det verkar inte satsas särskilt mycket på konceptet Park&Ride. Detta beror förmodligen på att S-Bahn-systemet fungerar så pass bra för resor från förorter att Park&Ride-anläggningar inte varit tillräckligt betydelsefulla för att göra i någon stor skala.

Planera för hela resan

De aspekter av ”hela resan”-principen som man kan se i Zürich är anpassade promenadstråk, cykeluthyrning, och välutformade bytespunkter. Bra information, bekvämlighet och trygghet finns med i beskrivningarna av systemet och mycket arbete läggs på att göra bytespunkterna så attraktiva som möjligt.

Kommunikation

Tidigare redogörelse för det gedigna informationssystemet som finns i Zürich visar att kommunikationen i systemet varit en bidragande faktor för framgången. Datainsamling och bearbetning vid trafikledningscentralen ger punktlighet till systemet. Information om avgångstider och bytesmöjligheter som ges vidare till resenärer ger en enkel och attraktiv kollektivtrafik.

Avsnittet om marknadsföring på sida 16 beskriver vikten av att stärka kollektivtrafikens varumärke. I Zürich har kollektivtrafiken ett högt anseende och marknadsföringen har hjälpt till att skapa detta. Dessutom har deras genomtänkta kombi- och regnbågsbiljetter hjälp till att öka kollektivtrafikens marknadsandel.

Andra viktiga faktorer som lett till hög marknadsandel

Utöver de generella planeringsprinciperna finns det några aspekter som beskriver varför kollektivtrafiken i Zürich varit framgångsrik. Följande avsnitt ska alltså svara på frågan vilka eventuella övriga faktorer har bidragit till kollektivtrafikens marknadsandel?”

Ott (2002) talar om en av dessa faktorer som grundar sig i att en välplanerad kollektivtrafik i sig inte är tillräcklig för att få fler att välja den framför bilen. Bilen har så pass många fördelar för många människor att det inte räcker att locka människor att ta buss eller spårvagn utan man behöver se till att det blir mindre attraktivt att köra bil i staden. Denna aspekt har genomgående fått prägla stadens utveckling där man implementerat flera trafikdämpande och kollektivtrafikprioriterande åtgärder som lett till att kollektivtrafiken lyckats få en så hög marknadsandel. Men det är inte enkelt att implementera sådana åtgärder. De är visserligen ofta små och behöver inte vara särskilt kostsamma, men det kan vara trafiktekniskt komplicerat och ger ofta kontroversiella konsekvenser för biltrafiken (Nash & Sylvia 2001).

För att ändå kunna göra sådana åtgärder krävs ett bredd stöd från stadens medborgare och politiker. I Zürich har stödet funnits och det är en av de viktigaste faktorerna som bidragit till den framgångsrika kollektivtrafiken. Stödet har funnits med sedan medborgarförslaget röstades ige-

nom, men den långsamma och genomtänkta implementeringen av systemet har gjort att stödet funnits kvar. De trafikdämpande åtgärderna har gett en högre livskvalitet i staden vilket i sin tur gett stöd åt att utföra ytterligare åtgärder. Kollektivtrafiksystemet har på så sätt fått mer utrymme och högre kvalitet, vilket gett ett ökat stöd och goda förutsättningar att även i framtiden vara så attraktivt som det är idag (Nash & Sylvia 2001).

Fallstudie 2 – Freiburg, Tyskland

Freiburg utnämndes 2012 till Tysklands mest hållbara stad. Staden har en mycket stark ekologisk profil och har blivit ett föredöme för många andra städer i världen som inspirerats av Freiburgs ”Green City”-koncept. Framgången för den hållbara utvecklingen har lyfts fram i flera sammanhang, där Freiburg fått vara en modell för lyckad transportplanering (FitzRoy & Smith 1998). Signifikant för stadens transportsystem är kombinationen och balansen mellan push- och pull-strategier, där reducering av biltrafiken kombinerats med förbättring av förutsättningar för de hållbara transportsätten (Buehler & Pucher 2009). I en av stadens nya stadsdelar, Rieselfeld, är kollektivtrafikens marknadsandel 25%. I hela staden är den dock relativt låg (18%), vilket beror på att gång- och cykeltrafiken har en mycket stor marknadsandel. Trots detta är staden ett intressant objekt för fallstudie, med tanke på hur spårvagnsnetet vuxit fram tillsammans med bebyggelseplaneringen och hur gång-, cykel- och kollektivtrafik (som tillsammans står för 50% av alla resor) fungerar tillsammans.

Fallstudien utgörs av en överblick av stadens sammansättning och historiska bakgrund, samt en beskrivning av kollektivtrafikens struktur och policyer för biltrafiken. Stadsdelen Rieselfelds kollektivtrafik kommer även att beskrivas i fallstudien och avslutningsvis görs en analys av hur kollektivtrafikplaneringen i Freiburg förhåller sig till de allmänna planeringsprinciperna.

Stadens uppbyggnad och förutsättningar

Freiburg ligger i sydvästra Tyskland i regionen Baden Württemberg. Tyskland har länge varit känd för sin bilindustri, sitt högklassiga motorvägsnät och sitt höga bilnehav. Att Freiburg kunnat bli en eko-stad i världsklass kan därför förvåna, men faktum är att den tyska regeringen givit goda förutsättningar för framväxten av hållbara transporter. Sedan 1970-talet har lagstiftningar kring stadsplanering och skattepolitik satt ramarna för städernas möjlighet till hållbar utveckling (Buehler & Pucher 2011b). Regioner och städer har i sin tur haft ansvaret att utveckla och implementera lösningar som styr transporter och Freiburg har haft medvetna strategier för detta sedan 1989.

