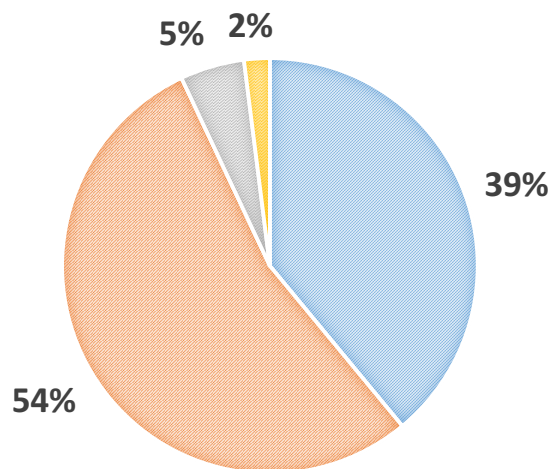




HUR TAR SIG CHALMERISTEN TILL SKOLAN?

■ Gång/Cykel ■ Kollektivtrafik ■ Bil ■ Övriga



Förskjuten undervisningstid på Chalmers

- En åtgärd i syfte att jämna ut höga belastningstoppar i kollektivtrafiken

Kandidatarbete inom Civilingenjörsprogrammet Väg- och Vattenbyggnad

JOHANNA HANSSON

VIKTOR LEHTONEN

MALIN RYBO MOLIN

Rescheduled education hours at Chalmers
A measure that aims to even the flow in public transportation

Bachelor Thesis in Civil and Environmental Engineering
JOHANNA HANSSON
VIKTOR LEHTONEN
MALIN RYBO MOLIN

© JOHANNA HANSSON, VIKTOR LEHTONEN & MALIN R. MOLIN, 2016

Department of Civil and Environmental Engineering
Division of Geology and Geotechnics
Chalmers University of Technology
SE-412 96 Göteborg
Sweden
Telephone + 46 (0)31-772 1000

Cover: [Resultat från enkätundersökning gällande chalmeristernas val av färdmedel till campus, se avsnitt 7.3 sid. 20]
Göteborg, Sweden 2016

Senare undervisningstider på Chalmers
En metod i syfte att gynna kollektivtrafiken
Kandidatarbete inom Civilingenjörsprogrammet Väg- och Vattenbyggnad

JOHANNA HANSSON, VIKTOR LEHTONEN & MALIN R. MOLIN
Institutionen för Bygg- och Miljöteknik
Avdelning för Geologi och Geoteknik
Chalmers Tekniska Högskola

SAMMANFATTNING

Staden Göteborg växer ständigt och befolkningen förväntas öka med 150 000 invånare till år 2035. Detta sätter större press på kollektivtrafiken och är en av de bakomliggande orsakerna till Västsvenska paketet, i vilken stora satsningar görs inom kollektivtrafiken. Då paketet är planlagt att vara färdigställt år 2028 krävs alternativa lösningar under de följande åren, då det kommer förekomma ombyggnationer i infrastrukturen vilket kommer resultera i försvårad framkomlighet i bil- och kollektivtrafiken.

I dagsläget förekommer två höga belastningstoppar i kollektivtrafiken, på morgonen och eftermiddagen. Detta resulterar i att fordon och sträckor har nått sin maxkapacitet, synnerligen under den högt belastade morgontrafiken. Då inga möjligheter finns för att öka turtätheten eller kapaciteten på fordonen undersöks alternativa åtgärder. Ett förslag att påverka invånarnas start på arbetsplats och skolor tog form, i syfte att skapa ett jämnare flöde i kollektivtrafiken.

Denna studie undersöker effekterna i kollektivtrafiken av att förskjuta undervisningen på Chalmers tekniska högskola från 8:00 till 9:00. Fältundersökningar på utvalda hållplatser och sträckor runt Campus Johanneberg och Campus Lindholmen utförs i syfte att ge data angående hur hög belastningen är i dagsläget. Aspekter som människans vilja till förändring och huruvida åtgärden är genomförbar kartläggs bland annat med hjälp av en enkätundersökning samt intervjuer med representanter från Västtrafik och Chalmers.

I denna rapport presenteras resultat som demonstrerar att en senarelagd undervisning på Chalmers skulle ge ett jämnare flöde i kollektivtrafiken på de hållplatser och sträckor som undersökts. Innan åtgärden kan träda i kraft behövs dock en konsekvensanalys genomföras där eventuella ekonomiska och administrativa problem hos Chalmers utreds.

Med denna rapport som grund hoppas åtgärden vidareutvecklas i syfte att avlasta den hårt belastade kollektivtrafiken i ett växande Göteborg.

Nyckelord: kollektivtrafik, trafikflöde, trafikbelastning, Chalmers, tidsreglering, västtrafik, rusningstrafik, förändringsbeteende, Lindholmen, Johanneberg

Rescheduled education hours at Chalmers
A measure that aims to even the flow in public transportation
Bachelor thesis in Civil and Environmental Engineering

JOHANNA HANSSON, VIKTOR LEHTONEN & MALIN R. MOLIN
Department of Civil and Environmental Engineering
Division of Geology and Geotechnics
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

The city of Gothenburg is growing rapidly, with its population expected to grow by 150 000 by 2035. This puts an increasing strain on the public transport system and is one of the underlying reasons for the West Swedish Agreement, in which considerable investments are being made as a response to this expansion. The investment project is scheduled to be completed in 2028 and thus for the coming years, during the construction phase, alternative solutions are required in order to respond to the complications to accessibility for cars and for the public transport system.

There are currently two high pressure peaks in the public transport system, in the morning and in the afternoon. This results in many vehicles and travel routes to reach their maximum capacity, particularly during the busy hours of the morning traffic. As there are no solutions to increase the number of vehicles or the capacity of the vehicles in Gothenburg, alternative measures are being explored. A proposal was thus introduced which aims to influence residents' start time at schools and workplaces in order to create a more even flow in the public transport system.

This report explores the impacts in the public transport system if one would reschedule teaching hours to 09.00, at Chalmers University of Technology. Field investigations are conducted at selected stations around Johanneberg Campus and Lindholmen Campus to provide data on the current strain to the system. Aspects such as individuals' willingness for change and the overall feasibility of the measure will be explored using a questionnaire, as well as through interviews with representatives from Västtrafik and Chalmers.

The results from this report demonstrate that rescheduling teaching hours at Chalmers would lead to a more even flow in the public transport system at the stations and distances explored in this study. Albeit before the measure can be introduced one needs to carry out an impact assessment to locate any potential financial and administrative complications for Chalmers.

This report can hopefully act as a foundation to further develop the explored measure and thus to reduce the heavy strain on the public transport system, in a fast-growing Gothenburg.

Keywords: public transport, reschedule, teaching hours, traffic peaks, Chalmers, Västtrafik, rush hour, change behaviour, Lindholmen, Johanneberg

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte.....	1
1.3 Problemformulering	2
1.3.1 <i>Belastning i kollektivtrafiken i anknytning till Chalmers</i>	2
1.3.2 <i>Chalmers förmåga att genomföra åtgärden</i>	2
1.3.3 <i>Förväntat resultat i kollektivtrafiken av åtgärden</i>	2
1.4 Avgränsningar.....	2
2 Metod	3
2.1 Chalmeristens väg från hemmet till campus.....	3
2.2 Intervjuer och möten	3
2.3 Enkätundersökning utskickad till chalmerister	4
2.4 Fältundersökningar i kollektivtrafiken.....	4
2.5 Fältundersökning på hållplatserna Chalmers och Lindholmen	4
3 Chalmeristernas väg från hemmet till campus	5
3.1 Avgränsning av chalmeristernas resvägar och hemadresser.....	6
3.2 Geografisk uppdelning chalmerister Campus Johanneberg.....	7
3.3 Geografisk uppdelning chalmerister Campus Lindholmen	9
4 Förändringspsykologi	11
4.1 Teorin bakom förändringspsykologi.....	11
4.2 Beteendemönster hos människor vid förändring	12
4.3 Effektiv förändring	12
4.4 Exempel: Trängselskatten i Göteborg	13
5 Västtrafiks dimensionering av kollektivtrafik och fordon	14
5.1 Västtrafiks spårvagnar och bussar	14
5.2 Dimensionering av kollektivtrafiken under maxtimmarna	15
5.3 Flaskhalsar	16
5.4 Förstärkningsbussar på utvalda sträckor	16
6 Möte med representanter från Chalmers	17
6.1 Möte med Peter Alehammar och Hasse Alfredsson	18
6.2 Möte med Malin Blomqvist, ledningsstöd till Vice Rektor	18
7 Enkätundersökning utskickad till chalmerister	19
7.1 Vilket campus tillhör doktoranderna?.....	19
7.2 Undervisningstider	19
7.3 Hur tar sig chalmerister till skolan?	21
8 Fältundersökning på hållplatserna Chalmers och Lindholmen	22
8.1 Bakgrund och avgränsning	22
8.2 Hållplats Chalmers.....	23
8.3 Hållplats Lindholmen	24
9 Fältstudier på utvalda buss- och spårvagnssträckor	25
9.1 Bakgrund och avgränsning	25
9.2 Spårvagn – och busslinjer som passerar hållplats Chalmers	26

9.2.1 Spårvagn 6.....	27
9.2.2 Spårvagn 7.....	28
9.2.3 Spårvagn 8.....	29
.....	29
9.2.4 Spårvagn 10.....	30
9.2.5 Buss 16.....	31
9.3 Hållplats Lindholmen.....	32
9.3.1 Buss 16.....	32
10 Diskussion.....	34
10.1 Metodanalys.....	34
10.1.1 Fältstudier.....	34
10.1.2 Enkätundersökning.....	35
10.2 Avgränsningsanalys.....	35
10.3 Analys av resultaten.....	35
10.4 Ta idén om åtgärden vidare.....	35
11 Slutsats.....	37
Källhänvisning.....	38
Muntliga källor.....	39
Bildkällor.....	39
Bilagor.....	40
Bilaga 1 – Antal chalmerister i Göteborg Stad indelade efter stadsdel.....	40
Bilaga 2 – Postnummer indelade efter stadsdelar i Göteborg Stad.....	41

1 Inledning

I följande kapitel presenteras studiens bakgrund, syfte, frågeställningar och avgränsningar.

1.1 Bakgrund

Göteborg växer ständigt och befolkningsprognoser visar en förväntad ökning med 150 000 invånare innan år 2035, vilket innebär en ökning med nära 30 procent (Göteborg stad, 2014). En ökande befolkning kräver en bättre kollektivtrafik, vilket är bakgrunden till det västsvenska paketet (Regionutveckling, 2016). Det västsvenska paketet innebär stora satsningar på kollektivtrafik, järnvägar och vägar men det kommer inte vara färdigställt förrän år 2028 (Göteborg stad, 2016). Under tiden kommer ett större invånarantal kräva att fler människor kan transportera sig i staden trots ombyggnationer och begränsade färdmöjligheter.

Fordonens storlek och turtätheten i kollektivtrafiken har under de senaste åren ökat för att möta det växande behovet men för de mest högtrafikerade sträckorna är nu maxkapaciteten nådd (Lorentzon, 2016). För att klara av framtidens behov trots ombyggnationer i staden krävs en åtgärd som inte bygger på att effektivisera fordon eller öka turtätheten.

Trafikflödet i kollektivtrafiken varierar under dagen och har två tydliga toppar, en på morgonen och en på eftermiddagen. En alternativ åtgärd för att kollektivtrafiken ska kunna hantera det ökade invånarantalet är att förskjuta arbetstiderna på olika arbetsplatser. Den åtgärden förväntas skapa ett jämnare trafikflöde under hela dagen och kan på så sätt ge en ökad framkomlighet.

För att ta reda på om åtgärden är genomförbar krävs underökningar på hur effektiv den är och vilka administrativa och sociala aspekter som kan skapa problem och hur de kan lösas. För att undersöka detta ska åtgärden teoretiskt appliceras på Chalmers tekniska högskola.

1.2 Syfte

Studien syftar till att undersöka om en förskjutning av undervisningstiden på Chalmers tekniska högskola till 9:00, kan resultera i ett jämnare flöde i kollektivtrafiken samt huruvida Chalmers kan genomföra denna åtgärd.

1.3 Problemformulering

För att kunna resonera kring om åtgärden är lämplig att genomföra undersöks del hur effektiv åtgärden är men också vilka administrativa och sociala aspekter som kan skapa problem och hur de kan lösas. Studien har indelats i delproblem som undersöks och utvärderas genom olika metoder. Följande delproblem diskuteras i rapporten.

1.3.1 Belastning i kollektivtrafiken i anknytning till Chalmers

Spårvagnar- och busslinjer som utsätts för hög belastning på grund av Chalmers behöver tas i beaktning samt vilka hållplatser chalméristerna väljer att resa till för att ta sig till campus. Hänsyn måste tas till skillnader mellan Campus Johanneberg och Lindholmen.

1.3.2 Chalmers förmåga att genomföra åtgärden

Aspekter såsom inställning hos studenter och lärare behöver tas hänsyn till samt Chalmers förmåga att klara genomförandet av åtgärden. Eventuella problem som kan försvåra processen och tillvägagångssätt för ett möjliggörande behöver undersökas.

1.3.3 Förväntat resultat i kollektivtrafiken av åtgärden

Undersökningar som visar ett tydligt resultat i kollektivtrafiken, tack vare åtgärden, behöver utföras. Tydliga avgränsningar blir viktigt samt rätt val av metoder för att få fram data som kan appliceras på dagens kollektivtrafik och verka i syfte att främst jämma ut den hårt belastade morgontrafiken.

1.4 Avgränsningar

Projektet avser att undersöka effekterna i kollektivtrafiken och kommer inte utreda eller ta hänsyn till de eventuella effekter för biltrafiken. Kollektivtrafiken innefattar i denna studie spårvagnar och bussar i centrala Göteborg, på utvalda sträckor och hållplatser som anses vara av hög relevans för studiens syfte.

Kostnaden för genomförandet av denna åtgärd är en viktig aspekt men de eventuella kostnader som en tidsregleringen medför behandlas inte i denna rapport. En kostnadsanalys är en omfattande undersökning som inte är möjlig att göra på grund av bristande resurser.

Studenternas studieresultat och eventuella hälsoeffekter undersöks inte i studien och det bortses från huruvida åtgärden kan resultera i att chalmérister väljer annat färdmedel till Chalmers. Eventuella påverkningar på miljön, beträffande utsläpp och stadsmiljö, avgränsas likaså.

2 Metod

Det krävs olika typer av datainsamling för att bekräfta åtgärden om att en förskjuten undervisningstid på Chalmers resulterar i ett jämnare flöde under rusningstrafiken. Viss sekundärdata i form av litteratur och tidigare relevanta rapporter blir nödvändiga men framförallt krävs primärdata. Primärdata som används i denna rapport har hämtats från fältundersökningar, intervjuer, enkätundersökning och tillhandahållna Excel-filer med chalmeristers hemorter och tillhörande sektion.

2.1 Chalmeristens väg från hemmet till campus

Med hjälp från studentkåren gavs information angående studenternas adresser och vilket program de är inskrivna på. Personalavdelningen på Chalmers var behjälpliga med motsvarande uppgifter tillhörande lärare och annan personal. Detta gavs i form av Excel-filer som sorterats efter campus, hemadressen och avgränsningar som valts. Detta för att kunna få en bild av vilka hållplatser och resvägar i kollektivtrafiken som påverkas av chalmeristerna och därmed fatta beslut gällande övriga fältundersökningar.

2.2 Intervjuer och möten

Muntliga källor har haft en betydande roll i denna studie, därmed har intervjuer och möten bokats med olika personer som ansetts ha betydande kunskaper inom ämnet.

En muntlig intervju gjordes med Magnus Lorentzon från Västtrafik som besvarade på generella frågor gällande deras syn på kollektivtrafiken, hur maxtimmarna hanteras i dagsläget, förväntningar och eventuella problemställningar på den framtida kollektivtrafiken samt deras åsikter till denna studie.

Ett möte med kårens VD Peter Alehammar, avdelningschef Hasse Alfredsson och handledare Claes Johansson ägde rum där studien presenterades och respons utifrån deras perspektiv gavs. Detta för att få höra skolans inställning till förändringen men också för att få information huruvida detta är genomförbart samt få hjälp med att kontakta rätt personer som kan ta ett beslut för att få igenom denna åtgärd.

