
Klimaeffekten af bedre vilkår for cyklisme og kollektiv transport

Der er mange gode grunde til at investere i øget cyklisme og kollektiv transport. Uden en samtidig indsats for at begrænse efterspørgslen på biltrafik, vil klimaeffekten dog være relativt begrænset.

Denne analyse af konkrete projekter viser, at når man forbedrer forholdene for cykeltrafik, vælger flere at tage cyklen, hvoraf en del er tidligere bilister. Den samlede klimaeffekt er derfor positiv, men ikke ret stor, da cykeltrafik oftest består af korte ture. Ved forbedring af den kollektive transport øges andelen af passagerer, og i de fleste tilfælde sker der også en stigning i kørte bus- og togkilometer. Det samlede energiforbrug og dermed også klimaeffekt afhænger dog af, hvor mange af de nye passagerer, der er tidligere bilister.

Den samlede klimaeffekt af de analyserede projekter viser sig at være lille og i enkelte tilfælde negativ. Dette understreger behovet for netværkstækning, hvor man samtidigt fokuserer på at reducere efterspørgslen efter biltrafik, fremme brændstoffer med mindre CO₂-udledning og øge kapacitetsudnyttelsen.

Rapport

Udgivet: August 2015

Forfatter: Susanne Krawack

Støttet af: VELUX FONDEN

Indhold

Sammenfatning.....	3
Indledning.....	5
Effekten af bedre forhold for cyklister.....	6
Supercykelstier.....	6
Albertslundruten	6
Farumruten	7
Omlægning af Nørrebrogade	7
Vi Cykler Til Arbejde	8
Cykelby Odense	9
Test en el-cykel.....	10
Effekten af bedre kollektiv trafik	11
Københavns Metro	11
R-bus netværket.....	12
København-Ringsted	12
Letbane i Ring 3	13
Forbedring af togtrafikken på Storebælt.....	14
Letbanenet i København	15
Timemodellen (togfonden)	16
Internationale erfaringer	17
Fasttrack in Kent Thameside	17
Nantes – en integreret bytilgang	18
Vurdering af klimaeffekter	20
Kilder	23

Sammenfatning

I den transportpolitiske debat bliver der meget ofte sat lighedstegn mellem en klimavenlig transportpolitik og en politik, der forbedrer den kollektive trafik og cykeltrafikken. Denne analyse ser på, i hvor høj grad denne sammenhæng er rigtig.

Vi har set på en række konkrete forbedringer af den kollektive trafik og cykeltrafikken og på vurderinger af, hvilken effekt disse forbedringer har på klimaregnskabet. CONCITO har ikke selv gennemført evalueringer af de trafikale forbedringer, men har alene taget udgangspunkt i eksisterende materiale. Vi har set på seks forbedringer af cykeltrafik og syv forbedringer af kollektiv trafik. Der er tale om enkeltprojekter, som naturligvis kun udgør en lille del af transportsystemet. Hvis forbedringerne sker i større områder og i hele net, vil de have større effekt.

Det er klart, at der er mange andre begrundelser end klimahensynet for at forbedre den kollektive trafik og cykeltrafikken. De vigtigste grunde til at udbygge disse transportformer er dels at øge mobilitet og sikkerhed for de, der ikke kører bil, og dels betyder forbedringer af cykel- og kollektiv trafik i myldretiden i byområderne, at trængselsproblemerne bliver mindre.

I det hele taget er den kollektive trafik en nødvendighed for en velfungerende storby. Derudover er der en stor samfundsmæssig gevinst i form af bedre sundhed og renere luft ved at mange cykler. Der er altså mange gode grunde til at gøre kollektiv trafik og cykel til attraktive transportformer.

En stor udfordring for analysen er, at der gennemføres få grundige evalueringer af investeringer i cykel- og kollektiv trafik. Der savnes evalueringer, der omfatter alle transportformer i et så stort geografisk område, at alle effekter er medtaget. Grundlaget er dog tilstrækkeligt til at konkludere nogle generelle tendenser:

- Forbedringer af cykeltrafikkens vilkår betyder, at flere cykler, og cykler oftere. Klimamæssigt giver dette en positiv effekt, omend det er i lille skala. Det skyldes primært, at cykeltrafik er korte ture, og at overflytningen fra bil er beskeden.
- De fleste forbedringer af kollektiv trafik giver flere brugere, men langt fra alle er tidligere bilister. Forbedring af den kollektive trafik fører til øget energiforbrug til etablering og drift af den kollektive trafik, og dette øgede energiforbrug modsvarer i mange tilfælde ikke af faldet i energiforbruget fra de trafikanter, der vælger at benytte den forbedrede kollektive trafik i stedet for bil.
- Forbedringer på en enkelt rute/strækning har en lille effekt. Forbedringer i et trafiknet har større effekt. Klimaeffekten er størst, når man både forbedrer kollektiv trafik og cykeltrafik samt begrænser bilkørsel i en integreret plan.
- De store jernbaneinvesteringer forventes af have en positiv, omend begrænset klimaeffekt, da rejsehastigheden bliver konkurrencedygtig med bil. Derfor forventes det at overflytte meget biltrafik til kollektiv trafik.
- En væsentlig årsag til den lille eller negative klimaeffekt af forbedringer indenfor kollektiv trafik er, at personbilerne i de seneste 10 år er blevet

langt mere energiøkonomiske, hvorimod der ikke er sket en tilsvarende energieffektivisering af den kollektive trafik.