Freiburg har 218 422 invånare (2014) och är regionens politiska, kulturella och ekonomiska center (Buehler & Pucher 2011b). Stadens huvudsakliga inkomster kommer från turism, forskning, regerings- och kyrkoadministration samt regional service. Freiburg är en stad med många studenter, och universitetet satsar mycket på forskning och innovation. Solkraft, vindkraft, lågenergihus och kollektivtrafik är välutvecklade och är några av komponenterna i stadens ekologiska profil (Pierce 2009). Även det låga bilägandet jämfört med andra tyska städer gör Freiburg speciellt och ca 50% av alla resor i staden utgörs av gång- och cykeltrafik (Buehler & Pucher 2009). Kollektivtrafikens reseandel var 18% 2003 (Buehler & Pucher 2011a) medan andelen pendlingsresor med kollektivtrafiken var 25,7% 2012 (Knoema 2016b). På grund av medvetna strategier för trafik och bebyggelse, är Freiburg idag en tät stad med lokalisering kring kollektivtrafikstråk. Tät bebyggelse av stadskaraktär prioriteras framför utökning av villaområden (City of Freiburg im Breisgau u.å.). Freiburg har ett varmare och soligare klimat än andra tyska städer och detta klimat

sägs vara en liten del i framgången för utvecklingen av stadens hållbara transporter (Buehler & Pucher 2009).

Tabell 2. Statistik Freiburgs innerstad (Knoema 2016a, Buehler & Pucher 2011a)

Invånare (2014)	218 422
Storlek (km ²)	152,95
BNP/capita (US\$, 2012)	41 543,18
Densitet (inv/km ²)	1 428,06
Bilinhav (antal/1000 inv, 2014)	325,9
Kollektivtrafikens marknadsandel 2003	18%

Historik

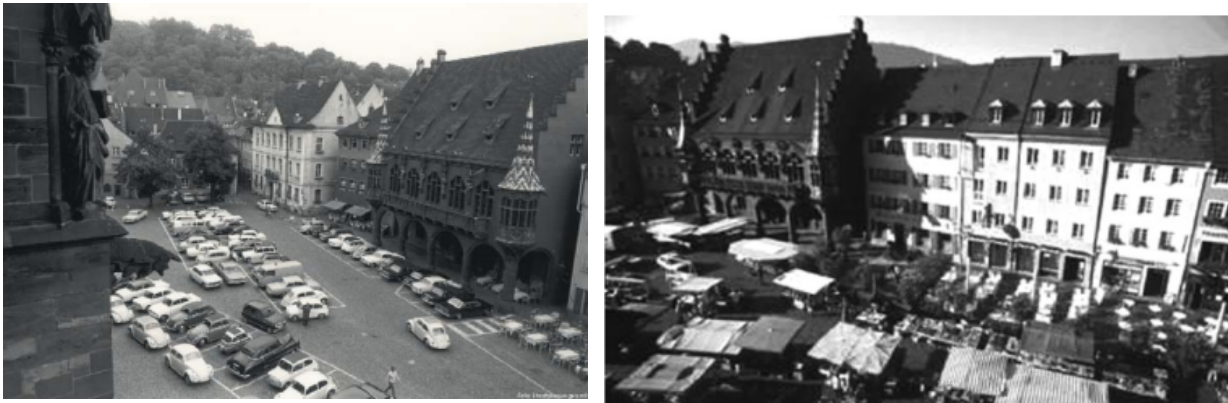
Följande historiska översikt ska ge en bakgrund till hur Freiburgs hållbara utveckling kunnat bli så framgångsrik. Sviterna efter andra världskriget lade en grund för hur stadens stadsplanering ser ut idag. Stora delar av staden var nämligen nära på totalförstörd av bombningar och krävde en helt ny bebyggelse (Buehler & Pucher 2011b). I det skedet (1948) bestämde man sig för att återuppbygga staden i sin ursprungliga kompakta form, istället för att anpassa bebyggelsen efter biltrafikens behov. I de flesta andra städer vid den tiden var bilens behov dominerande i planeringen (Wahl & Johnsson 2008). Trots att stadsplaneringen då tog en för miljön gynnsam riktning, så kom 50-talet att präglas av bilanpassning. Nya vägar gjordes breda och parkeringsanläggningar anlades i stadsmiljön. Det ursprungliga spårvagnsnätet övergavs till förmån för biltrafik och busar vilket fick till följd att bilinhav, trängsel, trafikolyckor och luftföroreningar ökade (Buehler & Pucher 2011b). Freiburgs första trafikplan publicerades 1969 och trots att denna gav prioritet åt biltrafiken, så ämnade den att behålla och eventuellt utöka spårvagnsnätet (Buehler & Pucher 2011b).

1970-talet kom att innehålla skeden som var avgörande för stadens hållbara utveckling. I inledningen av detta decennium hade stödet för biltrafikanpassningen försvagats och sociala och miljömässiga problem kopplade till biltrafiken debatterades (Buehler & Pucher 2011b). Dock kom den stora förändringen i opinionen att ske då den tyska regeringen planerade att bygga ett kärnkraftverk endast tre mil från staden. Starka protester riktades mot planerna och vänsterpolitiska studenter, bönder, det konservativa partiet samt kyrkoledare från både protestantiska och katolska kyrkan samlades i en osannolik allians för att protestera. Lokala ledare fanns i centrum för oppositionerna och miljöskydd och alternativa stadsplaneringsstrategier kom upp på agendan för första gången (Buehler & Pucher 2011b). Planerna på anläggning av kärnkraftverk stoppades av regeringen och ur proteströrelserna kom ett fortsatt engagemang för miljöfrågorna. Professorer från universitetet kom tillsammans med flera medborgare i staden att arbeta fram alternativa, hållbara lösningar för stadens energiförsörjning (Schiller, Bruun & Kenworthy 2010).

Vid den här tiden fanns endast totalt 14 km spårvagnstrafik som var långsam och hade en mycket låg turtäthet (Buehler & Pucher 2011b). Men i början av 1980-talet uppgraderades och expanderades spårvagnsnätet. Stadsplaneringen kom under denna tid att ta en hållbar riktning. 1989 kom en transportplan där målet var att reducera biltrafik i staden och det skulle göras ge-

nom utbyggnadsplanen som syftade till att göra Freiburg till ”staden med de korta avstånden” (A Pflaum 2016). Det blev allt mer kostsamt att köra bil då hastighetsbegränsningarna sänktes till 30 km/h i de flesta bostadsområdena och parkeringsavgifter höjdes (Buehler & Pucher 2011b). De hållbara transportsätten lyftes fram och biltrafiken reducerades. Transportplanen som kom 2008 var fullt integrerad i bebyggelseplanen och trots att denna var minst lika hållbarhetsfokuserad som planen 1989, så tyckte medborgarna att den var för bilfokuserad. Därför gjordes planen om tillsammans med 900 stadsbor, vilket resulterade i skarpare mål för bebyggelsetäthet, funktionsblandning och biltrafikbegränsning (Buehler & Pucher 2011b).