Malin Bergqvist var sista personen som blev intervjuad och också den personen som kunde svara på om åtgärden överhuvudtaget är möjlig att genomföra och vad det skulle komma för konsekvenser eller problem av den.

2.3 Enkätundersökning utskickad till chalmerister

En enkätundersökning har utformats för att kunna sammanställa data som ansetts vara svår att få tillhandahållen på annat sätt. En enkel litteraturstudie genomfördes gällande vetenskapen kring hur en enkät bör utformas och hur många den bör skickas till för att anses vara tillförlitlig.

Återigen var studentkåren och personalavdelningen på Chalmers behjälpliga och alla mejladresser till studenter som var kursregistrerade våren 2016 samt all personal som var löneregistrerade i mars 2016 på Chalmers har tillhandahållits.

Programmet Google Formulär användes för att utforma enkäten och det gjordes ett aktivt val att hålla den kort och koncist för att få hög svarsfrekvens. Frågorna som ställdes gällde chalmeristernas attityd angående förskjutna undervisningstider, deras val av färdmedel till campus samt deras ändhållplats vid användande av kollektivtrafik. Det efterfrågades även vilken roll personen har på Chalmers då information angående vilket campus doktoranderna tillhör fattades.

2.4 Fältundersökningar i kollektivtrafiken

En fältundersökning på spårvagnslinje 6,7,8,10 och på busslinje 16 gjordes för att undersöka hur belastade buss- och spårvagnssträckor är under rusningstrafik. Sträckorna som studerats är i anknötning till antingen hållplatsen Chalmers eller hållplatsen Lindholmen.

Fältundersökningen genomfördes genom att åka med respektive linje klockan 7:00 – 9:30 samt 16:00 – 18:30. Under färden noterades belastning, hållplats och tid. Belastningen noterades i form av fem olika färgalternativ som illustrerar hur många personer som var ombord. De olika färgalternativen motsvarar i sin tur en belastningsindikator. Alla fältundersökningar gjordes på vardagar.

Tabell 1: Förklaring för det färgschema som använts för att bestämma hur hög belastningen är på en buss eller spårvagn

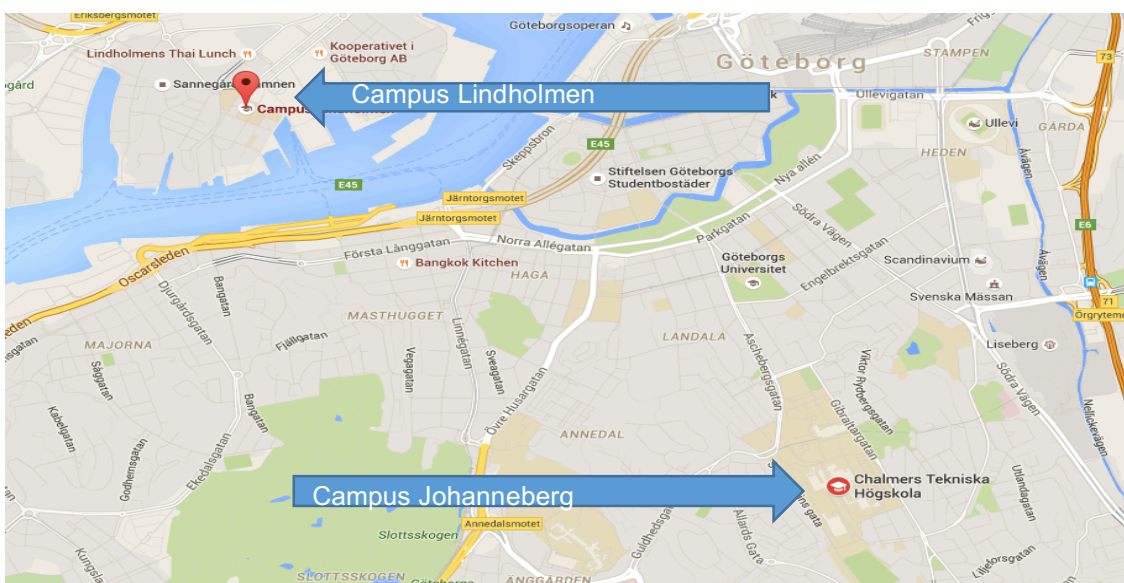
Färg	Betydelse	Indikator
Grå	Ingen ombord, alla sittplatser är lediga	0
Grön	Sittplatser finns tillgängliga för alla ombord	1
Gul	Alla sittplatser är upptagna, rymligt med ståplatser	2
Orange	Alla sittplatser är upptagna, trångt med ståplatser	3
Röd	Bussen är helt full	4

2.5 Fältundersökning på hållplatserna Chalmers och Lindholmen

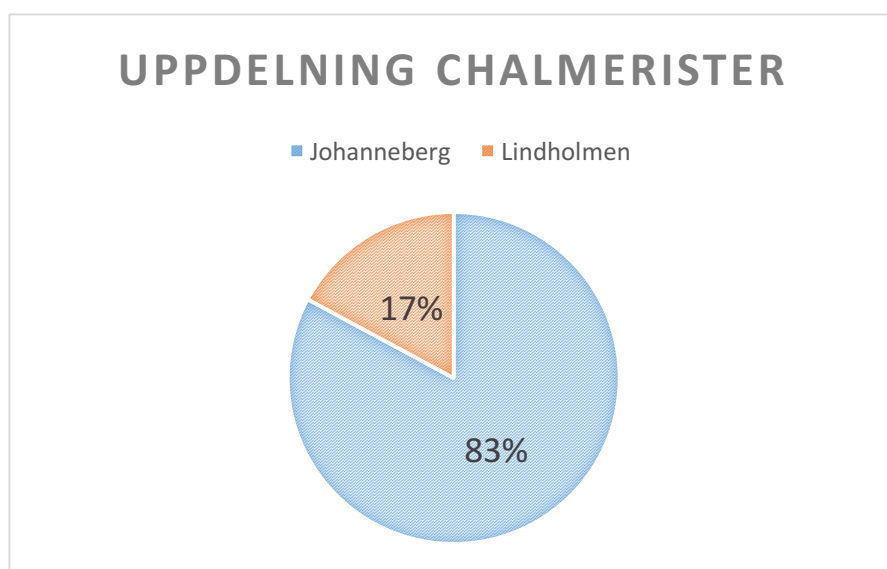
En fältundersökning gjordes även på hållplatserna Chalmers och Lindholmen för att undersöka under vilka tidsintervall chalmeristerna ankommer till skolan. Med hjälp av applikationen "Counters" som finns att ladda ner till alla Iphone, räknades antal chalmerister som steg av på de hållplatserna som nämndes ovan. Fältundersökningen genomfördes endast under morgontrafiken, mellan klockan 7:30 – 9:15. Alla fältundersökningar gjordes på vardagar.

3 Chalmeristernas väg från hemmet till campus

I Göteborg finns det cirka 50 000 studenter, vilket gör staden till en av Sveriges största studentstäder (Göteborgs Turistbyrå, 2016). Cirka 10 900 av dessa studenter, alltså runt 24 procent, går på Chalmers. Utöver detta tillkommer cirka 3 700 lärare, doktorander och annan personal (Studentkår och personalavdelning, 2016). Det innebär att cirka 14 600 personer dagligen ska ta sig till Campus Johanneberg eller Campus Lindholmen. 83 procent av chalmeristerna studerar eller arbetar på Campus Johanneberg, se figur 2. Detta innebär att betydligt fler ska ta sig till Campus Johanneberg än Campus Lindholmen.



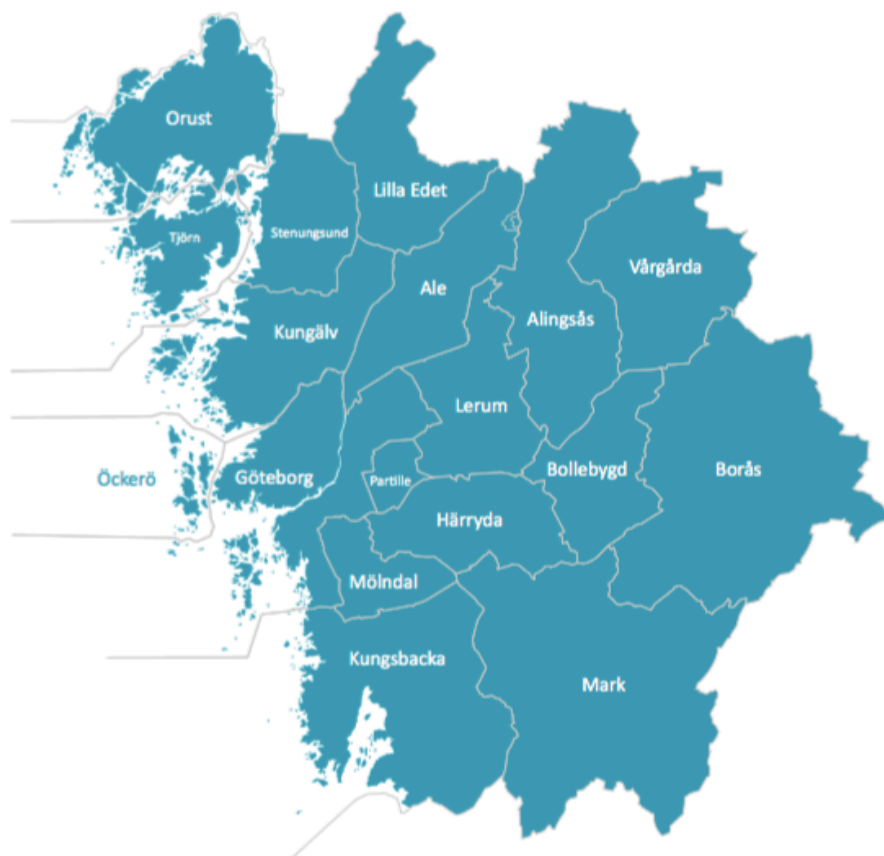
Figur 1: Karta över Campus Johanneberg, beläget i centrum, och Campus Lindholmen, Hisingen



Figur 2: Procentuell fördelning av chalmerister mellan Campus Johanneberg och Campus Lindholmen

3.1 Avgränsning av chalmeristernas resvägar och hemadresser

Då denna studie syftar att undersöka utvalda resvägar och hållplatser inom kollektivtrafiken i centrala Göteborg har en avgränsning valts som inte tar hänsyn till studenter och lärare som bor över en timma undan med kollektivtrafik. Alla inom en timmas radie med kollektivtrafik antas kunna definieras som pendlare och kommer då ta sig från centralstationen vidare till något av Chalmers två campus.



Figur 3: Adresser inom dessa områden hanteras i studien och allt utanför detta område avgränsas (Göteborgs Stad Trafikkontoret, 2015)

Under studerande av alla adresser upptäcktes en stor mångfald på chalmeristerna geografiska utbredning i Sverige. Ett antagande om att studenter fortfarande är bokförda hos sina föräldrar eller annat tidigare boende har tagits då adresser i exempelvis Skåne, Småland och Norrland fanns registrerat. Information om deras adress i Göteborg tillhandahålls inte och därför hamnar de utanför avgränsningen.

Tabell 2: Uppdelning av studenter, lärare och övrig personal på Campus Johanneberg, efter avgränsning

Campus Johanneberg	Göteborg stad	Kranskommuner	Utanför avgränsning
Studenter	6266	1301	1143
Lärare och övrig personal	2475	744	186
Totalt	8741	2045	1329

Tabell 3: Uppdelning av studenter, lärare och övrig personal på Campus Lindholmen, efter avgränsning

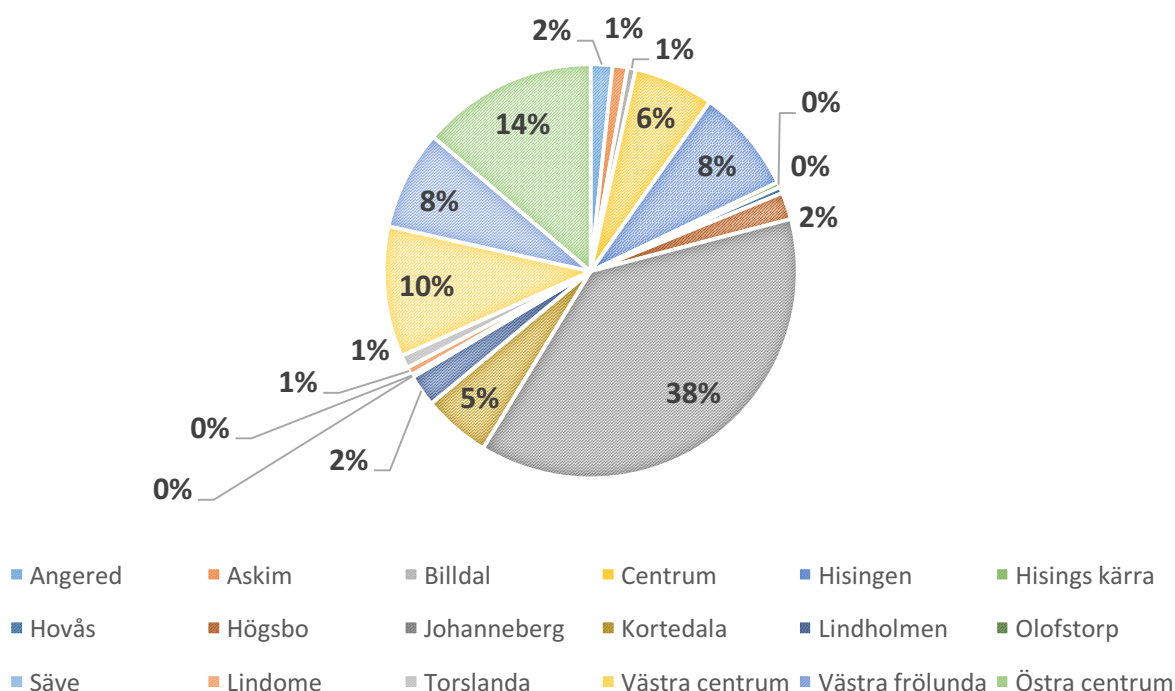
Campus Lindholmen	Göteborg stad	Kranskommuner	Utanför avgränsning
Studenter	1250	482	484
Lärare och övrig personal	214	84	12
Totalt	1464	566	496

De studenter, lärare och övrig personal som redovisas i kolumnerna "Göteborg Stad" och "Kranskommuner" i Tabell 2 och 3 är det antalet som anses relevanta till denna studie. Hur stor andel som tar sig till skolan genom kollektivtrafik går inte att göra antagande om utifrån denna information utan ytterligare information från en enkätundersökning krävs.

3.2 Geografisk uppdelning chalmerister Campus Johanneberg

Majoriteten av studenterna, 38 procent, på Campus Johanneberg bor i området runt campus. Det finns då en stor möjlighet till att studenterna går eller cyklar till skolan och alltså inte åker kollektivt. Studenterna på Campus Johanneberg bor generellt sett centralt i Göteborg då totalt 68 procent bor i Johanneberg, centrum, västra centrum eller östra centrum.