Disse konklusioner ændrer naturligvis ikke på, at der ud fra en miljømæssig betragtning er en klar prioritering man bør følge, når man skal vælge transportmiddel til en konkret tur: Først skal man vælge cykel og gang, dernæst prioritere den kollektive transport og først, hvis dette ikke er relevant, kan man tage sin energiøkonomiske bil - og tage andre med i bilen.

Indledning

Når man skal ud i trafikken, er det vigtigt at vælge det rette transportmiddel, hvis man vil begrænse den CO₂-udledning, som turen giver anledning til.

Gang og cyklisme er transportformer, der ikke udleder CO₂, og som i enhver relevant situation bør vælges ud fra et klimahensyn. Dernæst kommer den kollektive trafik, fordi bus og tog jo kører efter en køreplan og dermed udleder CO₂, uanset om man tager med eller ej.

Som en gennemsnitsbetragtning udleder en passagerer i den kollektive trafik mindre CO₂ end en bilist. Dog er der tilfælde, hvor kun få personer kører med den kollektive trafik, og så er den ikke miljø- og klimamæssigt bedre end bilen. Der skal for eksempel være ca. 10 personer i en bus, for at den klimamæssigt er bedre end at vælge bil, hvor belægningsgraden gennemsnitligt er 1,4 personer.

Den kollektive trafik skal sikre mobilitet for den del af befolkningen, der ikke har mulighed for at køre bil – enten af fysiske, aldersmæssige eller indkomstmæssige grunde og begrænse trængsel i byområder. Der er i stigende grad også fokus på at stille kollektiv trafik til rådighed på de steder og tidspunkter, hvor der er tilstrækkelig efterspørgsel til både at sikre en økonomisk og miljø- og klimamæssig bæredygtighed af den kollektive trafik.

Situationen, hvor man skal udvikle en klimavenlig transportpolitik, er imidlertid mere kompliceret end det individuelle valg, trafikanten har på en konkret rejse. Som det fremgår af eksemplerne på forbedringer af kollektiv trafik i de næste afsnit, er det langt fra givet, at forbedringer af den kollektive trafik er med til at reducere CO₂-udledningen.

Når den kollektive trafik kræver en ret høj kapacitetsudnyttelse for at være et klimamæssigt godt alternativ til bil, skyldes det, at personbiler i de seneste 10 år er blevet langt mere energiøkonomiske. Det er en udvikling, den kollektive trafik ikke har fulgt i samme omfang. Der var mange forsøg med energivenlige busser i 80'erne, men disse teknologier er ikke gået fra forsøg til sædvanlig drift. I togtrafikken er diskussionen om elektrificering fortsat siden 80'erne, og først med togfonden er det besluttet, at hele hovednettet skal elektrificeres. Der er altså givetvis et potentiale for at gøre den kollektive trafik langt mere klimavenlig.

Denne rapport ser imidlertid på, hvordan klimaregnskabet ser ud for en række forbedringer af den kollektive trafik og cykeltrafikken. Projekterne omfatter både gennemførte projekter (ex post) og projekter, der endnu ikke er gennemført (ex ante).

I vurderingerne er den CO₂-udledning, der hidrører anlægsarbejderne, ikke medtaget. Hvis den indregnes vil særligt de store jernbaneanlæg tillægges en større CO₂-udledning.

CONCITO's transportgruppe har givet værdifulde kommentarer og input til rapporten. Rapporten er imidlertid alene udtryk for CONCITO-sekretariatets faglige vurdering på grundlag af denne dialog. Da medlemmerne i en så bred organisation som CONCITO ikke altid vil være fagligt eller politisk enige, kan de ikke tages til indtægt for rapportens konklusioner og anbefalinger. Stud. Scient. Julie Schack har bidraget væsentligt til rapportens analyser.

Effekten af bedre forhold for cyklister

I det følgende beskrives en række projekter, der forbedrer vilkårene for cykeltrafik og kollektiv trafik. I dette afsnit beskrives projekterne, og de trafikale konsekvenser sammenfattes. I næste afsnit vurderes klimaeffekterne af de projekter, hvor klimaeffekterne kan kvantificeres.

Supercykelstier

Projektet

Supercykelstierne er planlagt som et net af cykelstier mellem København og de omkringliggende kommuner. De skal øge komfort og rejsehastighed for cykelpendlerne og øge cykeltrafikken. Ideen er at give pendlerne et fysisk aktivt alternativ til at rejse med bil eller tog.

Albertslundruten går fra Albertslund til Vesterport i centrum af København. Supercykelstien blev anlagt i 2012 og består i at binde eksisterende cykelstier sammen, lave bedre belægninger og give prioritet til cykler i kryds. Der er etableret få nye cykelstistrækninger, og langt det meste af ruten er på eksisterende veje og stier. Der er lavet visuel genkendelighed og service i form af pumper. Albertslundruten er 17,9 km lang og den blev evalueret i 2013.

Farumruten blev indviet i 2012 og går fra Farum til Kongens Nytorv i København – en strækning på 21 km. Ruten følger på det meste af strækningen den eksisterende cykelsti langs Hillerød motorvejen.

Supercykelstiprojektet har etableret bedre belysning og belægning samt givet højere prioritering af cykeltrafik i kryds. Der blev desuden opsat pumper og fodhvilere samt givet en visuel genkendelighed og skiltning. Farumruten blev evalueret i efteråret 2014.