En stark tradition av samarbete och förhandlingar mellan planerare, politiker och medborgare har skapats genom stadens historia (Buehler & Pucher 2011b). Detta har varit en förutsättning för den gradvisa övergången till en hållbar stadsutveckling och den har lett till förändringar för invånarnas resvanor. Mellan 1976 och 2002 sjönk antal bilresor från 60% till 40% till förmån för resor med gång, cykel och kollektivtrafik som ökade från 40% till 60% (HiTrans 2005c). Resor med kollektivtrafiken dubblades mellan 1983 och 1995. Detta trots att befolkningen och biltätheten ökade (FitzRoy & Smith 1998).



Figur 6. Torget Münsterplatz utgjordes 1960 av parkeringsplatser (vänster). På 1970-talet förbjöds biltrafik på torget och idag är det en livlig marknadsplats (höger). (Buehler & Pucher 2011)

Integrerad bebyggelse- och trafikplanering

Trafikplaneringen i Freiburg har succesivt integrerats med bebyggelseplaneringen. Planeringen är fokuserad kring att undvika utglesning och bilanpassad bebyggelse, och strategier för kollektivtrafiken är nära kopplade till bebyggelsemönster (HiTrans, 2005a). Tät bebyggelse placeras i kollektivtrafikstråk och bostäder, arbetsplatser och service blandas i lokala centrum (Buehler & Pucher 2011b).

Vad som är utmärkande för Freiburgs stadsplanering är kombinationen mellan policyer som reducerar biltrafiken och incitament som lockar människor att välja de hållbara transportslagen, sk ”push and pull” (HiTrans, 2005a).

Push-strategier

Att Freiburgs transportplaner sedan 1980-talet ämnat göra det obekvämt och kostsamt för bilister är ingen hemlighet. Det har tvärtom varit ett tydligt mål för transportsystemet. Flera strategier har över tid applicerats på stadsmiljön, för att bilens dragningskraft ska minska och attraktiviteten hos de hållbara transportslagen öka. Buehler & Pucher (2011b) beskriver olika policyer som införts. I 90% av alla bostadsområden är hastighetsbegränsningen 30km/h, vilket till en början orsakade protester hos de boende. På grund av en lyckad implementering blev trots det effekten att fler områden ville införa samma sak och idag kan invånare ansöka om att deras gata ska bli en s.k. ”hemma-zon”, där man inte får köra bil i mer än 7km/h. En ytterligare viktig åtgärd som Buehler & Pucher (2011b) tar upp är förbudet mot större handelscentrum. Förbudet infördes för att undvika bilberoendet som sådana centrum ger upphov till, samt se till att kundunderlaget till butikerna i centrum inte minskade. Även gatumiljöerna har förändrats. Klätterväxter och träd har planterats, bredderna på gatorna har minskats och asfaltytorna har förändrats för att markera områden med låg hastighet (Schiller, Bruun & Kenworthy 2010).



Figur 7. En förändrad gatumiljö. Vänstra bilden är tagen på 1960-talet och högra bilden visar hur gatan ser ut idag. (Buehler & Pucher 2011)

En strategi som också bidragit till reducering av biltrafik, är stadens strikta parkeringspolicy. Denna, menar Buehler & Pucher (2009), har varit nyckeln till Freiburgs låga antal bilresor. Parkeringspolicyn består av ett flertal åtgärder och regler och de höga parkeringsavgifterna är en av dem. Avgifterna är indelade i zoner där centrum-zonen är dyrast. I flera bostadsområden finns endast parkering för de boende med särskilt tillstånd och parkeringsgarage är placerade i utkanten av centrum. På en stor del av parkeringsplatserna är det inte tillåtet att parkera under en lång tidsperiod, på grund av att man vill undvika pendlarparkering. Däremot finns det park&ride-anläggningar som utgör ca 25% av stadens parkeringsplatser, där man uppmuntrar bilister att parkera för att sedan använda sig av kollektivtrafiken (FitzRoy & Smith 1998). En ytterligare parkeringsåtgärd är att bilparkeringsnormen för nybyggnationer reducerats och kraven på antal cykelparkeringar ökat (Buehler & Pucher 2009).

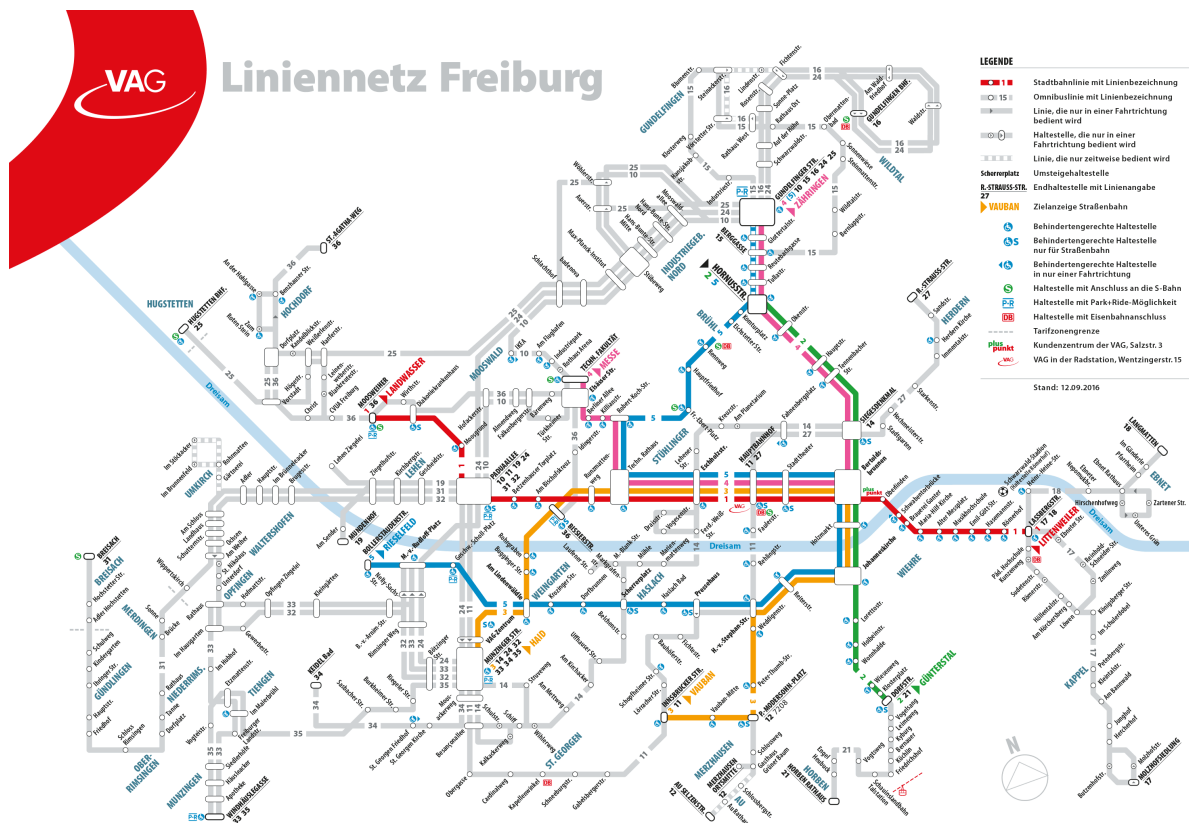
Trots att målet för transportsystemet är tydligt, så vill planerare ändå tillgodose behovet av att använda bilen, i de fall då resan inte är möjlig att göra med annat transportsätt (Buehler & Pucher 2011b). Oavsett så har de olika push-strategierna lett till en anmärkningsvärd minskning av biltrafik i staden. På 1950-talet var bilnehavet i Freiburg mer än dubbelt så stort som genomsnittet av dåvarande Västtyskland, men 2006 låg det 23% under det tyska genomsnittet (Buehler & Pucher 2009).