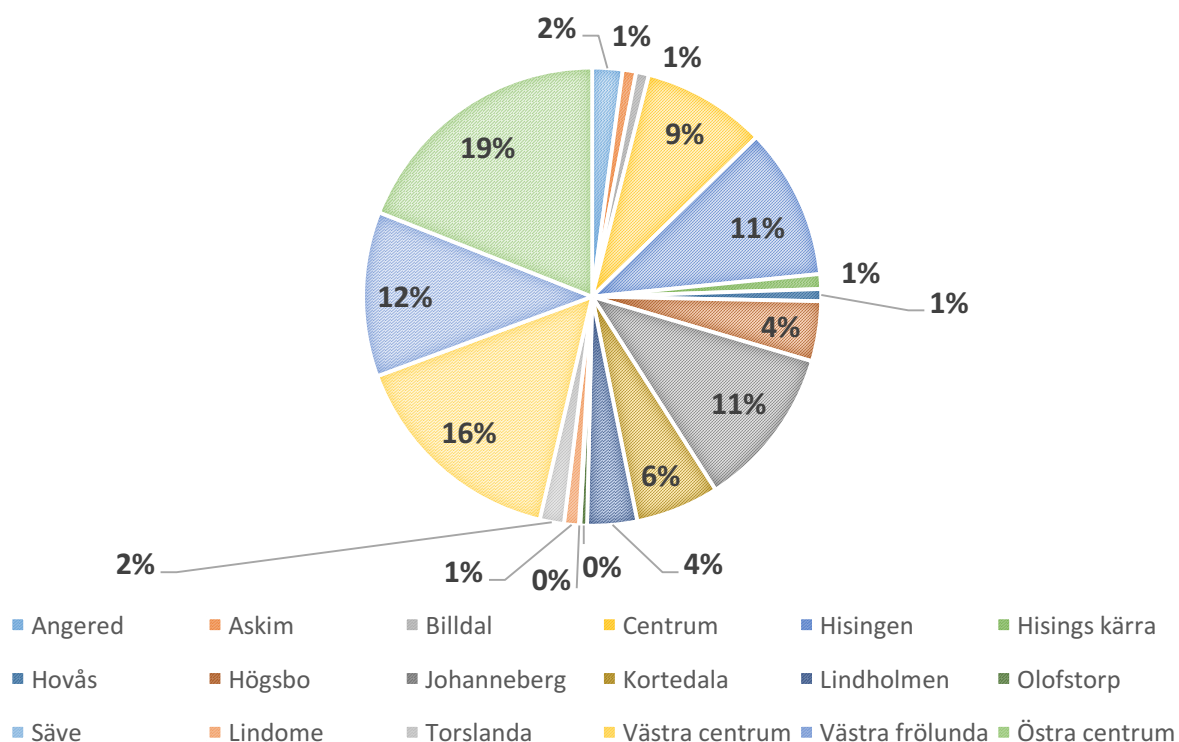
STUDENTER CAMPUS JOHANNEBERG



Figur 4: Studenternas hemadresser, på Campus Johanneberg, sorterat efter stadsdel

Lärarna och övrig personal på Campus Johanneberg bor inte runt campus i samma utsträckning som studenterna, vilket troligtvis beror på att det finns studentlägenheter i området som endast studenterna har tillgång till. Även lärarna bor centralt då totalt 54 procent bor uppdelat mellan Johanneberg, centrum, västra centrum och östra centrum. Östra centrum är det vanligaste området att bo i med 19 procent.

LÄRARE OCH ÖVRIG PERSONAL CAMPUS JOHANNEBERG

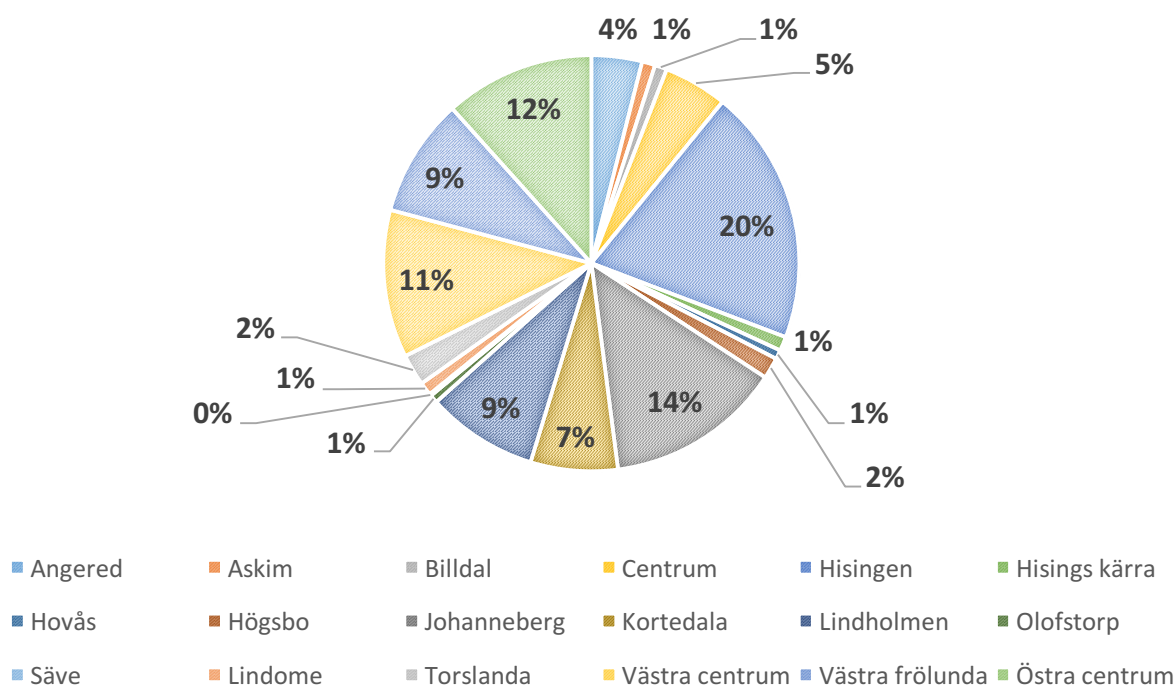


Figur 5: Lärare och övrig personals hemadresser, på Campus Johannebergs, sorterat efter stadsdel

3.3 Geografisk uppdelning chalmerister Campus Lindholmen

Hisingen är populärare bland studenterna på Campus Lindholmen då 32 procent har bosatt sig där, vilket innefattar stadsdelarna Lindholmen, Hisingen, Hisings Kärra och Torslanda. Majoriteten bor dock, precis som bland studenterna på Johanneberg, i centrala Göteborg. Stadsdelarna centrum, västra centrum, östra centrum och Johanneberg uppgår totalt till 42 procent men det är fortfarande betydligt mindre än de 68 procent av studenterna på Campus Johanneberg som bor i centrala Göteborg.

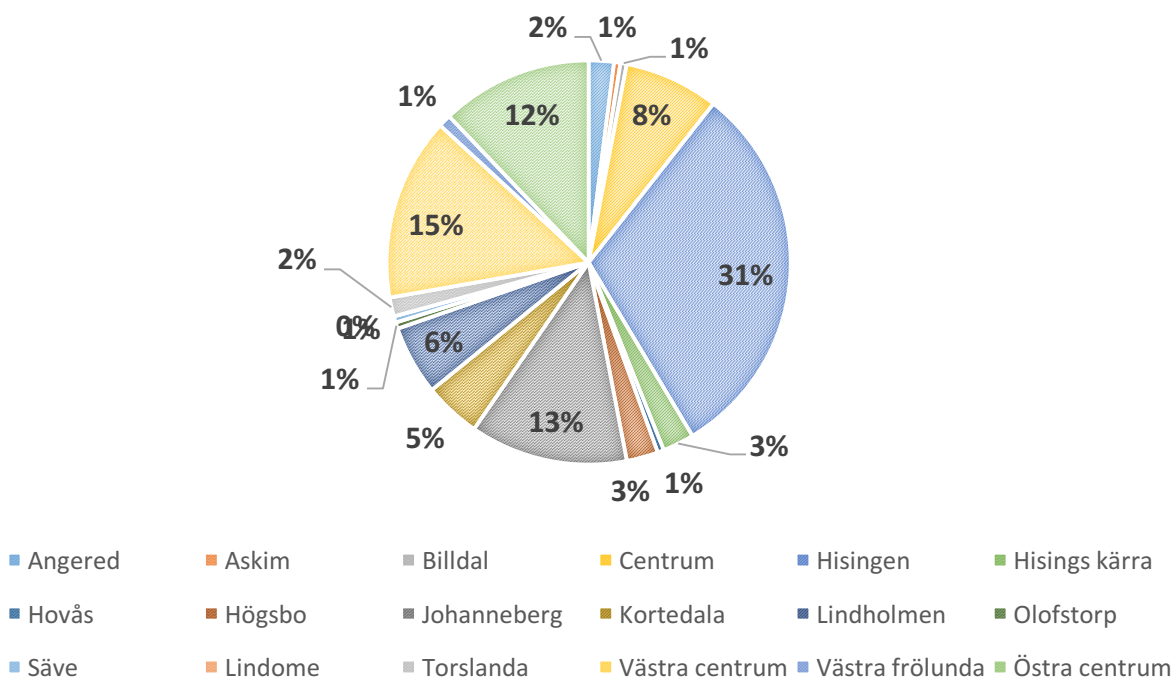
STUDENTER CAMPUS LINDHOLMEN



Figur 6: Studenternas hemadresser, på Campus Lindholmen, sorterat efter stadsdel

Hos lärarna och övrig personal på Campus Lindholmen finns en tydlig trend att bo nära arbetsplatsen då hela 43 procent bor på Hisingen uppdelat i stadsdelarna Hisingen, Hisings Kärra, Lindholmen, Torslanda och Säve. Centrala Göteborg är fortsatt populärt att bo i med 45 procent uppdelat mellan Johanneberg, västra centrum, östra centrum och centrum.

LÄRARE OCH ÖVRIG PERSONAL CAMPUS LINDHOLMEN



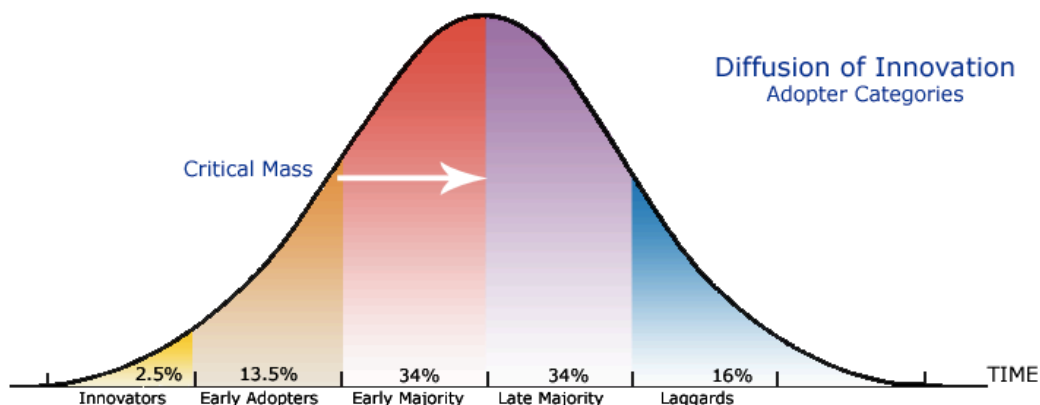
Figur 7: Lärare och övrig personals hemadresser, på Campus Lindholmen, sorterat efter stadsdel

4 Förändringspsykologi

Alla människor reagerar olika vid en förändring och det är flera olika faktorer som avgör på vilket sätt en individ reagerar på och upplever en förändring (Angelöw, 2010). Samma förändring kan upplevas som positiv för en individ men negativ för en annan. I detta kapitlet undersöks första responsen, attityder till en förändring och hur en förändringsprocess bör gå till för att få ett gynnande resultat.

4.1 Teorin bakom förändringspsykologi

Teorin om spridning av innovationer diskuterades redan år 1903 av sociologen Gabriel Tarde som ritade den ursprungliga S-formade diffusionskurvan (Toews, 2003). Därefter introducerade de fem kategorierna: innovatörer, tidiga användare, tidig majoritet, sen majoritet och efterslänrare. Med uttrycket "spridning av innovation" menas den process som sker då människor tar sig an en ny idé, produkt, filosofi och så vidare (Rogers, 2003). Everett Rogers har analyserat denna process och understryker att i nästan alla fall är det få individer som är öppna för nya idéer och är beredda att göra en förändring. Processens utveckling sätter fart genom att de tidiga innovatörerna "sprider ordet", vilket gör att allt fler människor blir öppna och mottagliga för idén. Därefter sprids idén eller produkten bland befolkningen tills mättnadspunkten uppnås.



Figur 8: Procentuella andelar av varje kategori (Rogers 2003).

Rogers teori är ett alternativt sätt att beskriva människors inställning till en förändring som påvisar att vissa människor är mer entusiastiska till en förändring än andra. Den är också användbar för att diskutera på vilket sätt samarbete med olika typer av människor bör gå till väga. Exempelvis är det ett bra sätt att fokusera på de tidiga användarna om du vill uppnå snabba vinster, medan att fokusera på efterslänrarna kan vara både tidskrävande och improduktivt.

4.2 Beteendemönster hos människor vid förändring

Genom en förståelse för de psykologiska grunderna vid en förändring är det lättare att analysera och förstå varför människor agerar på olika sätt. Vad en person väljer att göra eller att inte göra beror på personen själv och på den situation som hon eller han befinner sig i (Dabadoc, 2016). Det är förhållanden både inom och utanför individen som påverkar hans eller hennes beteende. Några exempel på förhållanden inom individen som påverkar beteendet är personlighet, självförtroende, attityder, värderingar, kunskaper, behov och känslor. Några exempel på förhållanden utanför individen som påverkar beteendet är ledarskapet, organisationen, arbetsgruppen, arbetsuppgifterna och personliga förhållanden.

Med intresse för att projektet ska gå så bra som möjligt är det viktigt att förstå varför resultatet av ett förändringsprojekt kan gå så olika och vad det är som gör att de berörda blir nöjda eller missnöjda med resultatet. Det är då viktigt att reflektera kring vilka psykologiska mekanismer som uppstår då en ledning går ut med att förändringar kommer att ske. En del individer är vana med ett högt förändringstempo och upplever därför inte små förändringarna som reella förändringar, utan mer som en naturlig del av arbetet (Dabadoc, 2016). Andra individer kan istället uppfatta små förändringar som stora och påfrestande. Ett vanligt psykologiskt fenomen är att tro att de som kommer påverkas minst även är de som oroar sig minst, vilket är en förenkling (Dabadoc, 2016).

4.3 Effektiv förändring

Ett gynnsamt resultat av ett projekt bygger på att förändringen är effektiv. Angående en effektiv förändring uttryckte sig Lovén (2015) följande:

“För att nå en effektiv förändring krävs vissa åtgärder:

- Förändringen måste leda till en klar fördel. De som ska genomföra förändringen måste se att det nya är bättre än det gamla.
- Förändringen måste stämma med medarbetarnas värderingar och arbetssätt, annars kommer förändringen sannolikt inte att inträffa. Förändringen får inte vara för komplex och komplicerad.
- Medarbetarna ”köper” lättare en förändring som innebär att man kan prova/testa förändringen i liten skala. På detta sätt kan man utvärdera och lära känna det nya arbetssättet innan man fullt ut måste ta det till sig.
- Förändringen måste innebära en förbättring och vara synlig. Om man inte kan se eller mäta förbättringen kommer engagemanget att falna och energin till förbättring förloras.
- En genomförd förbättring får inte vara fri från den fortsatta utvecklingen i verksamheten. Genomförda förbättringar måste hela tiden omvärderas, utvärderas och utvecklas.”

4.4 Exempel: Trängselskatten i Göteborg

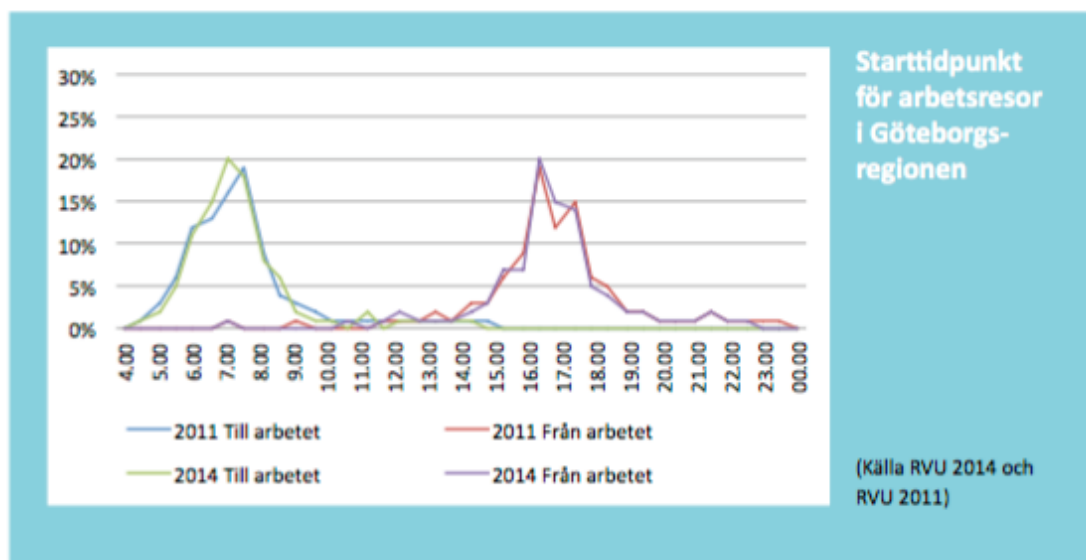
Ett exempel på en attitydförändring av en ny idé är införandet av trängselskatt i Göteborg. Andreas Nilsson, lektor och forskare i psykologi, har arbetat med ett projekt där han undersökt attityderna till trängselskatten i Göteborg. Projektet om attityderna till trängselskatten i Göteborg kartlades genom tre undersökningar, två undersökningar som gjordes före införandet och en undersökning som gjordes efter (Holm, 2014). Syftet med projektet var delvis att undersöka hur attityden till införandet förändras över tiden men också att undersöka bakgrunden till attityderna.