Resultat

Evalueringen bestod af tællinger af cyklister på ruten, en spørgeskemaundersøgelse blandt cyklisterne samt målinger af cyklisternes hastighed og cykelstiens jævnhed på stien.

Albertslundruten

Tællingerne viser, at der er kommet 10 % flere cyklister på ruten. Spørgeundersøgelsen viser, at 20% er nye brugere, hvoraf godt 10 % er overflyttet fra bil. Dette vil altså sige, at omkring 2% af cyklisterne havde valgt bilen, hvis ruten ikke var etableret.

Med ca. 2.500 ture på et hverdagsdøgn, svarer det til knapt 50 daglige ture, hvor bilen er blevet skiftet ud med cyklen.

Med en gennemsnitslængde på 7,5 km per tur, svarer det til at 375 km dagligt er overflyttet fra bil.

Af de nye brugere er 25 % overflyttet fra tog og bus. Det vurderes imidlertid, at denne overflytning ikke giver anledning til et reduceret energiforbrug i den kollektive trafik.

Farumruten

Tællingerne viser en stigning i antal cyklister på godt 50%. Spørgeundersøgelsen viser, at 80 % af de adspurgte tidligere har cyklet på ruten. 64 % af de adspurgte cyklede lige så ofte før den blev til en supercykelsti.

Af de 20 % nye cyklister har 24 % tidligere kørt i bil, og det betyder, at ca. 5 % af cyklisterne er overflyttet fra bil. Med omkring 2000 cyklister på en hverdag, betyder det ca. 100 nye hverdagscyklister, der kører ca. 15 km per tur. Det betyder, at 1500 bil-km dagligt er overflyttet til cykel. Knap 30 % af dem, der ikke tidligere anvendte ruten, brugte kollektiv trafik.

Forbehold

Det er oplagt at et helt net af supercykelstier vil skabe en større effekt end den enkelte strækning, og den fulde effekt af ruterne vil derfor først kunne måles senere. Der er desuden meget store forskelle på resultaterne fra de forskellige analyser, hvilket kunne tyde på, at cykeltrafikken varierer så meget fra dag til dag, at usikkerheden på analyserne er betydelig.

Omlægning af Nørrebrogade

Projektet

Omlægning af strækningen fra Søtorvet til Nørrebros Runddel blev udført mellem september 2010 til januar 2012. Projektet har tre overordnede indsatsområder:

- Forskønnelse af byrummet
- Bedre forhold for cyklister
- Kortere rejsetid og øget regularitet for bustrafikken

Projektet indebærer anlæg af bredere cykelstier og smallere vejbaner, samt en bussluse ved Elmegade, der forhindrer gennemkørende biltrafik.

Resultater

Evalueringen er alene baseret på trafiktællinger på selve Nørrebrogade. Disse tællinger viste følgende trafikale effekter:

Trafik (7:00-18:00)	Før	Efter	Ændring i %
Cykler	24.000	32.000	+33%
Fodgængere	4.700	7.000	+49%
Biler	11.000	6.000	-45%
Trafikanter i alt	44.300	48.000	+8%

Når man ser på effekterne på selve Nørrebrogade er mobiliteten, målt som antal personer, der rejser på Nørrebrogade, steget med 8%. Biltrafikken er faldet med 45% og cykeltrafikken er steget med 33%. Desuden er rejsetiden for busserne steget med 10%, og antallet af trafikuheld er faldet med 45%.

Forbehold

Evalueringen omfatter alene effekterne direkte på Nørrebrogade, og den kan derfor ikke sige noget om, hvorvidt bilerne er flyttet til parallelle ruter og cyklisterne tilsvarende tiltrukket fra parallelle ruter. Man må formode, at den samlede effekt på områdeniveau er mindre, end de effekter man ser på selve Nørrebrogade.

Vi Cykler Til Arbejde

Projektet

Cyklistforbundet afholder en årligt tilbagevendende konkurrence mellem arbejdspladser landet over, der skal få flere til at pendle på cykel. Formålet er at få ansatte, der aldrig/sjældent bruger cyklen til og fra arbejde, til at cykle – ikke blot i kampagneperioden, men også efterfølgende. Der bliver ikke løbende gennemført en egentlig evaluering af den langsigtede effekt af kampagnen, men efter den årlige kampagne bliver et udvalg af deltagere spurgt om deres cykelvaner før, under og efter kampagnen og der blev gennemført en evaluering i 2002.

Resultat

2002-evaluering viste, at cykelpendlingen steg med 2%. I alt 14% af deltagerne cykler oftere og/eller længere efter kampagnen. Af dem angiver næsten 80%, at cyklen har erstattet bilen på turen til arbejde. Ca. 10% af deltagerne har oplyst, at de har et mindre cykelbrug efter kampagnen.

Udvalgte deltagere blev efter endt kampagne i 2014 stillet 4 spørgsmål om deres cykelvaner under og efter kampagnen, samt om deres forventede cykelvaner resten af året.