Pull-strategier

Flera åtgärder har gjorts för att locka människor till de hållbara transportsätten och en viktig faktor är det attraktiva kollektivtrafiksystemet. I följande avsnitt beskrivs hur kollektivtrafiksystemet är uppbyggt.

Kollektivtrafikens struktur

Det regionala transportbolaget *Zweckverband Regio-Nahverkehr Freiburg, ZRF*, står för drift, biljettsystem och finansiering för hela regionen (Buehler & Pucher 2011b). I Freiburgs omgivning finns ett regionalt tågssystem som tar resenärer mellan förorterna och stadens centrum och i innerstaden finns ett nätverk av buss- och spårvagnslinjer (Buehler & Pucher 2009). Spårvagnslinjerna är "rygggraden" i systemet och går på flera ställen i enskilda, gräsbeklädda spår (Schiller, Bruun & Kenworthy 2010). Fem spårvagnslinjer med en total spårlängd på 36,4 km (Buehler & Pucher 2011b) trafikerar staden och i anslutning till dessa finns bussar, som fungerar som matarlinjer, samt regionaltåg. Bussarnas och regionaltågens tidtabeller är synkroniserade med spårvagnslinjerna för att byten mellan dessa ska vara effektiva. Förbi Hauptbahnhof i centrum är fyra av spårvagnslinjerna samlade i en korridor med hög turtäthet och kvalitet (HiTrans, 2005a). Se karta över linjenät i Figur 8.



Figur 8. Freiburgs linjekarta. Grå linjer är buss, färgade linjer spårvagn (VAG 2016)

Spårvagnarnas turintervaller är som mest 7,5 minuter och de flesta av Freiburgs invånare har inte mer än 300 meter till närmsta hållplats (Buehler & Pucher 2009). I centrum är hållplatsavstånden relativt korta, runt 400 meter, medan det i omgivande områden kan vara upp till 700-800

meter (Google Maps 2016). Både bussar och spårvagnar är prioriterade i trafiksignalerna vilket gör systemet snabbt och tillförlitligt (Buehler & Pucher 2011b).

Det finns ett flertal bytespunkter i staden där man kan göra byten mellan spårvagn, buss och regionalståg. Vid alla spårvagnshållplatser och vid större busshållplatser finns skärmar med realtidsinformation om kommande avgångar (Buehler & Pucher 2009).

Kollektivtrafiken har under de senaste åren optimerats och rationaliserats genom att modernisera fordonsflottan och anställa mer deltidspersonal som kan fördelas på de timmar då kollektivtrafiken är som mest belastad (Buehler & Pucher 2009). Planerarna har även samordnat linjesystemet så att parallella turer eliminerats och servicen förbättrats. Dessa åtgärder har gjort att kostnaderna för systemet minskat och omsättningen ökat. Buehler & Pucher (2011b) menar att de stora framsteg kollektivtrafiken gjort ger skäl att tro att systemet krävt stora finansiella investeringar, men faktum är att tack vare optimeringen så är det endast 10% av kostnaderna som inte täcks av transportbolaget. Dessa 10% finansieras av kommunala och nationella skattemedel.

Marknadsföring

Freiburgs kollektivtrafik marknadsförs genom reklamkampanjer som lockar människor att resa med spårvagn och buss istället för med bil. Detta görs på ett genomtänkt sätt där man betonar de miljömässiga och ekonomiska fördelarna (Schiller, Bruun & Kenworthy 2010). Det mycket prisvärda säsongskortet Umweltschutzkarte som infördes 1984, har haft stor betydelse för kollektivtrafikens framgång. FitzRoy & Smith (1998) menar till och med att detta är den huvudsakliga förklaringen till att antalet kollektivtrafikresor dubblades mellan 1983 och 1995. Säsongskortet, som inte är bundet till en specifik resenär, går att använda för obegränsat antal resor under perioden i hela regionen. Trots dessa fördelar har kortet ett så lågt pris att det inte har någon vinstmarginal (FitzRoy & Smith 1998).

Gång- och cykelmiljöer

Andelen gående och cyklister är jämfört med andra städer mycket hög i Freiburg. FitzRoy & Smith (1998) menar att om det inte vore för stadens utmärkta gång- och cykelnät, hade andelen kollektivtrafikresor varit mycket högre. Förbättringar i kollektivtrafiksystemet har gjorts parallellt med förbättringar för gång- och cykeltrafik och mycket arbete har ägnats åt att göra dessa transportslag attraktiva och säkra. Cykelparkeringar har placerats vid hållplatser för att integrera cykel- och kollektivtrafik och mellan centralstationen och centrum finns ett bilfritt, promenadvänligt område (Buehler & Pucher 2009).