Resultatet av undersökningarna visar bland annat vad som ligger bakom människors åsikter. En del tycker generellt att genomförandet och införandet var orättvist och de upplever att de känner sig överkörda (Holm, 2014). En del är för eller emot införandet av ren princip medan andra tycker att det är för dyrt eller krångligt. Undersökningen som gjordes efter införandet visar att attityderna har blivit mer positiva efter genomförandet, vilket var resultatet även i Stockholm efter införandet. Nilsson förklarar detta genom att människor vänjer sig efter ett tag och upplever då att det inte blev så illa som kanske befarat.

5 Västtrafiks dimensionering av kollektivtrafik och fordon

På ett möte med Magnus Lorentzon som arbetar på Västtrafik besvarades generella frågor om kollektivtrafiken, hur Västtrafik hanterar belastningen i kollektivtrafiken under rusningstimmarna och deras plan för framtida Göteborg.

I dagsläget finns två tydliga toppar i trafiken, en på morgonen och en på eftermiddagen. Belastningstoppen under morgonen är framförallt problematisk då många spårvagn – och busslinjer samt hållplatser uppnår sin maxkapacitet.



Figur 9: Två tydliga toppar i Göteborgs trafik när människor åker till och från skola/arbete (Göteborgs Stad Trafikkontoret, 2015)

5.1 Västtrafiks spårvagnar och bussar

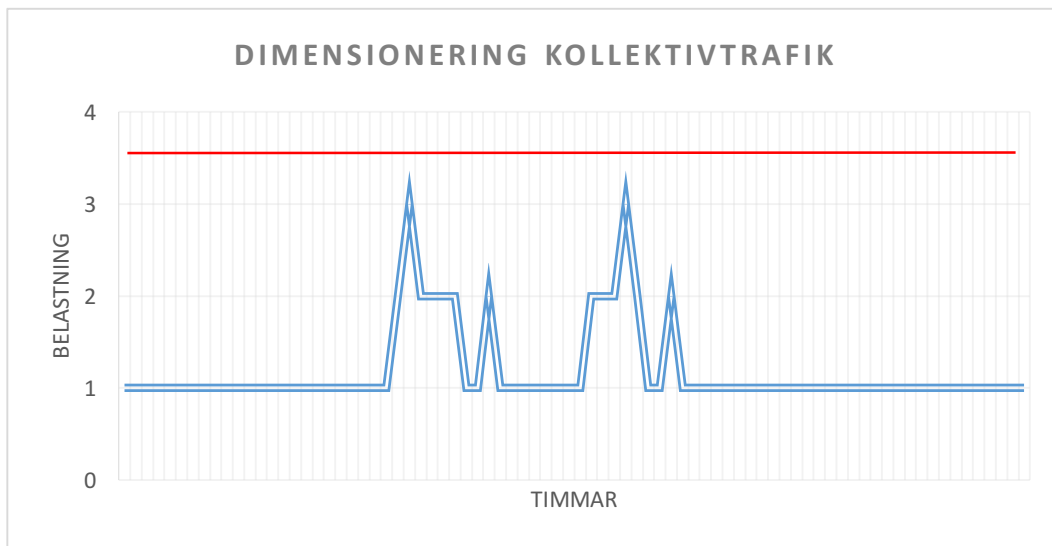
Stombussar kallas de bussar i stadstrafiken som kör med täta avgångar och har plats för ett större antal passagerare (Västtrafik, 2016). Stombussarna kan vara upp till 24 meter långa och eftersom passagerarna kan gå på och av genom alla dörrar så har de korta stopptider på hållplatser, vilket är en fördel i den centrala staden. Expressbussar är vanligtvis 18 meter långa och går inte genom den centrala staden, utan går i halvcirklar runt stadskärnan och tar sig snabbare fram på det sätt. Spårvagnarna längd regleras med hjälp av antal tåg beroende på hur belastad linjen är. Vanligtvis är de 30 meter långa, vilket innebär ett dubbel-tåg (Lorentzon, 2016).

Tabell 4: Mått på Västtrafiks spårvagnar och bussar

	Buss	Spårvagn
Vanlig	18 meter	Ett tåg = 15 meter
Dubbel	24 meter	Två tåg = 30 meter
Trippel	Finns ej	Tre tåg = 45 meter

5.2 Dimensionering av kollektivtrafiken under maxtimmarna

Enligt Lorentzon på Västtrafik dimensionerar trafikkapaciteten med principen “alla ska komma med”. Under ett tre-timmarsintervall dimensionerar de efter maxtrafiken under tidsintervallet. Detta innebär att en utbredning finns både före och efter maxbelastningen, vilket i sin tur innebär att de som pendlar till Chalmers har en möjlighet att börja både tidigare och senare utan att resetiden påverkas.



Figur 10: Figuren ovan illustrerar ett tre-timmarsintervall dimensionerat efter maxbelastningen i kollektivtrafiken. Blå linjen är den faktiska belastningen och den röda linje visar hur kollektivtrafiken dimensioneras utefter belastningen.

Lorentzon berättar att Västtrafik gjorde en undersökning där antal passagerare ökades successivt för att undersöka hur passagerarna på bussen upplevde det. När cirka 75 procent av bussens kapacitet användes började passagerarna uppleva att bussen var full. Han förklarar att det sällan är så hög procent av bussens kapacitet som används på grund av att det då tar för lång tid med på- och avstigningar. Om på- och avstigningar tar för lång tid riskerar fordonet att bli försenat, vilket leder till att tidsintervallen på hållplatserna blir längre vilket medför att fler stiger på och en snedbelastning på linjen uppstår.

Lorentzon förklarar att trafikkapaciteten begränsar bussarnas turtäthet och bussarna går i dagsläget med så pass intensiva tidsintervall att det inte är en lösning att införa tätare turer. Det behöver nödvändigtvis inte vara effektivare att bussarna går med fyraminutersintervall jämfört med sjuminutersintervall då den intensiva turtätheten innebär att passageraren inte kollar tidtabellen. Lorentzon menar att när passagerarna inte behöver titta i tidtabellen finns det en risk att någon kommer till “fel” tur, vilket innebär snedbelastning. Det är däremot inte trafikkapaciteten som begränsar spårvagnarnas turtäthet, utan antal spårvagnar. I dagsläget utnyttjas spårvagnarna väl och få vagnar är inaktiva.

5.3 Flaskhalsar

Lorentzon förklarar att något kallat flaskhalsar problematiserar dimensioneringen av turtätheten. Typiska flaskhalsar är signalregleringar då det tar tid att vänta ut ett rött ljus, men i de mest centrala områdena har kollektivtrafiken alltid företräde.

Kollektivtrafikens tidstjuvar uppstår främst då prioriteringar mellan egna fordon måste göras, till exempel att en buss inte kan lämna hållplatsen på grund av bussen framför. På de sträckor där bussar och bilar kör i samma filer har kollektivtrafiken inte någon fördel, vilket betyder att om det uppstår problem för bilarna drabbas även bussarna, vilket kan bli en flaskhals under rusningstrafik. Detta har Västtrafik löst på de mest kritiska sträckorna genom ett separat körfält för bussarna. I övrigt försöker man ta bort flaskhalsar genom att bygga om och få spridning på hållplatserna så att linjerna inte störs av varandras ankomster och avgångar. Ett exempel på det är hållplatsen Chalmers som tidigare var en flaskhals, men som efter en ombyggnation och ändring av signaleringen har byggts bort.

5.4 Förstärkningsbussar på utvalda sträckor

Förstärkningsbussar är en av lösning för att klara trafikbelastningen i framtiden, vilket redan införts på några linjer. Lorentzon förklarar att förstärkningsbussar är bussar som inte går inte hela sträckan, utan endast den mest belastade delen. För att det ska vara effektivt med förstärkningsbussar krävs det att resenärer är medvetna om vilka bussar som är förstärkningsbussar, annars är det risk för snedbelastning.

6 Möte med representanter från Chalmers

För att Chalmers ska godkänna åtgärden finns ytterligare aspekter att ta hänsyn till. Förutom effekterna i kollektivtrafiken måste även sociala och administrativa aspekter undersökas. Att genomföra åtgärden bygger på att schemat går att reglera, vilket betyder att den möjligheten är en viktig administrativ aspekt att undersöka. De sociala aspekterna som är viktiga att undersöka är vad studenter och lärare tycker om åtgärden och vilken hänsyn som tas till det.

De nuvarande undervisningstiderna på Chalmers varierar något mellan Campus Johanneberg och Campus Lindholmen. På Campus Johanneberg är undervisningstiden lagd mellan klockan 8:00 och 17:00 och på Campus Lindholmen är undervisningstiden lagd mellan klockan 8:15 och 17:15. Anledningen till att undervisningstiden börjar 15 minuter senare på Campus Lindholmen beror på att den höga belastningen i kollektivtrafiken gjorde det svårt för studenter och övrig personal att komma till skolan i tid. En förskjutning av undervisningstiden skulle innebära att alla blockpass får nya tider. De nuvarande tiderna och två alternativ till detta redovisas i tabell 5.

Tabell 5: Nuvarande blockschema på Chalmers två campus samt två alternativa blockscheman.

	Nuvarande: Johanneberg	Nuvarande: Lindholmen	Alternativ 1	Alternativ 2
Blockpass 1	8:00-09:45	8:15-10:00	9:00-10:45	9:00-10:45
Blockpass 2	10:00-11:45	10:15-12:00	11:00-12:45	11:00-12:45
Lunchrast	11:45-13:15 (90 min)	12:00-13:30 (90 min)	12:45-14:15 (90 min)	12:45-13:45 (60 min)
Blockpass 3	13:15-15:00	13:30-15:15	14:15-16:00	13:45-15:30
Blockpass 4	15:15-17:00	15:30-17:15	16:15-18:00	15:45-17:30

För att undersöka vad Chalmers ledning har för inställning till denna studie bokades ett möte med Peter Alehammar, VD för kåren, och Hasse Alfredsson, avdelningschef på högskolan. För att undersöka möjligheterna med att reglera schemat och förkorta lunchrasten bokades ett möte med Malin Blomqvist, ledningsstöd till vice rektorn Maria Knutsson Wedel.

6.1 Möte med Peter Alehammar och Hasse Alfredsson

Alehammar och Alfredsson uppger att de tycker att studien är intressant och relevant men menar att åtgärden är en längre process där flera aspekter måste vägas in. Alehammar menar att en av de viktiga aspekterna som måste undersökas är den administrativa möjligheten med att förskjuta undervisningstiden. Alehammar hänvisade till vice rektorn Maria Knutsson Wedel som tyvärr inte hade någon möjlighet att boka in ett möte vilket ledde till att ett möte med Malin Blomqvist istället bokades.

Enligt Alehammar har studenternas åsikter en liten påverkan på det slutliga beslutet att eventuellt ändra undervisningstiden. Detta beror på att studenterna kontinuerligt byts ut, vilket innebär att missnöjda studenter är utbytta efter några år och de nya undervisningstiderna kommer vara standardtider för nya studenter.

Alehammar berättar att en av anledningarna till att lunchrasten är 90 minuter lång beror på att det endast fanns en restaurang tidigare, vilket gjorde att studenter och lärare inte hann äta under en lunchrast som var 60 minuter lång. Idag finns flera restauranger och caféer både på Campus Johanneberg och Campus Lindholmen, vilket betyder att den långa lunchrasten inte längre behövs i det syftet.

6.2 Möte med Malin Blomqvist, ledningsstöd till Vice Rektor

Enligt Blomqvist är det teoretiskt sätt möjligt att reglera schemat och genomföra åtgärden men det krävs en konsekvensanalys för att ett beslut ska tas. Fördelar och nackdelar med åtgärden måste undersökas och därefter vägas mot varandra. Ett problem med åtgärden tror Blomqvist är att lärarna tvingas sluta senare.

Vidare berättar Blomqvist att det finns en jämställdhetspolicy på Chalmers som innebär att lärare inte får boka in möten innan klockan 9:00 och efter klockan 16:00 för att båda könen exempelvis ska kunna lämna och hämta barn på dagis. En förskjutning av undervisningstiden skulle då gynna policyn ytterligare.

Genom att förkorta lunchrasten med 30 minuter finns möjligheten att reglera schemat så att föreläsningarna börjar en timma senare men endast slutar 30 minuter senare än nuvarande schema. En av nackdelarna med att förkorta lunchrasten menar Blomqvist är att det kommer bli svårare för studenter och lärare att transportera sig mellan Campus Johanneberg och Campus Lindholmen. Dessutom är det vanligt av både lärare och studenter att boka in lunchmöten mellan klockan 12:00 och 13:00, vilket inte går vid en förkortning av lunchrasten. Detta menar Blomqvist är ytterligare en av nackdelarna som skulle behöva undersökas innan ett beslut kan tas.

Den eventuella kostanden för skolan att genomföra åtgärden har avgränsats i rapporten men Blomqvist menar att det i praktiken är en viktig aspekt.

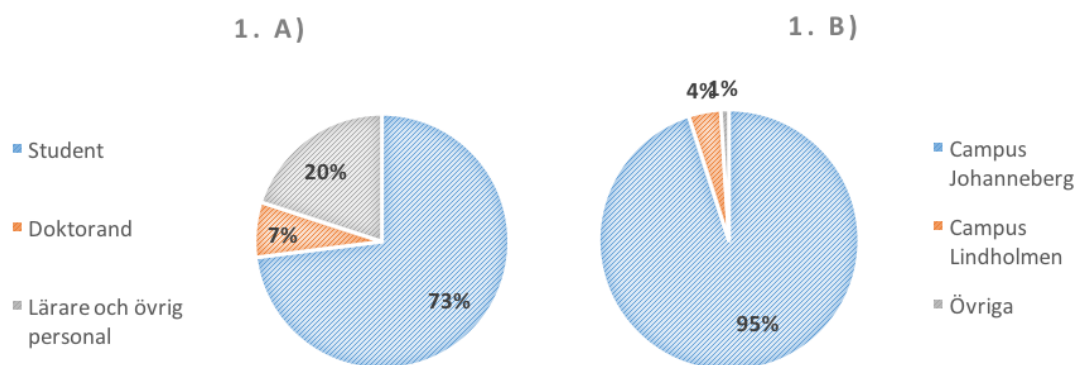
7 Enkätundersökning utskickad till chalmerister

Enkäten är uppbyggd av tre stycken huvudfrågor där ett av svarsalternativen i varje huvudfråga följs av en underfråga. Av 12796 möjliga gav enkäten 2796 svar, vilket är en svarsfrekvens på 22 procent. En svarsfrekvens på 22 procent anses vara mycket bra men med hänsyn till att en stor del av populationens svar uteblivit sattes en felmarginal på fem procent (SurveyMonkey, 2016).

7.1 Vilket campus tillhör doktoranderna?

Genom insamlad data kan alla studenter kopplas till Campus Johanneberg eller Campus Lindholmen, vilket däremot inte doktoranderna kan. Syftet med fråga ett i enkäten är att sammanställa vilket campus doktoranderna tillhör och på så sätt kunna sammanställa kollektivtrafikens belastning till de olika platserna.

1. a) Vad är din roll på Chalmers Tekniska Högskola
- b) Om du svarade "Doktorand" ovan, vilket campus tillhör du?