Personer der cykler:	Før kampagnen	Under kampagnen	Efter (på spørgetidspunktet)	Forventninger til resten af året
5-7 gange om ugen	52%	61%	56%	52%
3-4 gange om ugen	20%	29%	23%	23%
1-2 gange om ugen	11%	8%	11%	13%
1-2 gange om måneden	10%	2%	7%	9%
Aldrig	7%	0%	3%	3%
I ALT	100%	100%	100%	100%

Evalueringen tyder på, at flere cykler hyppigere under og efter kampagnen, men der er tale om relativt begrænsede langsigtede ændringer. Andelen af de interviewede, der cykler hver dag, er steget under kampagnen, men forventningen er, at det på længere sigt igen vil være 52%, der cykler hver dag. Andelen af de interviewede, der cykler nogle dage om ugen, steg fra 31% før kampagnen, til 37% under kampagnen. Dette falder en smule efter kampagnen og forventningen er, at andelen ender på 34% på længere sigt. Andelen, af dem der aldrig eller næsten aldrig bruger cyklen, falder. De går fra 17% før kampagnen, og er 12% på længere sigt. Der bliver altså færre der aldrig/næsten aldrig cykler og der bliver flere af dem, der cykler 1-4 gange om ugen. Det skyldes formentligt, at de, der aldrig/næsten aldrig cyklede, har fået lidt mere 'blod på tanden' efter endt kampagne, og at de derfor forventer at cykle oftere.

Kampagnen melder ikke direkte noget om, hvordan deltagerne tidligere transportererede sig selv på arbejde.

I 2014-kampagnen blev der samlet set kørt 11.520.258 km på cykel landet over.

Hvis man tager andelen, der ifølge evalueringen kører hyppigere, og vægter det med, hvor mange dage de kører, betyder det, at ca. 3% af de kørte km kan anses for at være kørt af personer, der ikke ville have cyklet, hvis kampagnen ikke havde fundet sted.

Da 80% af kampagnens nye cyklister siger, at de ville have kørt i bil, kan man vurdere, at kampagnen har ført til, at der i størrelsesordenen 12.500 km i bil/hverdag er undgået.

Forbehold

Andelen af cykeldage på længere sigt er dog usikker, idet tallet baseres på deltageres forventninger frem for en registrering efter årets afslutning.

Cykelby Odense

Projektet

Fra 1999 til 2002 var Odense udnævnt til Damarks Nationale Cykelby og fik støtte til en meget lang række initiativer for at gøre cykeltrafik til et bedre tilbud for borgerne. Formålet var at øge cykeltrafikken med 20 %, at reducere antallet af dræbte og kvæstede cyklister med 20% og at sikre, at borgerne opfattede byen som mere attraktiv for cyklister.

De konkrete, gennemførte initiativer var af følgende typer:

- Der blev etableret smutveje for cykler, så det blev lettere at komme gennem byen på cykel
- Cykler får grønt lys før biler i kryds
- Der blev etableret pendlerruter med fokus på høj fremkommelighed
- Der blev givet bedre service og skiltning til cyklister
- Der blev etableret bedre cykelparkering
- Information og analyser af cyklistvaner

- Der blev kørt kampagner og konkurrencer for at styrke cykling

I alle initiativerne var der fokus på at fremme cykeltrafik, og i nogle situationer har initiativerne også betydet, at fremkommeligheden for bilister er blevet forringet som en konsekvens af initiativerne.

Resultater

Der er gennemført en grundig evaluering af Cykelby-initiativerne. Der er gennemført trafiktællinger, interviews af et fast panel af borgere, og endelig er Transportvaneanalyserne (TU) blevet brugt. Det er TU analyserne, der er blevet anvendt, da de gav det bedste overordnede billede af de trafikale ændringer.

TU analyserne er korrigeret for den generelle udvikling i trafikken og specifikt i forhold til åbning af Storebæltforbindelsen. Effekten har været en stigning på 22% i cykeltrafikken og 30% i gangtrafik, mens initiativerne har ført til et fald i biltrafikken på 5% og i den kollektive trafik på 30%. Disse tal er målt i ture, og det understreges, at disse resultater er behæftet med usikkerhed.

Forbehold

Evalueringen viser ikke, hvad effekten er målt i konkret trafikarbejde, og der kan således ikke regnes CO₂-udledning på projektet. Der er dog ikke tvivl om, at effekten er en reduktion af CO₂-udledningen, og i forhold til andre cykelprojekter er den betydeligt større.

Test en el-cykel

Projektet

Gate21 tester med projektet 'Test en el-cykel', hvorvidt tre måneder på en el-cykel er nok til at få en bilist til at vælge el-cykel fremover. Deltagerne er ansatte fra kommuner og hospitaler i Region Hovedstaden med mere end 5 km til arbejde og som normalt benytter bil til og fra arbejde. Projektet løber i 4 perioder af 3 måneder og vil få i alt 1.700 bilpendlere til at afprøve el-cyklen.

Resultater

En kilometer på en elcykel udleder mindre end 10% af en kilometer i bil.

Indtil videre er der kun høstet resultater fra de første 3 måneder.

Heraf har 11 % af deltagerne allerede købt sin egen elcykel, mens 62 % overvejer det. Men vigtigst af alt mener 80 % af deltagerne, at de vil cykle mere i dagligdagen end de gjorde, inden de testede en elcykel.

Forbehold

Grundlaget for evalueringen er endnu begrænset, og det er ikke relevant at vurdere CO₂-effekten. Resultaterne tyder dog på, at der er et potentiale for elcykler i pendling.

Effekten af bedre kollektiv trafik

I det følgende beskrives de trafikale effekter af en række forbedringer af den kollektive trafik. Der er medtaget projekter, der endnu ikke er gennemført og hvor der alene findes modelberegninger, da materialet ellers ville være meget begrænset.

Københavns Metro

Projektet

M1 og M2 er de to første linjer på det Københavnske Metrosystem, der løber mellem henholdsvis Vanløse- Kastrup Lufthavn og Vanløse-Vestamager. Metrosystemet består af 22 stationer, og den åbnede i perioden 2002 til 2004, mens den sidste del mod lufthavnen var færdig i 2007.