Stadsdelen Rieselfeld

I Freiburg finns två stadsdelar som ofta nämns i litteratur om stadsplanering; Vauban och Rieselfeld. Områdena började planeras under 1970-talet som en del i ett stort hållbarhetsprojekt. Tillsammans är de exempel på lyckad, integrerad transport- och bebyggelseplanering där kollektivtrafiken varit en viktig ingrediens för framgången (HiTrans, 2005a). I detta avsnitt kommer Rieselfeld beskrivas eftersom det är extra intressant ur kollektivtrafiksynpunkt.

Rieselfeld är ett bostadsområde på 70 hektar och är byggt på mark där en tidigare reningsanläggning låg (HiTrans, 2005a). 10 500 personer bor i området, fördelade på 3 700 lågenergi-

bostäder (City of Freiburg im Breisgau u.å.). Flera butiker och arbetsplatser finns i området och ett av målen med området är att det ska fungera som ett eget centrum och på så sätt minska beroendet av Freiburgs centrum. HiTrans (2005a) har gjort en fallstudie av Rieselfeld där de beskriver vilka övriga mål som finns med området. Planerarna har fokuserat på att skapa en tät bebyggelse, med syftet att ge underlag till kollektivtrafiken, motverka biltrafik och att spara mark. Andra mål har varit att reducera energianvändning, skapa passande miljöer för familjer, kvinnor och äldre samt att reducera parkeringsplatser. Målet med trafiken i området är att skapa ett modernt transportsystem som prioriterar de hållbara transportsätten, samt att skapa en attraktiv kollektivtrafik som gör att människor inte anser det vara nödvändigt att äga en andra bil (HiTrans, 2005a).

Kollektivtrafiken i området består av en spårvagnslinje som går från mitten av Rieselfeld in till Freiburgs centrum, samt en busslinje (HiTrans, 2005a). Bilvägar finns en bit ut från mitten av området vilket endast ger sekundär tillgänglighet för biltrafiken. Spårvagnslinjen har funnits sedan 1997, då området endast hade 1 100 invånare. Den fortsatta utvecklingen har underlättats av att spårvagnslinjen anlades innan området var färdigbyggt. Spårvagnslinjen har tre hållplatser i området där avgångarna i rusningstid går med två till tre minuters mellanrum, och som mest är avståndet mellan bostad och hållplats 400 meter. Spårvagnslinjen är planerad för att invånarna ska få maximal tillgänglighet till den och för att de ska kunna komma till Freiburgs centrum på ett effektivt sätt (HiTrans, 2005a).

HiTrans (2005a) beskriver även flera exempel på åtgärder i infrastrukturen som ger optimala förutsättningar för kollektivtrafiken. I utkanten av området finns park&ride-anläggningar och inom området är parkeringsplatser begränsade. Cykelbanor och överfarter är utformade för att ge en trafiksäker miljö för cyklister och dessa ger bra anslutning till hållplatser. Påverkan från biltrafiken minimeras med hjälp av hastighetsbegränsningen 30 km/h i området.

Andelen kollektivtrafikresor i Rieselfeld var 25% 2001, jämfört med 18% i hela staden (Folletta & Henderson 2016). Här är alltså kollektivtrafiken en mer självklar del av vardagen för många av invånarna och området i sig är ett intressant exempel på hur kollektivtrafiken kan fungera när den får ta plats i inledningsstadiet av bebyggelseplaneringen.

Analys av relation till allmänna planeringsprinciper

För att svara på frågan ”Har dessa (allmänna planeringsprinciper) använts i Freiburg?” kommer följande avsnitt innehålla en analys av hur kollektivtrafikens utformning i Freiburg relaterar till de allmänna planeringsprinciperna.

Utformning av linjestruktur

Enkelheten i systemet är inte framträdande i litteraturen, men sett till hur linjesystemet ser ut, går det åtminstone inte att dra slutsatsen att systemet är för komplicerat för att det ska vara intuitivt. Få spårvagnslinjer trafikerar staden och flera av resorna bör kunna göras utan flera byten. Det innebär också att nätverkseffekten inte är en tydlig strategi i systemet, åtminstone är det inget som lyfts fram i litteraturen. Principen att strukturera linjenätet i noder och korridorer används till viss del i Freiburg. Stråket förbi Hauptbahnhof är en korridor där flera linjer är samlade. En hög turtäthet, som förutsättning för ett attraktivt och effektivt system, uppnås i staden. I Riesefeld är turtätheten i rusningstid till och med högre än rekommenderat, men en eventuellt negativ effekt av det, är inget som tas upp i litteraturen.

Anpassa bebyggelseplanering efter kollektivtrafikens behov

Denna princip är den mest framträdande i Freiburgs kollektivtrafikplanering. Bebyggelse- och trafikplanering är helt integrerade och i exemplet Riesefeld ser man hur kollektivtrafiken fått vara med i ett tidigt skede i bebyggelseplaneringen. Stationsnärhetsprincipen har inte varit framträdande, däremot är det tydligt hur stadens strategier för blandad bebyggelse fungerar. I Riesefeld finns fler målpunkter inom området, vilket möjliggör kortare, och i vissa fall färre, resor. Det är möjligt att en del av förklaringen till stadsdelens höga kollektivtrafikandel, är just den blandade bebyggelsen. En uttalad strategi i planeringen är den täta bebyggelsen. Den har gett kortare avstånd och färre antal bilresor jämfört med i andra städer. Precis som beskrivs i avsnittet ”Tät bebyggelse främjar kollektivtrafiken” på sida 11, har följden av den täta bebyggelsen blivit färre parkeringsmöjligheter och lågt bilnehav.

Prioritering av kollektivtrafiken

I litteraturen nämns att det finns signalprioritering i flera korsningar, men någon mer detaljerad information har inte hittats. Att det är spårvagnar som utgör stommen i nätet där flera spårvägar inte kombineras med biltrafik, innebär att det är ett prioriterat system. Spårvagnslinjerna har en gen sträckning och i stadsdelen Riesefeld är linjen placerad i mitten av området och biltrafikens tillgänglighet har nedprioriterats. Hållplatsavstånd rekommenderas vara mellan 600 och 800 meter, vilket uppnås i de områdena som ligger utanför centrum.