Figur 11: Resultatet från fråga 1. a) och b) i enkätundersökningen

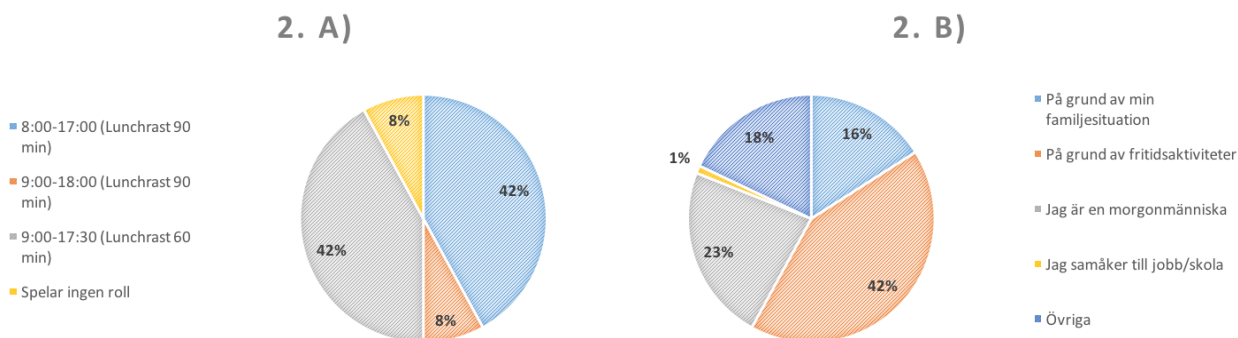
På frågan "Vad är din roll på Chalmers?" svarade 73 procent att de är studenter, 20 procent att de är lärare och sju procent att de är doktorander. De som svarade att de var doktorander i föregående fråga fick genom en specifik underfråga svara på vilket campus de tillhörde. Då svarade 95 procent att de tillhör Campus Johanneberg, 4 procent att de tillhör Campus Lindholmen och en procent att de tillhör "övriga", vilket betyder att de varken tillhör Campus Johanneberg eller Campus Lindholmen.

7.2 Undervisningstider

För att kunna genomföra en eventuell tidsreglering på ett effektivt sätt är det viktigt att ta del av studenternas och personalens åsikter. Syftet med fråga två i enkäten är att ta reda på vilka undervisningstider de föredrar och varför.

2. a) Av de tre alternativen nedan, vilka undervisningstider föredrar du?
 - 8:00-17:00 (Lunch: 90 minuter)
 - 9:00-18:00 (Lunch: 90 minuter)
 - 9:00-17:30 (Lunch: 60 minuter)
 - Spelar ingen roll

b) Om du svarade ”8:00-17:00” ovan, varför är det så viktigt att gå i skolan den tiden?



Figur 12: Resultat från fråga 2. a) och b) i enkätundersökningen

Av de undervisningstiderna som föreslogs svarade 42 procent att de ville gå klockan 8:00 till 17:00 med 90 minuters lunchrast. 42 procent svarade att de ville gå 9:00 till 17:30 med 60 minuters lunchrast. Åtta procent svarade att de ville gå 9:00 till 18:00 med 90 minuters lunchrast och åtta procent att undervisningstiden inte spelar någon roll.

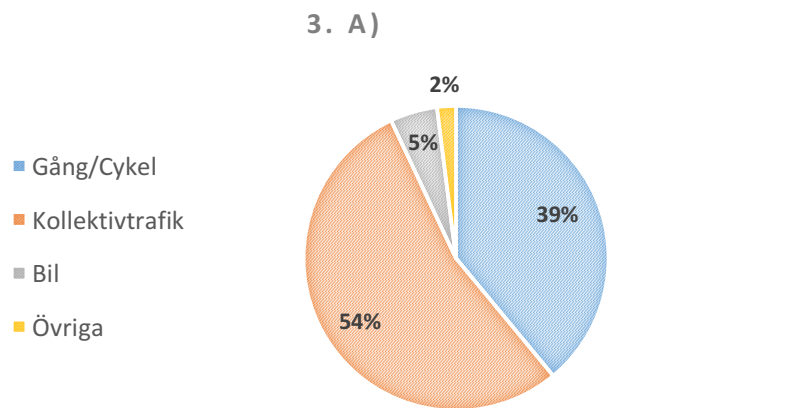
De som svarade att de ville gå 8:00 till 17:00 med 90 minuters lunchrast i föregående fråga fick genom en specifik underfråga svara på av vilken anledning de ville det. Då svarade 42 procent att anledningen är deras fritidsaktiviteter, 23 procent att anledningen är att de är en ”morgonmänniska”, 16 procent att anledningen är deras familjesituation och endast en procent att anledningen är att de samåker till jobbet/skolan. 18 procent svarade att de vill gå i skolan den tiden av övriga anledningar.

7.3 Hur tar sig chalmerister till skolan?

Syftet med fråga tre är att kunna kartlägga hur studenterna och personalen tar sig till universitetet samt vilket hållplats som är mest belastad.

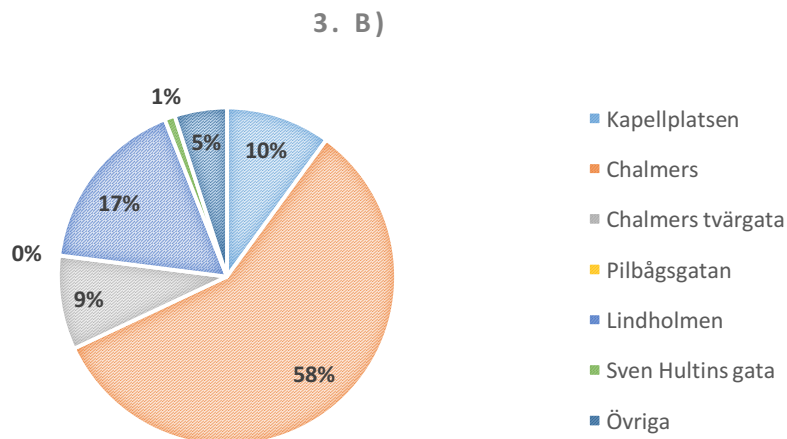
3. a) Hur tar du dig vanligtvis till skolan?

b) Om du svarade "Kollektivtrafik" ovan, vart stiger du av?



Figur 13: Resultat från fråga 3. a) i enkätundersökningen

På frågan "Hur tar du dig vanligtvis till skolan?" svarade 54 procent att de åker kollektivt, 39 procent med gång eller cykel och fem procent med bil. Två svarade att de tar sig till skolan med övriga transportmedel.



Figur 14: Resultat från fråga 3. b) i enkätundersökningen

De som svarade att de tar sig till skolan med kollektivtrafik i föregående fråga genom en specifik underfråga svara på vilken hållplats de stiger av på. Då svarade 58 procent att de stiger av på hållplatsen Chalmers, 17 procent på Lindholmen, tio procent på Kapellplatsen, nio procent på Chalmers tvärgata och endast en procent på Sven Hultins gata. Fem procent svarade de stiger av på övriga hållplatser.

8 Fältundersökning på hållplatserna Chalmers och Lindholmen

För att undersöka hur rusningstrafiken påverkar belastningen på hållplatserna har en fältstudie på de två mest belastade hållplatserna i anknötning till Chalmers gjorts. Hållplatserna som fältstudien utförts på är hållplatsen Chalmers som ligger i anknötning till Campus Johanneberg och hållplatsen Lindholmen som ligger i anknötning till Campus Lindholmen.

8.1 Bakgrund och avgränsning

Flertalet hållplatser används av studenter och övrig personal för att ta sig till Chalmers. Utifrån enkätundersökningen som utfördes i kapitel 7 kan information hämtas om vilka hållplatser som chalmeristerna vanligtvis stiger av på. Enligt figur 13 är de två mest belastade hållplatserna Chalmers och Lindholmen. På hållplatsen Chalmers stiger 58 procent av och på hållplatsen Lindholmen stiger 17 procent av.

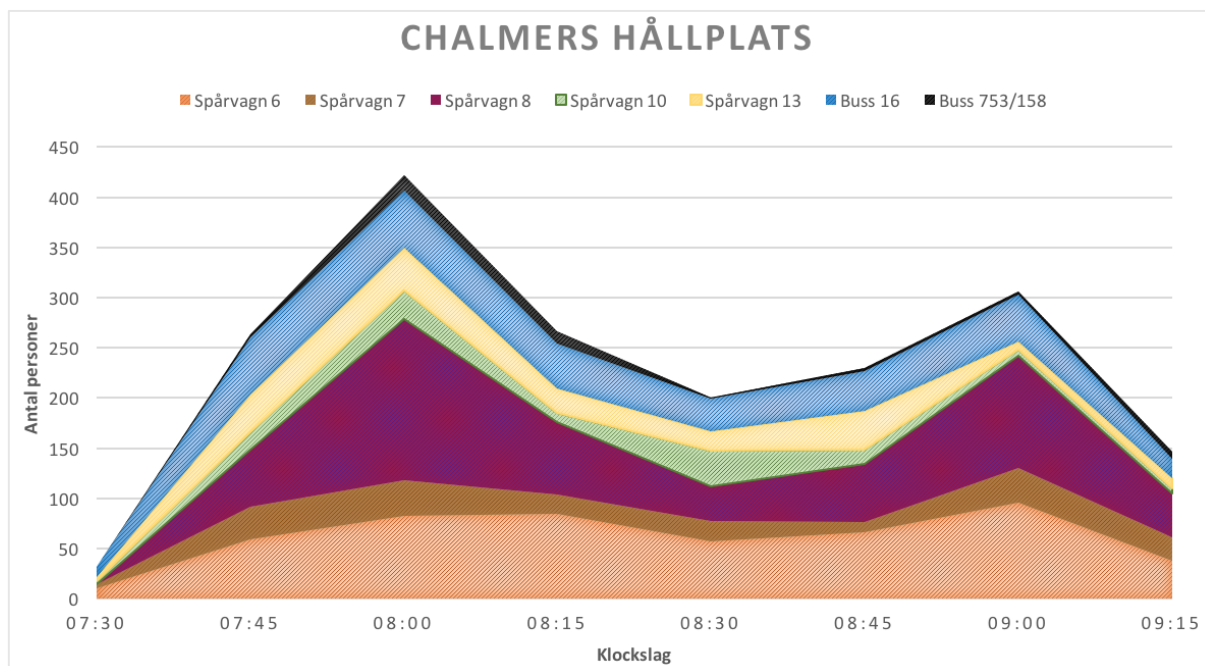
Fältundersökningen gjordes endast på morgontrafiken och alltså inte på eftermiddagstrafiken. Detta är en avgränsning som gjordes på grund av att det uppstod svårigheter att räkna hur många chalmerister som stiger på de olika linjerna. Dessutom framgick det genom tidigare undersökningar att morgontrafiken har mindre spridning över tid än eftermiddagen, vilket innebär att belastningen på eftermiddagen inte är lika relevant.

I anknötning till hållplatsen Chalmers ligger flera gymnasieskolor, bland annat IT-gymnasiet. Även i anknötning till hållplatsen Lindholmen ligger flera gymnasieskolor, bland annat Bräcke gymnasiet, Lindholmen tekniska gymnasium, Ester Mosessons och Polhemsgymnasiet.

8.2 Hållplats Chalmers

Figur 16 visar hur många som stiger av på hållplatsen Chalmers under tidsintervallet 7:30 – 9:15 samt med vilken linje de kom med. Ur diagrammet framgår det att flest chalmerister tar sig till hållplatsen Chalmers med spårvagn 6 och 8. Diagrammet påvisar att belastningen på hållplatsen ökar markant mellan klockan 7:45 och 8:00.

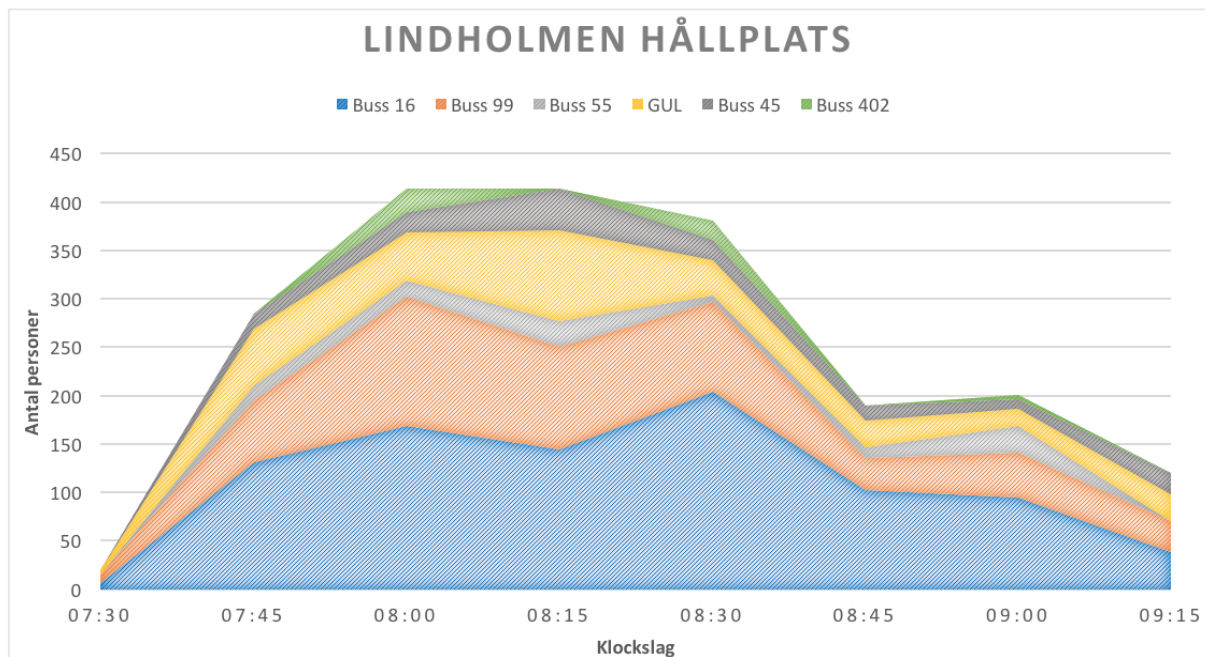
Belastningen som störst på hållplatsen runt klockan 8:00, då över 400 personer stiger av. Därefter minskar belastningen fram till klockan 8:30 varpå den återigen ökar, tills den når ett lokalt maximum runt klockan 9:00. Diagrammet påvisar att belastningen minskar mellan klockan 9:00 och 9:15.



Figur 15: Belastningsfördelning under tidsintervallet 07:30 – 09:15 på hållplatsen Chalmers

8.3 Hållplats Lindholmen

Figur 17 visar hur många som stiger av på hållplatsen Lindholmen under tidsintervallet 7:30 – 9:15 samt med vilken linje de kom med. Ur diagrammet framgår det att flest chalmester tar sig till hållplatsen Lindholmen med buss 16. Diagrammet visar att belastningen på hållplatsen ökar markant mellan klockan 7:30 och 8:00. Belastningen på hållplatsen är som störst under tidsintervallet 8:00 – 8:30. Efter klockan 8:30 minskar belastningen fram till 8:45 varpå den ökar en aning för att sedan minska från klockan 9:00 till 9:15.



Figur 16: Belastningsfördelning under tidsintervallet 07:30 – 09:15 på hållplatsen Lindholmen

9 Fältstudier på utvalda buss- och spårvagnssträckor

Följande fältstudie presenterar information angående belastningsnivå på olika sträckor i kollektivtrafiken samt huruvida Chalmers påverkar detta. Denna information tillhandahölls genom studerande av spårvagnar och bussar som går via hållplats Chalmers eller hållplats Lindholmen. Detta för att få en indikation på hur mycket belastningen varierar till följd av att chalméristerna reser till och från de utvalda hållplatserna.

9.1 Bakgrund och avgränsning

Fältstudien gjordes på utvalda linjer som passerar hållplatserna Chalmers och Lindholmen. Tack vare tidigare fältstudie i kapitel 8, kunde en avgränsning bestämmas av spårvagns – och busslinjer. I tabell 6 nedan presenteras de linjer som passerar hållplatserna samt vilka linjer som avgränsats.

Tabell 6: Information gällande alla spårvagns – och busslinjer som passerar hållplats Chalmers. Utvalda linjer som studerats presenteras samt vilken sträcka detta genomförts på.

Linjer som passerar hållplatsen Chalmers		
Linje	Starthållplats	Sluthållplats
Spårvagn 6	Linneplatsen	Korsvägen
Spårvagn 7	Vasaplatsen	Marklandsgatan
Spårvagn 8	Korsvägen	Marklandsgatan
Spårvagn 10	Vasaplatsen	Dr Sydows Gata
Buss 16	Marklandsgatan	Brunnsparken
Buss 55	Avgränsad	
Spårvagn 13	Avgränsad	
Buss 158	Avgränsad	
Buss 753	Avgränsad	

Tabell 7: Information gällande alla spårvagns – och busslinjer som passerar hållplats Lindholmen. Utvalda linjer som studerats presenteras samt vilken sträcka detta genomförts på.