I 2011 havde metroen omkring 160.000 daglige passagerer, hvilket svarer til en markedsandel på 18 % af den kollektive trafik i hovedstadsområdet.

I 2004 blev der gennemført en omfattende evaluering af de trafikale effekter af de første to Metrostrækninger, der omfatter trafiktællinger, interviews og postkortanalyser.

Resultat

Denne evaluering af Metrostrækningerne bygger på en sammenligning af situationen med og uden en Metro, som sammenholder situationen efter Metroens etablering med en fremskrivning af situation uden en Metro til samme år. Evalueringen ser på, hvordan trafikmønsteret har ændret sig i forhold til før situationen i de relevante snit.

Det første resultat viser, at forbedringen af den kollektive infrastruktur giver en stigning i den samlede trafik. Der sker en stigning i den samlede trafik på 5% i Frederiksbergsnittet og 6 % i Havnesnittet. Denne stigning i trafikken skyldes, at folk rejser flere ture, når der er bedre trafikudbud, og folk ændrer turmål, når vilkårene ændres. Typisk vil man vælge rejsemål længere væk, når transportmulighederne forbedres. Det kan desuden konstateres, at der rejses mere udenfor myldretiderne efter etableringen af Metroen. Det stemmer godt overens med, at de nye ture primært er fritidsture.

Desuden er der sket en overflytning mellem transportmidler. Der er overflyttet trafik til Metro fra busser, biler og cykler og i mindre grad fra S-tog på en del af Frederiksbergsnittet. I tabellen nedenfor kan man se størrelsesordenen på overflytningen.

	Fald i antal personture mellem 2002 og 2004	
	Frederiksbergsnittet	Havnesnittet
Bus	24%	45%
Cykel	9%	9%
Personbil	12%	5%

Forskellene i effekter i de to snit skyldes dels, hvordan tilpasningen af bustrafikken er gennemført, og dels at der er forskel på områderne. Området på Frederiksberg er tættere befolket, og det giver et bedre grundlag for kollektiv trafik.

Samlet set falder personbiltrafikken over snittet på Frederiksberg med 8-9.000 biler, og i Havnesnittet falder det med knap 4.000 biler per døgn.

Forbehold

Analysen er lavet meget kort tid efter, at de første to linjer er taget i brug. Effekten må forventes at blive større, når Metroen udbygges til at blive et egentligt net af linjer, som sker med næste fase, hvor man udbygger Cityringen.

R-bus netværket

Projektet

Efter en periode med faldende passagerantal i busserne vedtog Region Sjælland i 2009 en ny plan for den regionale trafikbetjening. Målet var at skabe et sammenhængende, kollektivt trafiknet med både busser og baner for hele regionen. En del af planen er at etablere de såkaldte R-busser, der kører direkte mellem byer udenfor Storkøbenhavn og til banerne i området. R-busserne kører med halvtimesdrift i dagtimerne og en-timesdrift i aften og weekend. Køreplanen er dermed blevet lettere at sætte sig ind i, og antallet af afgange i hverdagen er øget. Nettet omfatter 11 R-bus ruter og 4 lokale baner.

Resultat

Med introduktionen af R-nettet fulgte en passagerstigning i hele nettet på mere end 15%. Der er også sket en udvidelse af kørselsomfanget, men passagerstigningen er højere end stigningen i kørselsomfanget. For eksempel på ruten mellem Køge og Roskilde er antal køreplantimer øget med knap 50 %, mens antallet af passagerer er steget med ca. 60 % - en samlet forbedret produktivitet på 8%.

Forbehold

Evalueringen omfatter ikke analyser af, hvorfra de nye passagerer kommer. Det kan derfor både være ny trafik eller overflytning fra andre transportmidler.

København-Ringsted

Projektet

For at imødegå kapacitetsproblemer ind og ud af København og for at forberede Femern Bælt forbindelsen, er en ny tosporet bane mellem København og Ringsted under opførelse. En hurtigere og mere pålidelig forbindelse som denne vil betyde, at flere passagerer vil køre med tog i fremtiden. Nogle vil blive overflyttet fra bil, andre vil være overflyttet fra anden kollektiv trafik, og endelig vil nogle

være nye rejsende, som ikke ville være rejst, hvis banen ikke var opgraderet. Der er gennemført en lang række ex-ante vurderinger af, hvad dette projekt vil betyde for den trafikale situation, og der er desuden gennemført en beregning af effekten på CO₂ udledningen.

Resultater

Trafikstyrelsens beregninger viser, at 37 % af de nye passagerer overflyttes fra biler. CO₂-konsekvenserne er beregnet med denne forudsætning, samt en bilpark med CO₂-udledning, der nogenlunde svarer til nybilsalget i 2007.

Stigningen i togtrafikken vil betyde, at CO₂ udledningen øges med knap 8.000 tons CO₂. Faldet i biltrafikken på grund af overførsel til togtrafikken udgør ca. 19.000 tons CO₂. Det samlede billede bliver således en reduktion i CO₂-udledningen på godt 11.000 tons CO₂.

Denne vurdering er nok lidt optimistisk med hensyn til overflytning fra tog til bil, men til gengæld vil bilparken i 2020 være mere energiøkonomisk end det blev forudsat i beregningerne. Samlet set vurderes størrelsesordnerne at være troværdige.