Samverka med olika trafikslag för att öka upptagningsområdet

Park&ride- anläggningar finns på flera platser i Freiburg. Syftet med dessa verkar främst vara att hålla biltrafiken utanför bostadsområdena, snarare än att öka upptagningsområdet för kollektivtrafiken. Däremot har de åtminstone en indirekt påverkan eftersom den minskade biltrafiken möjliggör en större marknadsandel för kollektivtrafiken. Även om målet att öka upptagningsom-

rådet inte framkommit i litteraturen, så har anläggningarna förmodligen ändå haft en viss sådan effekt.

Planera för hela resan

I Freiburg är gång- och cykelmiljöer mycket genomtänkta, vilket ger fördelar till anslutningen mellan dessa och kollektivtrafiken. Gångmiljön vid centralstationen är säker och anpassad efter gående, vilket uppmuntrar till användning av kollektivtrafiken för att ta sig till centrum. Även möjligheten att cykla till och från hållplatser är mycket goda. Det verkar finnas bra bytespunkter vid större stationer och anslutningar till regionalstågen, men på grund av brist på vidare information om dessa går det inte att dra några slutsatser.

Kommunikation

Informationssystemet vid hållplatser är utformat för att ge resenärer realtidsinformation om avgångar. Någon vidare enhetlig strategi för information har inte syntts i litteraturen. Däremot har marknadsföring av systemet gjorts på ett medvetet och framgångsrikt sätt. Som beskrivs i avsnittet om marknadsföring på sida 16, är det viktigt att stärka kollektivtrafikens varumärke för att potentiella resenärer ska se fördelarna med att välja den framför bilen. Det har man gjort i Freiburg, där man lyft fram de positiva egenskaperna med systemet. Dessa egenskaper är förenade med värderingar som funnits i staden de senaste årtiondena och de stämmer tydligt överens med stadens ekologiska profil. Även det populära säsongskortet har spelat stor roll för den framgångsrika kollektivtrafiken.

Andra viktiga faktorer som lett till hög marknadsandel

Kopplingen till de allmänna planeringsprinciperna har till viss del syntts i litteraturen, men det finns några andra aspekter som betonats. Följande avsnitt ska alltså svara på frågan ”vilka eventuella övriga faktorer har bidragit till den höga andelen kollektivtrafikresor?”

Buehler & Pucher (2009) menar att kombinationen av incitament för att välja bort bilen tillsammans med förbättringar i kollektivtrafiken (push- och pullstrategier) har varit avgörande för medborgarnas stöd till kollektivtrafiken. En annan viktig faktor är att implementeringen av strategier och åtgärder gjorts långsiktigt. Man har haft 40 år på sig att utveckla det hållbara system som finns idag och push- och pullstrategierna har applicerats parallellt med varandra.

En ytterligare, mycket betydande, faktor är stödet från allmänheten. Sedan 1970-talet har stadens invånare samarbetat för att hitta lösningar på energiförsörjning och de har tillsammans med planerare och politiker justerat planer för transport och bebyggelse. När medborgare blir involverade i planer för staden som de själva lever i, är det förmodligen avsevärt enklare att planerare får stöd för vidare utvecklingar. Medborgarna tar ansvar för den hållbara utvecklingen och detta verkar vara en viktig anledning till att de hållbara transportsätten utgör en så stor andel av stadens resor.

Diskussion om överförbarhet

I analyser av fallstudieobjekten ovan, har avgörande faktorer för en lyckad kollektivtrafik lyfts fram. Frågan är i vilken utsträckning lärdomar från fallstudierna kan appliceras på andra städers kollektivtrafikplanering. Detta avsnitt ämnar att föra en diskussion kring frågan. Eftersom uppsatsen inte utreder förhållanden i andra städer, görs endast ett försök att dra slutsatser kring överförbarheten till en medelstor stad i allmänhet. Denna överförbarhet gäller främst städer i västvärlden.

Varje stad har sina unika kombinationer av utmaningar och möjligheter. Trots det finns det flera gemensamma förutsättningar som talar för en överförbarhet av lärdomar från Zürich och Freiburg. Nash & Sylvia (2001) nämner flera utmaningar som många städer idag står inför, såsom utglesning, ökat antal bilresor och utsläpp, samt förändrade rörelsemönster. Politiker och beslutsfattare måste i alla städer hantera den svåra balansen mellan ekonomi och livskvalitet i en värld där de ekonomiska argumenten oftast är rådande. Nash & Sylvia (2001) hävdar alltså att trots olikheter med andra städer, så är lärdomarna överförbara. I det uttalandet syftar författarna på lärdomar från Zürich, men utifrån argumenten för påståendet skulle detta även kunna gälla lärdomarna från Freiburg. Faktum är att flera policyer från Freiburgs transportpolitik har använts i städer i bland annat USA, Canada och Australien (Buehler & Pucher 2011b).

Trots de gemensamma nämnare som städer har i allmänhet, så finns det särskilda förutsättningar i Zürich och Freiburg som talar mot en överförbarhet till en medelstor stad i allmänhet. Cervero (1998) talar om de speciella sociala förutsättningarna som finns i Zürich. Författaren menar att den homogena sammansättningen av invånare, både socialt och kulturellt, har underlättat implementering av transportpolitiken. Enligt en tysk undersökning är invånare i Zürich mer "bilfientliga" i förhållande till invånare i motsvarande tyska städer (Cervero 1998). Frågan man kan ställa till detta är om det är antalet "bilfientliga" som underlättat implementeringen, eller om det är den rådande transportpolitiken som attraherat dessa till att bo i Zürich? Oavsett så ser man hur allmänhetens stöd har spelat mycket stor roll i städernas utveckling. Implementering av liknande lösningar kan därför ge större svårigheter i städer utan ett sådant stöd.