Linjer som passerar hållplatsen Lindholmen		
Linje	Starthållplats	Sluthållplats
Buss 16	Brunnsparken	Eriksbergstorget
Buss 55	Avgränsad	
Buss 45	Avgränsad	
Buss 99	Avgränsad	
Buss 402	Avgränsad	
Gul express	Avgränsad	

Fältstudien utfördes genom att en av författarna åkte med respektive linje cirka 7:00-09:30 samt 16:00-18:30. Inga fältstudier avbröts i mitten av en sträcka och därför varierar tiden för utförandet och beror på spårvagnarna eller bussarnas tidtabell och tillgänglighet. Under färden noterades belastning, hållplats och tid. Bussens belastning bestämdes i form av indikator noll till fem, som illustrerar hur många personer som befann sig ombord.

Tabell 8: Förklaring av belastningsindikatorerna.

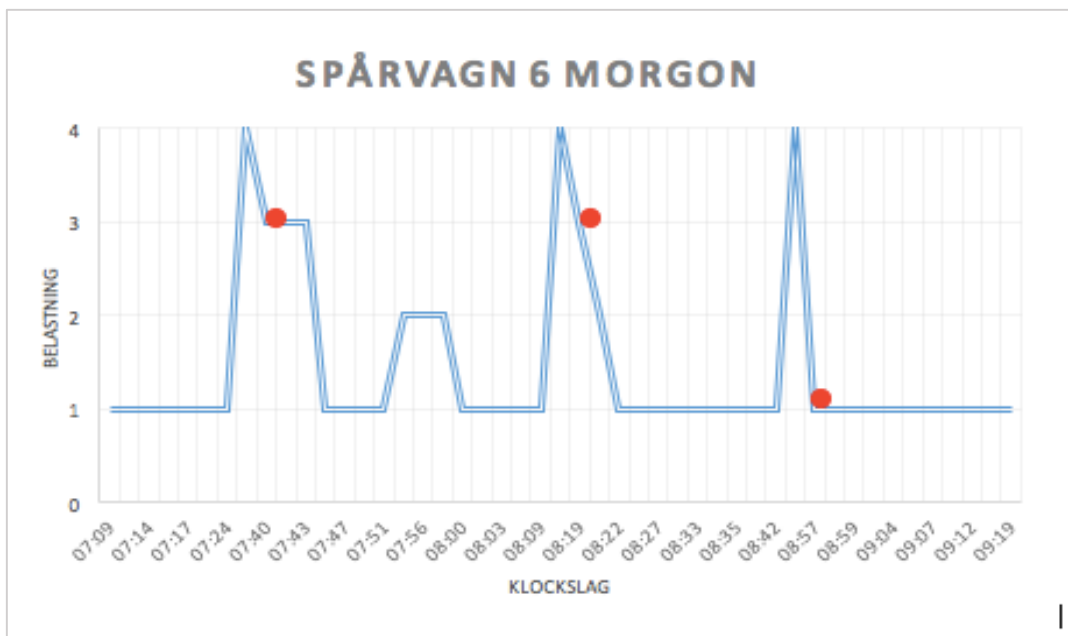
Betydelse	Indikator
Ingen ombord, alla sittplatser är lediga	0
Sittplatser finns tillgängliga för alla ombord	1
Alla sittplatser är upptagna, rymligt med ståplatser	2
Alla sittplatser är upptagna, trångt med ståplatser	3
Bussen är helt full	4

9.2 Spårvagn – och busslinjer som passerar hållplats Chalmers

I följande kapitel redovisas resultat av fältstudien på de utvalda buss- och spårvagnslinjerna som passerar hållplatsen Chalmers.

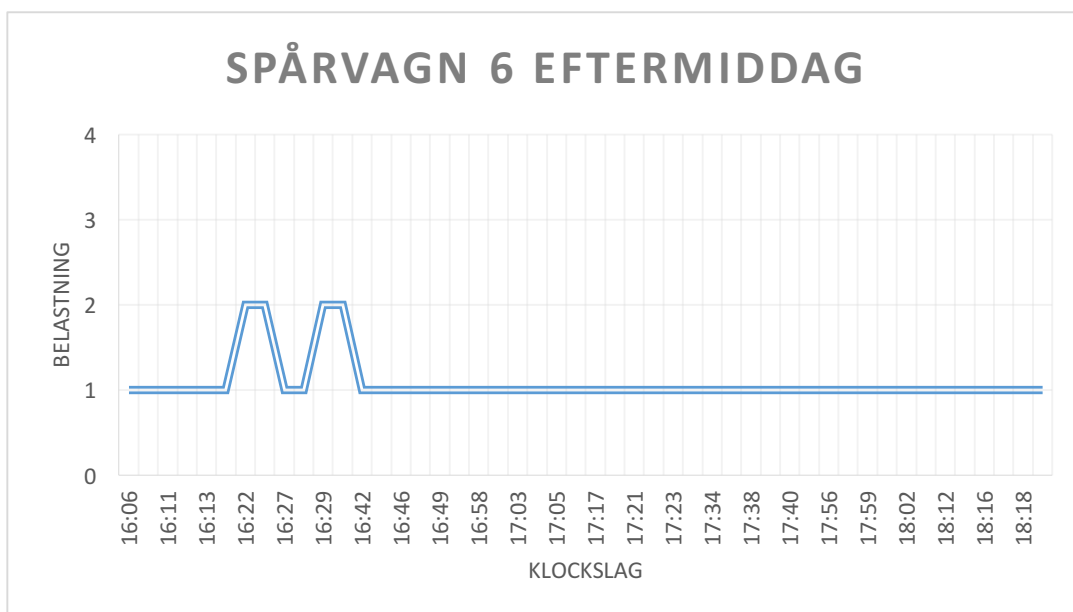
9.2.1 Spårvagn 6

Figur 17 visar att belastningen på spårvagn 6 minskar vid tidpunkterna 7:40, 8:15 och 8:51, då den stannar på Chalmers hållplats, i riktning Linnéplatsen. Detta beror på att många personer stigit av vid hållplatsen och indikerar på att chalmerister reser denna väg. Riktning mot korsvägen är oförändrad vid Chalmers hållplats.



Figur 17: Belastning på Spårvagn 6 under morgontrafik och de röda prickarna visar när belastningen på spårvagnen minskar till följd av att många stiger av på Chalmers hållplats.

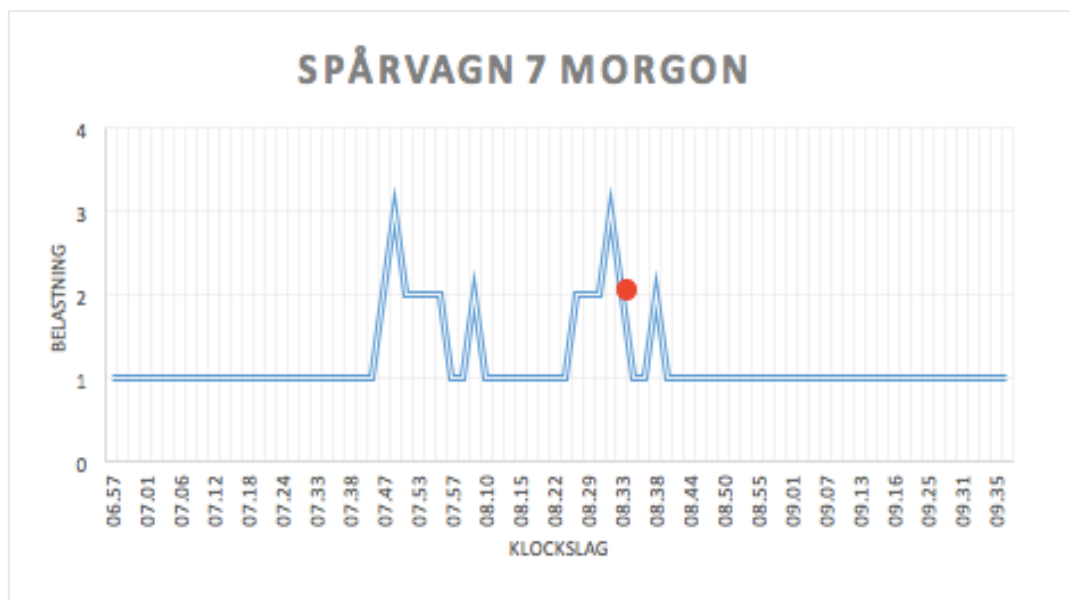
Figur 18 visar att belastningen på spårvagn 6 under eftermiddagen är oförändrad vid Chalmers hållplats, i båda riktningarna.



Figur 18: Belastning på spårvagn 6 under eftermiddagen

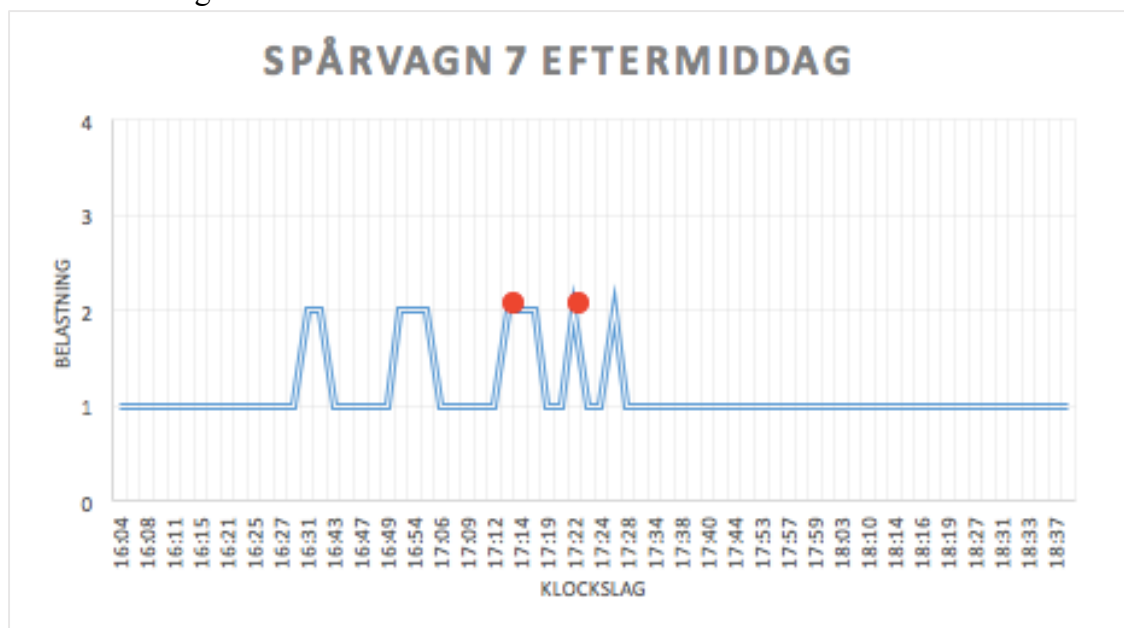
9.2.2 Spårvagn 7

Figur 19 visar att belastningen på spårvagn 7 minskar vid tidpunkten 8:33, då den stannar på Chalmers hållplats, i riktning Vasaplatsen. Detta beror på att många stigit av vid hållplatsen och indikerar på att chalmerister reser denna väg. Riktning mot Marklandsgatan är oförändrad vid Chalmers hållplats.



Figur 19: Belastning på spårvagn 7 under morgontrafik och de röda prickarna visar när belastningen på spårvagnen minskar till följd av att många stiger av på Chalmers hållplats.

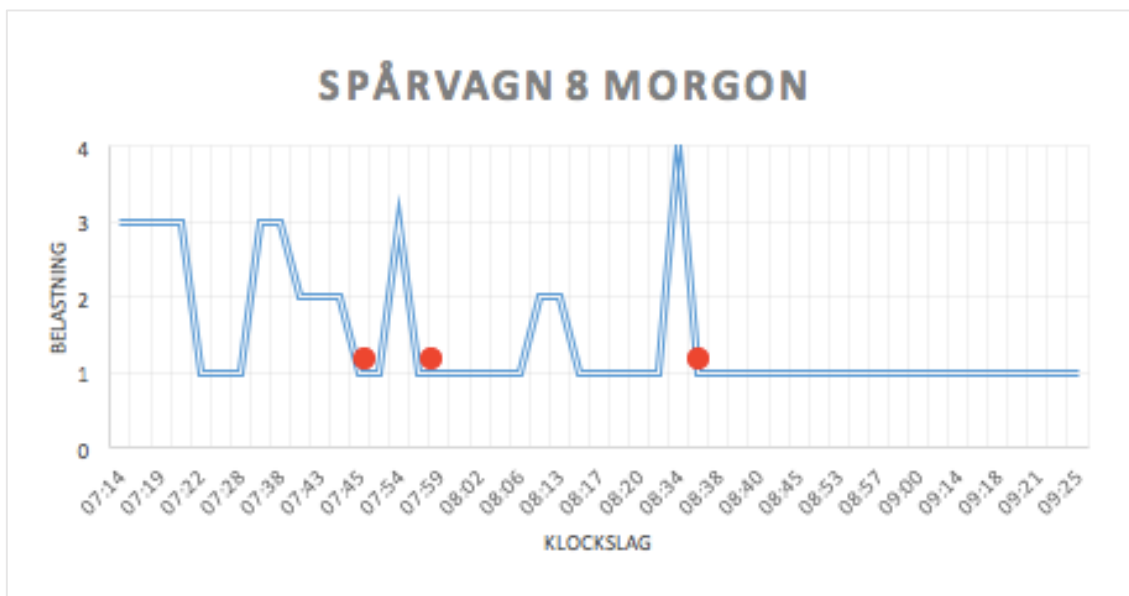
Figur 20 visar att belastningen på spårvagn 7 ökar på tidpunkterna 17:13 och 17:22. Den förstnämnda i riktning Vasaplatsen och den andra riktning Marklandsgatan. Detta beror på att många stigit på vid Chalmers hållplats och indikerar på att chalmerister reser denna väg.



Figur 20: Belastning på spårvagn 7 under eftermiddagen och de röda prickarna visar när belastningen på spårvagnen ökar till följd av att många stiger på vid Chalmers hållplats.

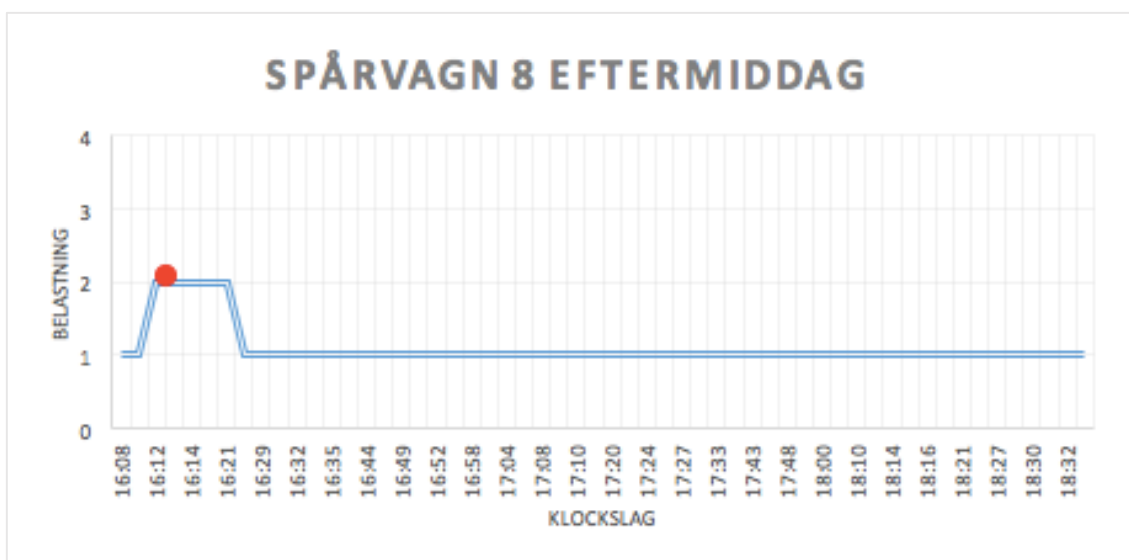
9.2.3 Spårvagn 8

Figur 21 visar att belastningen på spårvagn 8 minskar vid tidpunkterna 7:54 och 8:34, då den stannar på Chalmers hållplats, i riktning Marklandsgatan samt 7:44 i riktning Korsvägen. Detta beror på att många stigit av vid hållplatsen och indikerar på att chalmerister reser båda vägarna.