Letbane i Ring 3

Projektet

Det er vedtaget at bygge en letbane i Ring 3 i København med det formål at binde den skinnebårne kollektive trafik bedre sammen, så det bliver lettere at komme på tværs af radialerne. Letbanen skal løbe fra Ishøj til Lundtofte. Strækningen er 27 km, og der er planlagt 27 stationer, hvoraf de 6 forbinder Letbanen med S-tog. Der planlægges 5 minutters drift i dagtimerne og 10 minutters drift i aften-timerne.

Letbanen opføres i perioden 2016 – 2021.

Trafikale effekter

Da letbanen endnu ikke er opført baseres vurderingen af projektet på de forundersøgelser, der er blevet gennemført og afreporteret i VVM analysen.

Der forventes en overflytning til letbanen fra alle andre transportformer i korridoren. Cykeltrafikken forventes dagligt at falde med 2.000 ture, bilturene forventes at falde med 4.000 ture og endelig viser beregningerne at den kollektive trafik forventes at stige med 7.000 ture.

Den forbedrede kollektive trafik forventes således at føre til en samlet forøgelse af mobiliteten, samtidigt med at brugen af bil reduceres. Da letbanen vil betyde dårligere fremkommelighed for biler i Ring 3 vil en del af biltrafikken overflyttes til Motorringen. Der er imidlertid kun tale om en ændring af biltrafikken på under 2%.

CO₂ effekter

Der er i VVM analysen regnet på CO₂-udledningen i driftsfasen. Resultatet er, at letbanen vil udlede 23,7 ton CO₂/hverdagsdøgn. Reduktionen i biltrafikken vil

lede til en reduktion i CO₂-udledningen på 3,5 ton/hverdagsdøgn, og reduktionen i bustrafikken vil føre til en reduktion på 12 ton/hverdagsdøgn. I driftsfasen vil etableringen af letbanen derfor føre til en begrænset forøgelse af CO₂-udledningen samlet set.

I VVM vurderingen er der dog også regnet på CO₂-udledningen fra anlæg af letbanen. Entreprenørmaskinerne vurderes at udlede 22.320 ton CO₂, mens materialerne til byggeriet vil udlede 164.700 tons CO₂. Selve anlægsarbejdet vil derfor bidrage med en CO₂ udledning på 187.000 tons. Det er primært stål og beton, der er afgørende for anlæggets CO₂-udledning. Hvis anlægget CO₂-mæssigt afskrives over 50 år, vil selve anlægsarbejdet mere end at fordoble den årlige CO₂-udledning fra driften af letbanen.

Forbehold

Der er tale om modelberegninger, så den reelle effekt af letbanen kendes ikke endnu. Det er imidlertid en interessant og beregning af CO₂ udledning i forbindelse med anlæg, som man ikke tidligere har inddraget i VVM vurderinger. Beregningerne svarer godt til CONCITOs tidligere vurderinger af klimabelastningen ved anlægsarbejder.

Forbedring af togtrafikken på Storebælt

Storebæltsforbindelsen åbnede det første år kun for tog og først året efter for biler. I perioden hvor togtrafikken alene havde tidsgevinsten fra den faste forbindelse, blev der gennemført en analyse af, hvordan det påvirkede rejsemønstret.

Projektet

Ved anlæg af togtunnelen kunne togtrafikken skære godt én time af rejsetiden både i forhold til tidligere, hvor toget skulle over med færgen, og i forhold til biltrafikken. Denne forskel har naturligvis påvirket rejsemønstret mellem landsdelene.

Resultatet

Passagertallet i togtrafikken på tværs af bæltet steg øjeblikkeligt med 56%. Den umiddelbare ændring (direkte sammenligning af før og efter) var et fald i biltrafikken på 5%, et fald i flytrafik på 16% og et fald i bustrafik på 7%. Det giver samlet set en stigning i trafikken over Storebælt på 9%. Hvis man sammenligner situationen med en fast togforbindelse med den forventede situation i samme år, kan man isolere effekten af en hurtigere togforbindelse. Med den metode finder analysen følgende effekt af togforbindelsen pr. år:

Biltrafik:	-13%
Flytrafik:	-17%
Bustrafik:	-5%
Togtrafik :	+58%
Alle transportformer	+6%

En anden del af analysen fokuserede på, hvad de rejsende ville have gjort, hvis der ikke havde været en togtunnel. Denne analyse viser følgende:

Ville ikke have rejst	5%
Brugt bil	16%
Brugt fly	8%
Brugt bus	3%
Brugt tog	66%

Ud fra dette kan man udlede, at en så markant forbedring af togtrafikken i forhold til bil og fly, giver både flere togpassagerer, som eller ikke ville have rejst, og det giver en betydelig overflytning fra andre transportmidler.

Letbanenet i København

Der er lavet beregninger på effekten af at etablere et letbanenet i Københavnsområdet. Der er tale om modelberegninger, der kan illustrere effekten af et større net af letbaner, der oftest vil erstatte busser og dermed opgradere den kollektive trafik. På illustrationen nedenfor ses det net, der er konsekvensvurderet.

Modelberegningerne er baseret på en grundig analyse af, hvor letbanerne bedst kører, og som grundlag for beregningerne er der lavet en køreplan for alle ruter.