Både Freiburg och Zürich har en särskild identitet och ett fokus på hållbar utveckling som skapats under flera decennier. Om man vill applicera lärdomar från dessa på andra städer, måste man vara medveten om att det tar tid. Buehler & Pucher (2011b) talar om att det visserligen går att införa policier på en kort tid, men att förändra beteenden och omforma hela transportsystem kräver ett mycket långsiktigt perspektiv. Nash & Sylvia (2001) betonar det faktum att då förändringen påbörjades i Zürich, så hade man en fungerande spårvagnstrafik med högt anseende att utgå från. Sannolikheten att beslutsfattarna skulle få stöd för utbyggnad av kollektivtrafiksystemet var stor eftersom systemet redan var poulärt. Detta talar ytterligare för argumentet att man inte kan förvänta sig snabba förändringar, oavsett vilka grundförutsättningar som finns.

Det är omöjligt att bortse från de stora finansiella resurser som krävs för att förändra hela transportsystem. Även om denna uppsats inte gör en fördjupning i de ekonomiska aspekterna, så ska detta perspektivet belysas kort. Mägerle & Rico (1999) menar i artikeln *Zurich Transport Policy: Or the Importance of Being Rich*, att den viktigaste förutsättningen för en lyckad implementering av Zürich's transportsystem är ekonomiska resurser. I Zürich har stora investeringar

gjorts på kollektivtrafiken och författarna menar att det inte är vilken stad som helst som har råd med sådana investeringar.

Det finns alltså både resonemang för och emot en överförbarhet. För att samla dessa i någon slags slutsats, så kan det slås fast att det förmodligen går att hitta flera lärdomar från Zürich och Freiburg, som kan appliceras med framgång i andra städer. Dock bör man göra en anpassning efter stadens specifika förutsättningar och ha i åtanke de speciella utgångspunkter ovan som legat till grund för de båda hållbara transportsystemens framgång.

Slutsats

Det finns flera allmänna planeringsprinciper som tillämpas på kollektivtrafik. Flera av principerna är tillämpade i Zürich och Freiburg, samtidigt som det finns andra faktorer som bidragit till marknadsandelen.

I Zürich är det principer som handlar om turtäthet, anpassning av bebyggelse, prioritering, informationssystem och marknadsföring som är mest betydande. Utöver dessa har policyer för minskning av biltrafik samt allmänhetens stöd varit avgörande för den höga marknadsandelen.

De planeringsprinciper som varit mest betydande i Freiburg handlar om turtäthet och en integrerad bebyggelse- och transportplanering. Utöver dessa har kombinationen av push/pull-strategier samt allmänhetens engagemang påverkat kollektivtrafikens utveckling i positiv riktning.

Båda fallstudierna visar att tidsperspektivet spelar stor roll. Policyer och åtgärder har implementerats långsiktigt och strategiskt och på så sätt har allmänhetens stöd för transportsystemet behållits över tid. Svaret på frågan kring om det går att överföra lärdomar från Zürich och Freiburg till andra medelstora städer, handlar om att förstå vad som ligger till grund för städernas kollektivtrafik och vilka förutsättningar som finns i varje enskild stad. Faktorer som ett långt tidsperspektiv, ekonomiska resurser och ett omfattande stöd från allmänheten har varit viktiga för Zürich och Freiburg. Detta finns inte att tillgå i varje stad. Däremot har de flesta städerna liknande utmaningar med t.ex. utglesning, ökat antal bilresor och utsläpp samt förändrade rörelsemönster. Så Zürich's och Freiburg's kollektivtrafik kan mycket väl inspirera och motivera andra städer till en hållbar transportplanering, inte minst för att se att det är möjligt att förändra strukturer och beteenden om man är beredd att genomföra det med ett mycket långsiktigt perspektiv.

Metoddiskussion

Genom att använda litteraturstudie och fallstudie som metod för uppsatsen, har problemformuleringen kunnat angripas på ett generaliserande och analytiskt sätt. Detta med syfte att dra slutsatser utifrån gemensamma drag i de olika rapporter och artiklar som hittats i ämnet. Metoden har passat bra, men det har visat sig vara en nackdel att inte ha kunskaper i tyska, som flera rapporter är skrivna på. Dessutom har begränsningar i rutin kring litteratursökning och bedömning av källors giltighet förmodligen lett till brister i uppsatsarbetet.

Rekommendationer

Några frågor har uppstått under uppsatsarbetet som skulle vara intressanta ämnen för vidare forskning. En av dessa är medborgarnas påverkan på transportplaneringen. Denna har varit stor i fallstudieobjekten och det skulle vara spännande att utforska närmre vad stödet och engagemanget berott på och om det går att hitta gemensamma nämnare för t.ex. människors inställning eller sociala status i dessa städer. Dessutom skulle man kunna undersöka hur det politiska systemet påverkar kollektivtrafikplaneringen. En ytterligare fråga att fördjupa sig i hur man planerar för att överflyttningen till kollektivtrafiken ska ske från den motoriserande trafiken och inte från den befintliga gång- och cykeltrafiken.