Figur 21: Belastning på spårvagn 8 under morgonen. De röda prickarna visar när belastningen på spårvagnen minskar till följd av att många stiger av vid Chalmers hållplats.

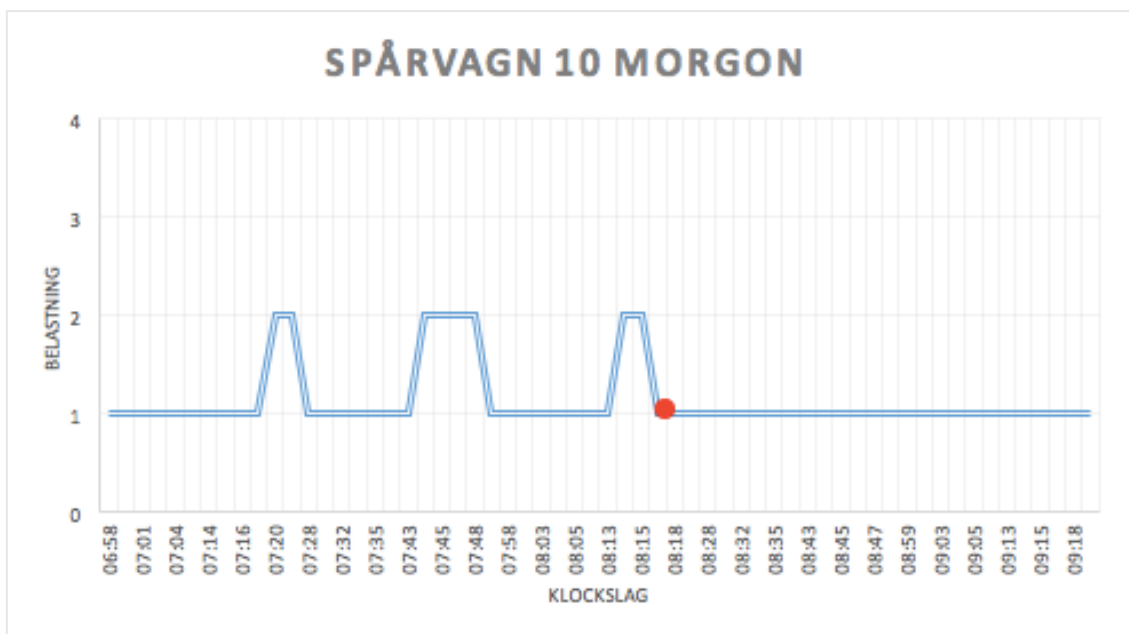
Figur 22 visar att belastningen på spårvagn 8 ökar på tidpunkten 16:11 i riktning Marklandsgatan. Detta beror på att många stigit på vid Chalmers hållplats och indikerar på att chalmerister reser denna väg.



Figur 22: Belastning på spårvagn 8 under eftermiddagen. Den röda prickken visar när belastningen på spårvagnen ökar till följd av att passagerare stiger på vid Chalmers hållplats.

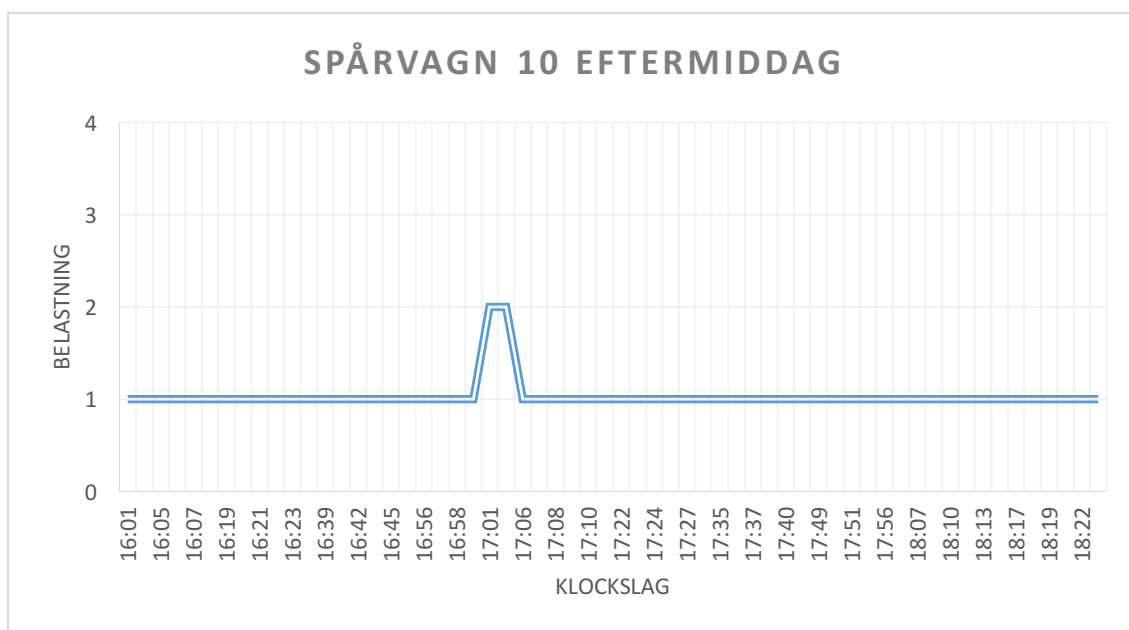
9.2.4 Spårvagn 10

Figur 23 visar att belastningen på spårvagn 10 minskar vid tidpunkten 8:17, då den stannar på Chalmers hållplats, i riktning Vasaplatsen. Detta beror på att många stigit av vid hållplatsen och indikerar på att chalmerister reser denna väg. Riktning mot Dr. Sydows gata är oförändrad.



Figur 23: Belastning på spårvagn 10 under morgonen. Den röda prickerna visar när belastningen på spårvagnen minskar till följd av att passagerare stiger av vid Chalmers hållplats.

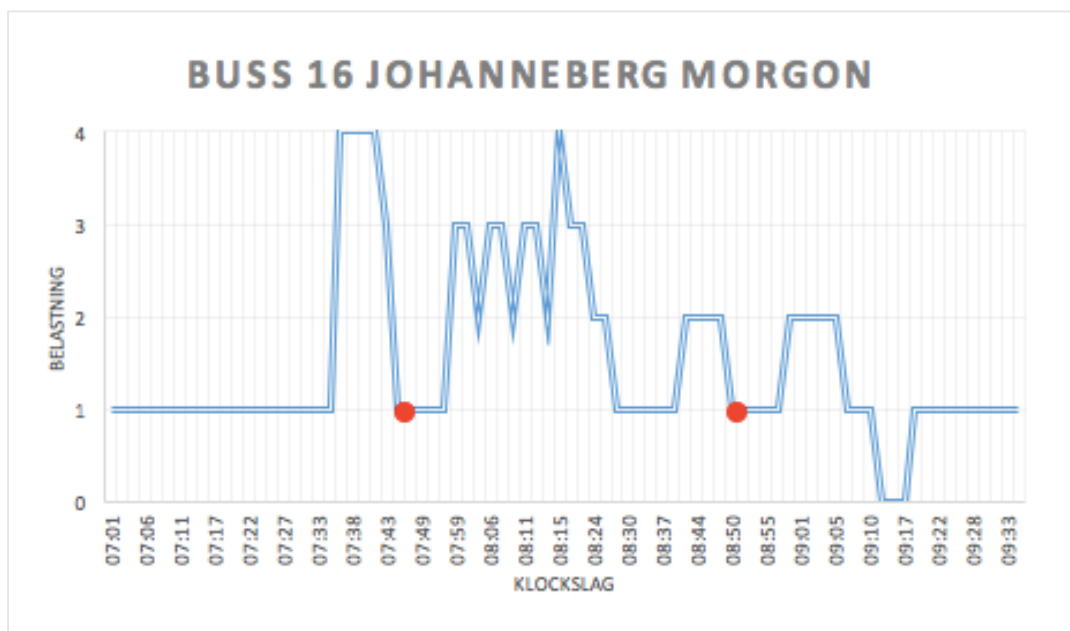
Figur 24 visar att belastningen på spårvagn 10 under eftermiddagen är oförändrad vid Chalmers hållplats, i båda riktningarna.



Figur 24: Belastning på spårvagn 10 under eftermiddagen.

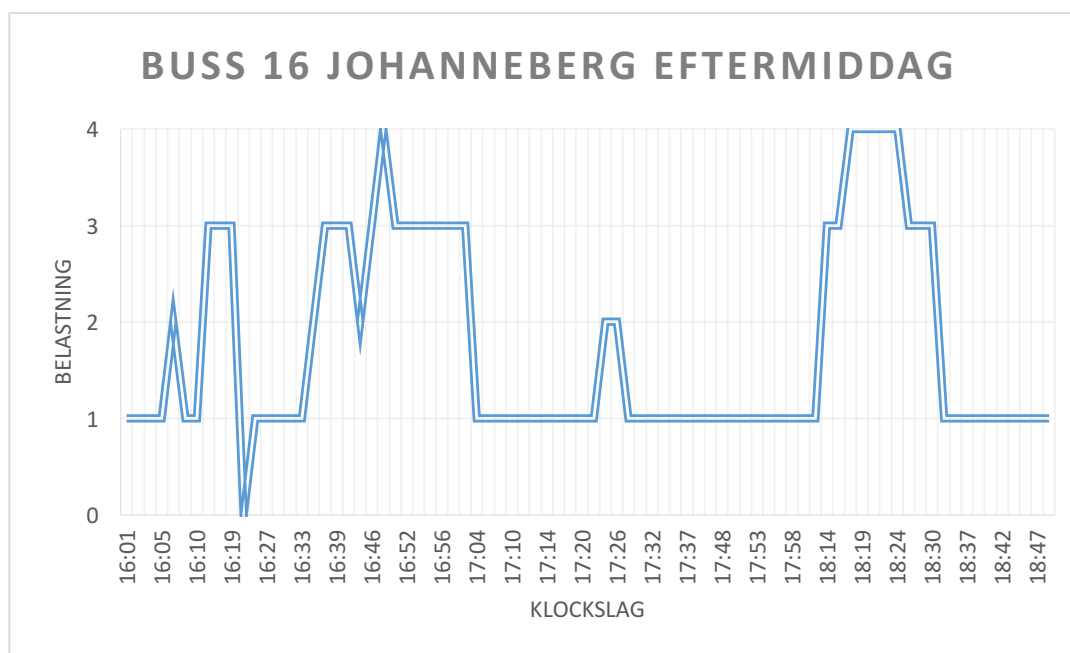
9.2.5 Buss 16

Figur 25 visar att belastningen på buss 16 minskar på tidpunkterna 7:45 och 8:50. Den förstnämnda i riktning Brunnsparken och den andra riktning Marklandsgatan. Detta beror på att många stigit av vid Chalmers hållplats och indikerar på att chalmester reser denna väg



Figur 25: Belastning på buss 16, sträcka Marklandsgatan – Brunnsparken, under morgonen. De röda prickarna visar när belastningen på spårvagnen minskar till följd av att passagerare stiger av vid Chalmers hållplats.

Figur 26 visar att belastningen på buss 16 under eftermiddagen är oförändrad vid Chalmers hållplats, i båda riktningarna.



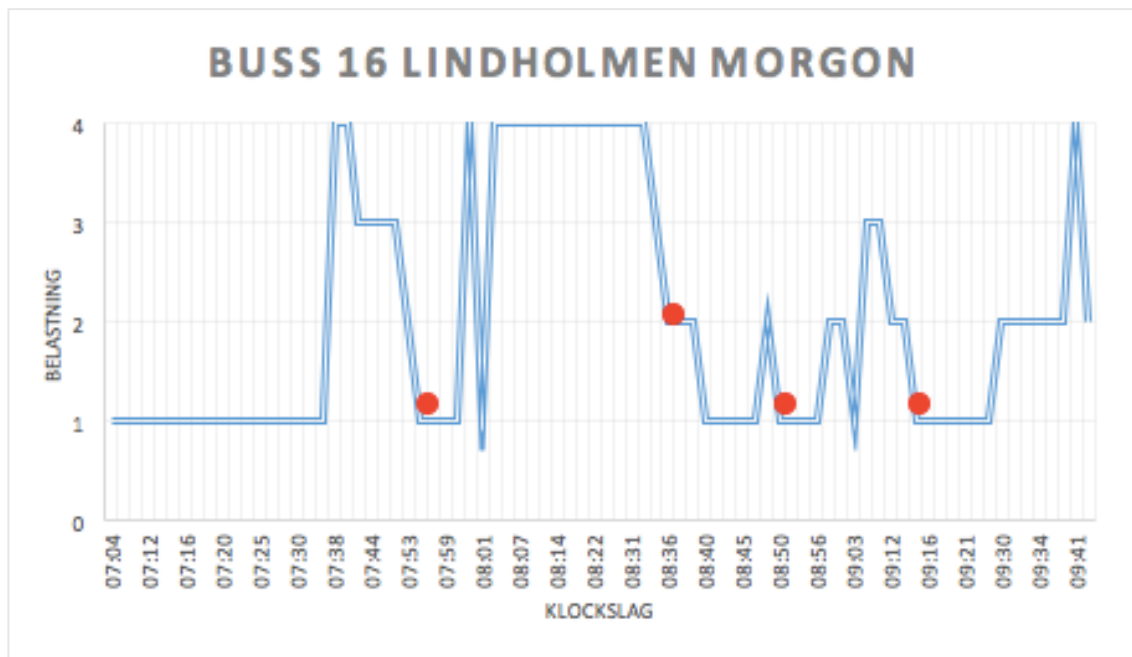
Figur 26: Belastning på buss 16, sträcka Marklandsgatan - Brunnsparken, under eftermiddagen.

9.3 Hållplats Lindholmen

I detta kapitlet redovisas resultatet av fältundersökningarna på de utvalda buss- och spårvagnssträckorna som passerar hållplatsen Lindholmen.

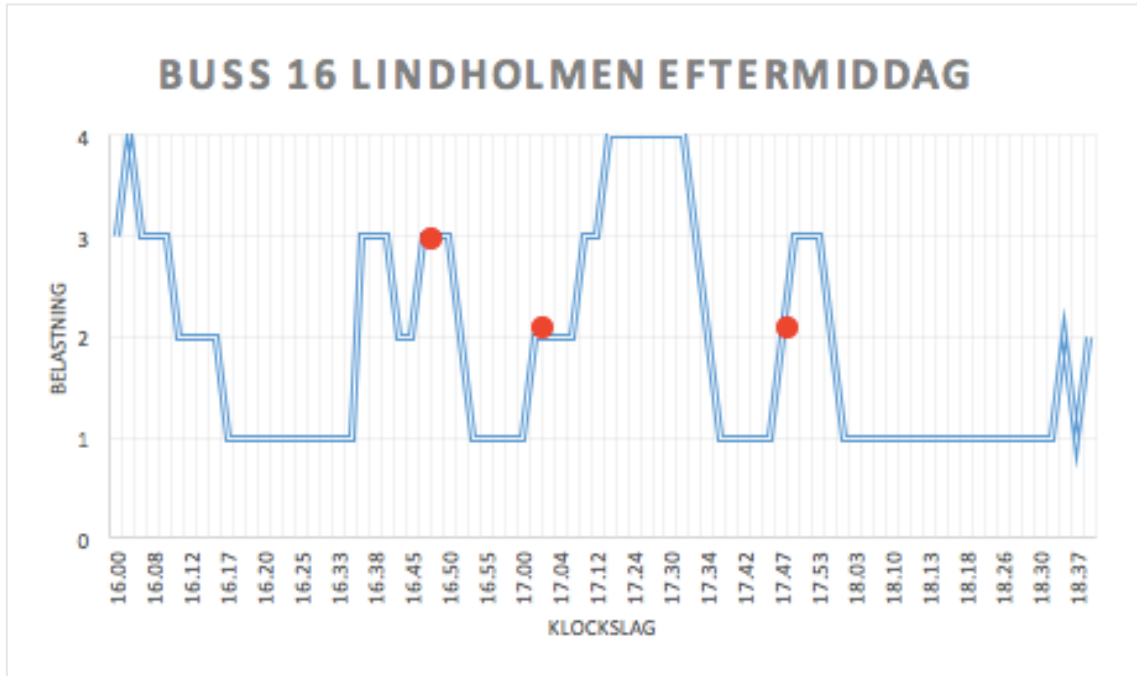
9.3.1 Buss 16

Figur 27 visar att belastningen på buss 16 minskar vid tidpunkterna 7:55, 8:36 och 9:14, då den stannar på Lindholmen hållplats, i riktning mot Eriksbergstorget samt 8:50 i riktning Brunnsparken. Detta beror på att många stigit av vid hållplatsen och indikerar på att chalmester reser båda vägarna.