Resultater:

Vurderingerne er gennemført som modelkørsler på OTM modellen, som omfatter alle transportformer i Hovedstadsregionen. Desuden er effekterne for CO₂-

udledningen også beregnet. Der sker ifølge modelresultaterne følgende ændringer i anvendelse af transportformer i hovedstadsområdet.:

	Mio. km	1000 t. CO ₂
Bus	- 5,2	- 4,3
Metro	0,5	0,5
Letbane	11,1	18,9
Kollektiv trafik i alt	6,4	15,2
Biltrafik	-40,3	-6,1
Total effekt	-33,9	9,1

Effektberegningen viser altså, at der vil ske en stigning i den kollektive trafik. Stigningen sker primært i letbanetrafikken, mens bustrafikken tilpasses og derfor falder i omfang. Den stærkt udvidede letbanetrafik bruger selvfølgelig også energi og udleder CO₂.

Biltrafikken reduceres, og det sker i høj grad på grund af dårligere fremkommelighed, fordi letbanen på en række strækninger kører på gaden og derved indskrænker gadearealet til biltrafik. Reduktionen i biltrafikken betyder en lavere CO₂-udledning. Samlet set vil den øgede udledning fra kollektiv trafik dog overstige reduktionen fra biltrafikken.

Der er samlet set tale om en stigning på knap 10.000 tons CO₂ pr. år. Med en samlet udledning fra trafikken i Hovedstadsområdet på 2,7 mio. tons CO₂ pr. år er der kun tale om en begrænset stigning.

Forudsætter man derimod, at letbanen kører på 50% CO₂ neutral energi, vil den samlede CO₂-udledning blive stort set som i basissituationen. Forudsætter man i stedet, at letbanen kører på 100% CO₂-neutral energi, vil der være en reduktion på ca. 10.000t.

Timemodellen (togfonden)

Det er vedtaget at anvende 27,5 mia. kr. på at opgradere baneinfrastrukturen frem til 2030. Den samlede indsats omfatter følgende elementer:

- Elektrificering af hele hovednettet
- Udretning af baner på Vestfyn, Vejle, syd for Århus mv.
- Mulighed for både højere hastighed og frekvens på hovednettet
- Betydelig udvidelse af togtrafikken i det meste af landet

Resultater

Der er gennemført en vurdering af, hvad denne udbygning af jernbanenettet betyder for hvor mange passagerer, der tiltrækkes til jernbanen, samt hvilken klimamæssig effekt den har.

Effekten på passagemængden er følgende:

	2012	2030 basis	2030 m. timemodel
Mia. passagerkm	6,2	7,3	8,7

Det forventes altså, at der kommer 1,4 mia. nye passagerkm ved at etablere timemodellen, hvilket svarer til en stigning i passagertrafikken på ca. 20 %.

I vurderingen af klimaeffekterne forudsættes det, at 50% af de nye passagerer kommer fra bil og 20% fra fly. 30 % er altså ny trafik.

Med den forudsætning giver timemodellen samlet set en reduktion i CO₂ udledningen på knap 50.000 tons.

Internationale erfaringer

Fastrack in Kent Thameside

Projektet

Kent Thameside anlagde en (Bus Rapid Transport – bus i egen busbane) BRT løsning i en vækstkoriator i 2006, hvor der var forventninger om 50.000 nye arbejdspladser og 30.000 nye boliger over de næste 30 år. Der blev planlagt 40 km BRT løsning, hvor busser har en dedikeret bane og yderligere 10 km med en almindelig busbane. Banen forbinder boligområde med et center og erhvervsområde. Systemet er fuldt integreret med den øvrige kollektive trafik i området stort set uden, at andre buslinjer blev nedlagt. Der blev etableret overdækkede stoppesteder med gode adgangsforhold og real tidsinformation.

Resultater

Der blev gennemført en evaluering af systemet med både tællinger og passagerinterviews. Efter 6 måneders drift er passagertallet steget med 50%. Passageranalysen viser, at kun 6 % af turene er nye ture, som ikke ville være gennemført hvis fastrack ikke var etableret. 19 % af passagererne sagde, at de ville have brugt bil til den specifikke tur. 25 % sagde, at de har bil til rådighed, men har valgt fastrack. Passagererne siger, at det er en høj frekvens og pålidelighed, der gør tilbuddet attraktivt.

Forbehold

Der er i rapporten ikke beskrivelse af vilkår for biltrafikken i området. Parkeeringsrestriktioner og trængsel kan være en stærk medvirkende årsag til at så mange passagerer vælger Fastrack.