Källförteckning

- A Pflaum, S. (2016). CITY VIEW: Freiburg, Germany, *Can a city be sustainable?* s 135-140. Washington: Worldwatch Institute.
- Arcadis (2016). *Sustainable cities index 2016*. <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-index-2016/>
- Balcombe, R., Mackett, R., Paulley, N., Preston, J., Shires, J., Titheridge, H., Wardman, M., White, P. (2004). *The demand for public transport: a practical guide*. TRL Report 593. Crowthorne
- Belzer, D., Autler, G. (2002). *Transit oriented development: Moving from rhetoric to reality*. Washington: Brookings Institution
- Bjereld, U., Demker, M. & Hinnfors, J. (2009). *Varför vetenskap?* Upplaga 3. Studentlitteratur: Lund
- Bjerkemo, S-A. (2011). *Nya vägar för kollektivtrafiken – en kunskapsöversikt*. Stockholm: Kungliga Tekniska Högskolan.
- Bjerkemo, S-A. (2012). *Så blir bra bytespunkter bättre*. Vinnova 2009-01295.
- Buehler, R., Pucher, J. (2009). Sustainable Transport that Works: Lessons from Germany. *World Transport Policy & Practice*, 15(1), s 13-46.
- Buehler, R., Pucher, J. (2011a). Making public transport financially sustainable, *Transport policy*, 18(1), s 126-138.
- Buehler, R., Pucher, J. (2011b). Sustainable Transport in Freiburg: Lessons from Germany's Environmental Capital, *International Journal of Sustainable Transportation*, 5(1), s 43-70.
- Cervero, R. (1998). *The transit metropolis*. Island press: Washington, D.C.
City of Freiburg im Breisgau. (u.å.). *Green City Freiburg – Approaches to sustainability* [Broschyr].
http://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E855086652/742991/Green-City-Brochure_English.pdf [2016-10-28].
- Denscombe, M. (övers: Per Larson) (2009). *Forskningshandboken - för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*; Upplaga 2:5; Studentlitteratur; Lund
- Dickinson, J. Wretstrand, A. (2015) *Att styra mot ökande kollektivtrafikandel*. Lunds Universitet. K2 Research 2015:2.
- Dijk, M., Montalvo, C. (2011). Policy frames of Park-and-Ride in Europe. *Journal of Transport Geography, Special section on Alternative Travel futures*, 6(19), s 1106-1119.
- FitzRoy, F., Smith, I. (1998) Public transport demand in Freiburg: why did patronage double in a decade? *Transport policy*, 5(3), s 163-173.
- Foletta, N., Henderson, J. (2016). *Low Car(bon) Communities: Inspiring Car-free and Car-lite Urban Futures*. New York: Routledge.
- Google Maps. (2016). *Freiburg*. <http://www.google.se/maps> [2016-10-30].
- Hartoft-Nielsen, P. (2002). *Stationsnaerhedspolitikken I hovedstadsområdet – baggrund og effekter*. Köpenhamn: Skov og Landskab, Miljöministeriet Danmark.

- HiTrans, 2005a, *Public transport & land use planning*, Best Practice Guide 1, Interreg North Sea Region, www.hitrans.org.
- HiTrans, 2005b, *Public Transport - Planning the Networks*, Best Practice Guide 2, Interreg North Sea Region, www.hitrans.org.
- HiTrans, 2005c, *Public Transport – Citizens’ requirements*, Best Practice Guide 5, Interreg North Sea Region, www.hitrans.org.
- Holberg, B. (2013) *Ökad andel kollektivtrafik – hur? En kunskapssammanställning*. Bulletin 286. Lund: Lunds Tekniska Högskola
- Kamargianni, M., Matyas, M., Li, W., Schäfer, A. (2015). *Feasibility Study for “Mobility as a Service” concept in London*. UCL Energy Institute.
- Knoema. (2016a). *Metropolitan areas*. <https://knoema.com/CITIES/metropolitan-areas?> [2016-10-30].
- Knoema. (2016b). *Transport - cities and greater cities*. https://knoema.com/urb_ctrans-20160906/transport-cities-and-greater-cities [2016-10-30].
- L. Schiller, P., C.Bruun, E., R.Kenworthy. (2010). *An Introduction to Sustainable Transportation*. London: Earthscan Ltd.
- Larsson, A., Elldér, E., Vilhelmsson, B. (2014). *Tillgänglighet, mobilitet och It-baserade tillgänglighetsverktyg för kollektivtrafikplanering*, Working Papers in Human Geography 2014:3, Göteborgs universitet
- Mägerle, J., Rico M. (1999). Zurich Transport Policy: Or the Importance of Being Rich, *Built Environment*. 25(2). s29-37.
- Nash, A B., Sylvia, R. (2001). *Implementation of Zürich’s Transit Priority Program*. San José: Mineta Transportation Institute.
- Naturvårdsverket. (2016a). *Transporter och trafik*. <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhället/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Transporter-och-trafik/> [2016-11-10].
- Naturvårdsverket. (2016b). *Begränsad klimatpåverkan*. <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhället/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/Begransad-klimatpaverkan/> [2016-11-10].
- Naturvårdsverket. (2016c). *Snabbstatistik, nationella utsläpp av växthusgaser år 2015*. <http://www.naturvardsverket.se/snabbutslapp> [2016-11-10].
- Norheim, B., Ruud, A. (2007). *Kollektivtransport, Utfordringer, muligheter og løsninger for byområder*. Statens Vegvesen, Norge.
- Ott, R. (2002). The Zurich experience. *Alternatives to Congestion Charging, Proceedings of a seminar held by the Transport Policy Committee*. London, England 31 januari 2002, s 73-81.
- Pierce, N. (2009). German city emerges as a world class energy saver, *Washington Post Writers Group*, 31 maj. <http://citiwire.net/columns/german-city-emerges-as-a-world-class-energy-saver/>, [2016-10-17].
- Schweizerische Eidgenossenschaft. (2016). *Key figures, Zurich*. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/regionen/kantone/zh/key.html> [2016-10-03].
- Stadt Zürich. (2016a). *Facts & Figures*. <https://www.stadt->

- zuerich.ch/portal/en/index/portraet_der_stadt_zuerich/zahlen_u_fakten.html [2016-10-03].
- Stadt Zürich. (2016b). *Economy & Employment*. https://www.stadt-zuerich.ch/portal/en/index/portraet_der_stadt_zuerich/wirtschaftsraum_u_foerderung.html [2016-10-03]
- Stadt Zürich. (2016c). Zurich Public Transport (VBZ). <https://www.stadt-zuerich.ch/content/vbz/en/index.html> [2016-11-14]
- Stadt Zürich. (2010). Stadt Zürich Mobilität in Zahlen. [Broschyr]. https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/publikationen_u_broschueren/mobilitaet_in_zahlen.html [2016-11-01]
- Svensson, T. (2012). *Kollektivtrafik som verktyg för regional utveckling. En kunskapsöversikt*. VTI rapport 739.
- Trafikverket & SKL (Sveriges kommuner och landsting) (2012). *Kol-TRAST – planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik*. Stockholm.
- VAG. (2016). *Liniennetz Freiburg*. https://www.vag-freiburg.de/fileadmin/user_upload/documents/Netzplaene/VAG_Liniennetzplan.gif [2016-11-15]
- Wahl, C., Johnsson, L. (2008). Trafikens uppkomster och drivkrafter, i Hydén C (2008). *Trafiken i den hållbara staden*. Lund: Studentlitteratur AB.
- WWF. (2012). *Zürich sustainable transport*. http://wwf.panda.org/wwf_news/?204554/Zurich# [2016-11-14]