Figur 27: Belastning på buss 16, sträcka Eriksbergstorget – Brunnsparken, under morgonen. De röda prickarna visar när belastningen på bussen minskar till följd av att passagerare stiger av vid Lindholmen hållplats.

Figur 28 visar att belastningen på buss 16 ökar vid tidpunkterna 17:01 och 17:47, då den stannar på Lindholmen hållplats, i riktning mot Brunnsparken samt 16:46 i riktning Eriksbergstorget. Detta beror på att många stigit på vid hållplatsen och indikerar på att chalmerister reser båda vägarna.



Figur 28: Belastning på buss 16, sträcka Eriksbergstorget – Brunnsparken, under eftermiddagen. De röda prickarna visar när belastningen på bussen ökar till följd av att passagerare stiger på vid hållplats Lindholmen.

10 Diskussion

I detta kapitel diskuteras studiens metod, syfte, avgränsning och problemställningar. Studiens positiva och negativa aspekter tas upp samt dess styrkor och svagheter.

10.1 Metodanalys

Denna studie omfattar flera olika metoder genomförda under hela projektets gång och har genererat både lyckade och mindre lyckade resultat. Med alla resultat sammanställda har vi kommit fram till slutsatsen att vi från början skulle lagt större vikt på fältstudierna, då dessa har genererat mer än förväntat. I efterhand har vi också kommit fram till att fältundersökningar skulle påbörjats tidigare för att kunna undersökas mer frekvent och upprepade under olika dagar för att få ett mer rättvist resultat, men detta har inte varit möjligt på grund av bristande tidsresurser.

Generellt har våra metoder gett bra resultat och tydliga indikationer på att vår åtgärd, att förskjuta undervisningstiden på Chalmers resulterar i positiva effekter i kollektivtrafiken, stämmer.

10.1.1 Fältstudier

På hållplatsen Chalmers är det enklare att se vilka som är chalmerister då det finns två riktningar att välja när resenärerna stiger av spårvagnen eller bussen. I den ena riktningen ligger bara Campus Johanneberg och därför tror vi vårt resultat från denna fältstudie är rättvist. På hållplatsen Chalmers gjordes även ett testförsök innan den riktiga fältstudien gjordes. Resultaten från testförsöket stämmer bra överens med den redovisade, vilket tyder på att resultatet är trovärdigt.

På hållplatsen Lindholmen ligger flertalet gymnasieskolor i närheten av hållplatsen, vilket gjorde att de var svårt att avgöra om vissa resenärer var chalmerister eller gymnasieelever. Det finns därmed en risk att vårt resultat innefattar gymnasieelever vilket får Chalmers att se viktigare ut gällande belastningen på Lindholmen än vad den är i praktiken.

Avgränsningen om att inte studera hållplatsen där buss 55 stannar på Campus Lindholmen tror vi även ger ett felaktigt resultat av Lindholmen då ingen uppfattning finns huruvida trafikerad den busslinjen är. Även färjan valdes att avgränsa, vilket kan ha förändrat vårt resultat.

Även i fältstudien på utvalda buss- och spårvagnssträckor finns det brister i metoden. Eftersom det ständigt pågår olika evenemang runt om i Göteborg, som till exempel konserter och fotbollsmatcher, finns det en risk att vissa sträckor som har undersökts har varit tyngre belastade än vanligt vilket vi inte har tagit någon hänsyn till. Exempelvis klev en hel dagisklass på vid en hållplats under en fältundersökning, vilket vi inte tog hänsyn till trots att det påverkade resultatet i hög grad.

När fältstudierna utfördes fanns det olika förutsättningar på de olika dagarna vilket kan ha påverkat resultatet. Vädret är ett exempel på en sådan förutsättning som tros ha påverkat antalet resande i trafiken. Under vissa dagar var väderförhållandena bättre vilket kan resultera i att människor väljer andra färdmedel, till exempel cykel eller gång.

Det kan även påverka hur länge chalmeristerna är i skolan, vilket vi inte har tagit hänsyn till.

10.1.2 Enkätundersökning

Det första utskicket av information om enkäten innehöll en felaktig länk vilket ledde till att två utskick gjordes. Detta tror vi tyvärr har gett en lägre svarsfrekvens. Trots detta svarade 22 procent på enkäten, vilket vi anser vara tillräcklig för att ge ett rättvist resultat och representera vad studenter och övrig personal på Chalmers tycker.

Trots att Alehammar säger att studenternas åsikter inte har någon påverkan till beslut tror vi att deras attityd till förändringen kommer ha en inverkan på genomförandet av åtgärden. Genom enkäten framgår det tydligt att studenterna och personalen är villiga att att förskjuta undervisningstiden, vilket underlättar för ett eventuellt genomförande.

10.2 Avgränsningsanalys

Eftersom kostnader är en avgränsning som har gjorts trots att det är en viktig aspekt vid ett beslut kan rapporten inte användas som ett beslutsunderlag. Vi anser däremot att rapporten kan användas som en förstudie till om åtgärden bör studeras vidare eller inte.

Förändring av studieresultat vid en förskjuten undervisningstid är också en viktig aspekt vid ett beslut men vi tror inte att studieresultatet kommer påverkas.

Enkäten visade att endast 10 procent tar sig till Chalmers med bil vilket vi anser styrker vår avgränsningen av effekter i biltrafiken.

10.3 Analys av resultaten

En viss förskjutning av diagrammen i figur 16 och 17 kan bero på att studenter kommer försent till föreläsningarna. Ur diagrammen kan en topp vid klockan 9:00 urskiljas, trots att ingen undervisning börjar då. Detta kan bero på att studenterna inte går på första delen av föreläsningen utan kommer till andra delen. Genom en förskjutning av undervisningstiden tror vi därför att fler elever kommer komma i tid till föreläsningens början, dock kommer det alltid vara studenter som kommer komma försent.

Resultaten från fältstudierna, figur 16 och 17, visar tydligt att spårvagnarna 6 och 8 som kommer från korsvägen är mest trafikerade. Detta anses vara rimligt då studien angående var chalmeristerna bor tydligt visade att många bor i östra delarna av Göteborg.

Chalmers har tidigare ändrat sin undervisning till 08:15 ute på Lindholmen på grund av att bussarna dit är hårt belastade så det finns sedan tidigare incitament till att detta är en genomförbar åtgärd.

10.4 Ta idén om åtgärden vidare

På grund av bristande resurser anser vi att studien har blivit en förundersökning och inte färdig åtgärd som är redo att genomföra. Vi har genom studien kommit fram till att vi tycker att åtgärden är effektiv och genomförbar och anser därför att den bör studeras vidare.

Eftersom ett av problemen med en förskjutning av undervisningstiden förväntas vara att lärare tvingas sluta senare. Vi anser då att det är av intresse att studera hur många timmar som är schemalagda på det sista blockpasset av dagen om studien tas vidare. Lärarna arbetar enligt förtroende-timmar, vilket i praktiken innebär att de skulle inte påverkas av en schemareglering, men de skulle då inte heller underlätta i kollektivtrafiken.

Ytterligare ett av problemen i samband med genomförandet av åtgärden förväntas vara förkortning av lunchrasten. Vid en vidare undersökning tycker vi därför att det är relevant att undersöka möjligheten med direkttransport mellan Campus Johanneberg och Campus Lindholmen i form av extrabuss åt vardera riktning som avgår i början av lunchrasten så att de berörda hinner äta lunch trots förflyttningen.

Om åtgärden genomförs i framtiden tror vi att för att förändringen i slutändan ska bli så effektiv som möjlig är det viktigt att ta hänsyn till studenternas och den övriga personalens åsikter. Det är då viktigt att kunna påvisa klara fördelar med förändringen och införandet av metoden. Genom att hänvisa till jämställdpolicyn tror vi att förändringen kommer kunna kopplas till skolans värderingar på ett gynnsamt sätt. För att kunna motivera de berörda är det viktigt att kunna visa förändringens fördelar, vilket man skulle kunna göra genom att undersöka inställningen till att ta sig till skolan före och efter.

11 Slutsats

Åtgärden bör leda till ett jämnare flöde i kollektivtrafiken på de sträckorna som passerar hållplatserna Chalmers och Lindholmen. Enligt resultat ska de berörda buss- och spårvagnslinjer få minskad belastning under morgontrafiken och linjer samt hållplatser runt Campus Johanneberg och Campus Lindholmen bör inte längre nå sin maxkapacitet.

På Campus Lindholmen börjar undervisningen 8:15 och enligt resultaten från fältundersökning på hållplats Lindholmen råder högsta belastningen mellan 8:00 och 8:30. Efter 9:00 gick belastningen märkbart ner och därför finns goda incitament till att förskjuta undervisningstiden och det bör resultera i en jämnare belastning på hållplatsen.

På Campus Johanneberg börjar undervisningen 8:00 och enligt resultat från fältundersökning på hållplatsen Chalmers råder högsta belastningen mellan 7:45 och 8:15, för att sedan gå ner märkbart innan en ny belastningstopp tar form runt 9:00. Med detta som grund finns både för- och nackdelar med en förskjutning av undervisningstiden. Belastningen på spårvagnar och bussar bör påverkas positivt då det kommer resultera i jämnare fördelning av passagerare under morgonens rusningstrafik men åtgärden sätter högre press på hållplatsen Chalmers. Detta eftersom all belastning i form av chalmerister, som tidigare låg mellan 8:00 och 9:00, förväntas sammanfogas till 9:00 och resultatet blir en betydligt högre belastningstopp istället för två mindre.

Åtgärden är genomförbar ur administrativa synvinklar, men en konsekvensanalys krävs innan ett beslut kan tas. Rapporten kan inte ses som en komplett studie, utan snarare en förstudie som går att bygga vidare på. Ett sådant omfattande förändringsarbete som denna åtgärd skulle innebära kräver en betydligt mer omfattande studie, eventuellt beslut kan fattas.

12 Källhänvisning

Angelöw, B. (2010) *Framgångsrikt förändringsarbete*. Om individ och organisation i förändring. Stockholm: Natur & Kultur.

Dabadoc. (2016). Förändringspsykologi.

<http://dabadoc.se/pdf/F%F6r%E4ndringspsykologi.pdf> (2016-03-03).

Göteborg Stad (2014) *Strategi för utbyggnadsplanering Göteborg 2035*.

<https://goteborg.se/wps/wcm/connect/c73da1ba-ccf7-405f-9d81-01f03724c56a/Remissversionen+trafikstrategin.pdf?MOD=AJPERES> (2016-03-01)

Göteborg Stad (2016) *Västsvenska paketet – ett språng för framtiden*. Göteborg Stad.

http://goteborg.se/wps/portal/enheter/ovrigaenheter/vastsvenska-paketet/!ut/p/z1/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfljo8zijYyDTVyDXyWn3P2MzA08fb08Qow9XA0tTc31wwkpiAJKG-AAajgb6XvpR6Tn5SRCrHPOSjC3S9aOKUtNSi1KL9EqLgMIZJSUFxVaqBqoG5eXleun5-ek5qXrFqaoG2HRk5BeX6EegKNQvyI2o8kkNdwQA_kd86g!dz/d5/L2dBISEvZ0FBI S9nQSEh/ (2016-05-10)

Göteborgs Turistbyrå (2016) En av Sveriges mest populära studentstäder

<http://www.goteborg.com/student/> (2016-02-25)

Holm, Erica. (2014). Ändra attityder till trängselskatt. *Pling*. 21 Januari.

http://www.vasttrafik.se/Documents/Dagens%20Pling/Pling_140121.pdf (2016-03-04).

Lovén, Ellen. (2015). *Förändringspsykologi*. Region Kronoberg.

<http://www5.ltkronoberg.se/Forskning-och-utveckling/Forbattningsverktyg1/Forandningspsykologi/> (2016-03-04).

Regionutveckling (2016) *Västsvenska paketet*. Västra Götalandsregionen.

<http://www.vgregion.se/vastsvenskapaketet> (2016-05-10)

Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. Fifth edition. Free Press: New York.

Surveymonkey (2016) *Urvalsstorlek för enkät*.

<https://sv.surveymonkey.com/mp/sample-size/>. (2016-05-16)

Toews, D. (2003). The New Tarde: Sociology after the End of the Social. *Theory Culture & Society* 20 (5), 81-98.

Västtrafik (2016) *Vad är Stombussar?*

[http://www.vasttrafik.se/#!/startsideinformation/global-meny/vanliga-fragor/?faq={"article":7519,"query":"stombuss](http://www.vasttrafik.se/#!/startsideinformation/global-meny/vanliga-fragor/?faq={) (2016-03-08)

Muntliga källor

Lorentzon M. (2016-03-01). Västtrafik. Muntlig kommunikation

Ekelund A. (2016-02-22) HR-avdelningen Chalmers, lönespecialist. Mail kommunikation

Lycklund A. (2016-02-17) Chalmers Studentkår. Muntligt och mail kommunikation

Alehammar P. (2016-04-14) VD för kåren. Muntlig kommunikation

Alfredsson H. (2016-04-14) Avdelningschef på högskolan. Muntlig kommunikation

Blomqvist M. (2016-05-11) Ledningsstöd till Vice Rektor. Muntlig kommunikation

Bildkällor

Figur 3 och 9:

Göteborgs Stad Trafikkontoret (2015) *Resvaneundersökning 2014*

http://www.trafikverket.se/contentassets/2eca6e5528ea4f78bdd2dd5f64d269a8/resmonster/rapport_resvaneundersokning_2014.pdf (2016-02-25)

Figur 8:

Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. Fifth edition. Free Press: New York.

Bilagor

Bilaga 1 – Antal chalmérister i Göteborg Stad indelade efter stadsdel

	Campus Johanneberg		Campus Lindholmen	
	Studenter	Lärare och övrig personal	Studenter	Lärare och övrig personal
Angered	108	45	50	4
Askim	74	20	50	1
Billdal	41	19	13	1
Centrum	397	184	12	15
Hisingen	520	225	63	61
Hisings Kärra	26	22	253	5
Hovås	31	18	14	1
Högsbo	134	89	9	5
Johanneberg	2401	240	174	25
Kortedala	336	124	86	9
Lindholmen	157	74	110	11
Olofstorp	9	10	8	1
Säve	4	2	2	1
Lindome	41	22	13	0
Torslanda	64	36	31	3
Västra centrum	648	330	146	29
Västra Frölunda	493	245	117	20
Östra centrum	874	400	148	24

Bilaga 2 – Postnummer indelade efter stadsdelar i Göteborg Stad

Informationen nedan är underlaget till uppdelningen av chalmeristernas hemadresser sorterat efter stadsdel.

Angered	424 00 – 424 80
Askim	436 00 – 436 45
Billdal	427 00 – 427 50
Centrum	411 01 – 411 28 411 34 – 411 37 411 42 – 411 43 412 55 – 412 56 413 01 – 413 04
Hisingen	417 02 – 417 52 417 61 – 417 67 418 30 – 418 77
Hisings Kärra	425 00 – 425 65
Hovås	436 02 – 436 58
Högsbo	414 77 – 414 83
Johanneberg	411 29 – 411 33 412 57 – 412 65 412 77 – 412 82 413 20 – 413 26
Kortedala	415 01 – 415 28
Lindholmen	417 01 417 53 – 417 60
Olofstorp	424 70 – 91
Säve	423 70 – 423 73
Lindome	437 00 – 437 93
Torslanda	423 00 – 423 63
Västra centrum	413 05 – 413 19 413 27 – 413 46 414 51 – 414 76
Västra Frölunda	421 00 – 426 80
Östra centrum	411 38 – 411 41 412 50 – 412 54 412 66 – 412 76 416 47 – 416 81