Nantes – en integreret bytilgang

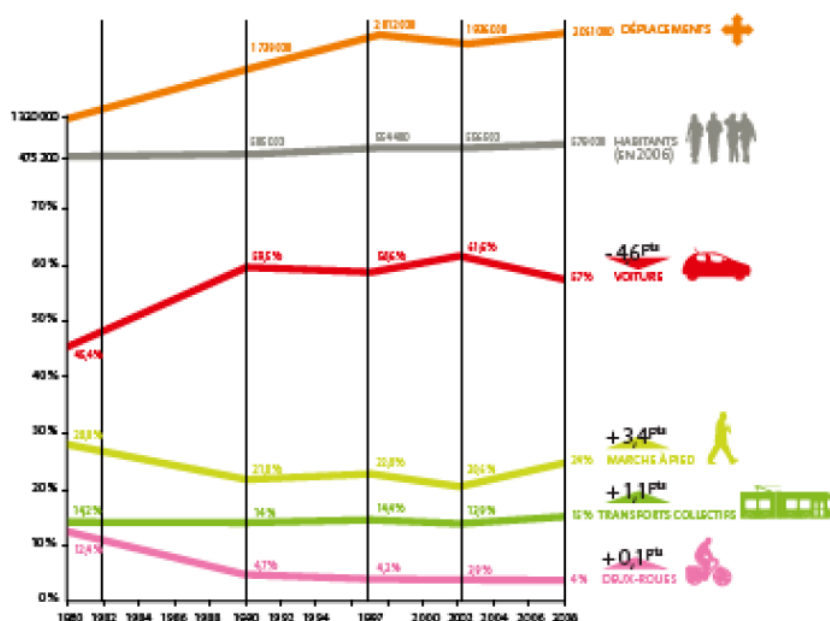
Nantes er et kendt eksempel, men også et godt eksempel, som derfor også skal nævnes her. Byen er organiseret med én samlet byplan- og trafik myndighed, der har kompetence til at sætte rammevilkår for både kollektiv trafik og udbygning af infrastruktur og parkeringspolitik. Det er således kun én lokal myndighed til at dreje på alle de relevante reguleringsmæssige håndtag, og myndigheden har midler til at investere i infrastruktur.

Nantes by har haft en langsigtet strategi, som man har forfulgt siden 90'erne. Målet for strategien er, at højst halvdelen af turene i byen må være bilture. At opnå dette har krævet en samlet udbygning af den kollektive trafik og restriktioner for biltrafikken. I den igangværende planperiode satses der på at styrke cykel- og gangtrafik.

I perioden 2000- 2010 har man satset på at udbygge den kollektive trafik med et net af letbaner og busser. Der er udbygget 4 ringruter for letbaner og 3 ekspresruter mellem centrum og forstæder, og endelig er der anlagt 7 km dedikeret busvej som BRT. Der er desuden etableret høje parkeringsafgifter og tidsbegrænset parkering for at gøre det mindre attraktivt at tage bilen til byen. Også fodgængerområder er udvidet i perioden. Der er ved stationerne etableret Parker og Rejs-anlæg (P&R), som er forbeholdt de, der tager kollektiv trafik. Der blev desuden etableret real tidsinformation i hele trafiksystemet, der er etableret delebilsystemer, og der arbejdes med mobility management gennem virksomhedsrejseplaner. Der er således tale om en meget bred pallet af virkemidler, der alle peger mod at reducere bilbrug og at gøre alternativerne mere attraktive.

Resultater

Den hidtidige udvikling i antal ture med forskellige transportmidler er illustreret i nedenstående figur:



Andel ture i Nantes med forskellige transportmidler fra 1980 til 2008

Den øverste orange kurve er det samlede antal ture, som steg voldsomt i 80'erne, faldt i 90'erne, men voksede igen i 00'erne. Udviklingen i 90'erne var det traditionelle billede med en bildomineret by, med stærkt voksende biltrafik og fald i cykel og gang, men dog med et fastholdt niveau af kollektiv trafik. I 90'erne skete kun en begrænset stigning i biltrafikken, mens 00'erne var karakteriseret ved et fald i biltrafikkens andel af ture, en stigning i forgængertrafikken og lille stigning i andelen af cykel og kollektiv trafik.

Antallet af passagerer er steget med ca. 40% i letbanenettet i 00'erne, så der er sket både en absolut stigning i antal ture og en omfordeling i det kollektive system. Der er desuden betydelig forskel på udviklingen i de centrale dele af byen og i yderområderne.

Casen viser, at en samlet strategi, hvor man både udbygger den kollektive trafik og reducerer tilgængeligheden for biltrafik, kan flytte betydeligt på fordelingen mellem transportformer.

Vurdering af klimaeffekter

Med de foreliggende trafikale evalueringer af at forbedre kollektiv trafik og cykeltrafik, er det vanskeligt at lave en egentlig beregning af klimaeffekten af forbedringerne. De data, der findes, er langt fra sammenlignelige. Hvis man vil sige noget konkret, giver det derfor bedst mening at se på tendenser og størrelsesordener ved vurderinger af klimaeffekten.

I nedenstående skema (se næste side) er de indsamlede konsekvensvurderinger præsenteret, og der er lavet en umiddelbar vurdering af de klimamæssige konsekvenser.

Projekternes effekt er beregnet som forskellen i CO₂-udledning i ton pr år. Dette tal kan sættes i relation til, at CO₂-udledningen fra den samlede transportsektor i Danmark i 2013 var 14 mio. tons, eller knap 3 ton per dansker per år. Det kan opdeles på 10,6 mio. ton CO₂ per år fra vejtransport og 250 ton pr år til bane-transport. For at anskueliggøre tallene, kan man sammenligne dem med, at en gennemsnitsdansker i sit samlede klimafodspor, der både omfatter energi og andet forbrug, udleder ca. 17 ton pr år.

I de projekter, hvor CO₂ udledningen er beregnet på baggrund af trafiktællinger, er der regnet med en gennemsnitlig kapacitetsudnyttelse af alle transportmidler og at bus og togtrafik nedlægges i takt med faldet i passagertallet. Denne forudsætning vil formodentligt overvurdere reduktionen i CO₂ udledningen.

Initiativ	Forøgelse af CO ₂ udledning	Reduktion af CO ₂ udledning ton/år	Samlet CO ₂ effekt ton/år	Bemærkninger
Supercykelstier:				
Albertslund-ruten	-	20	-20	Stor variation i effekterne, som kan skyldes at variationerne i cykel
Farumruten	-	80	-80	
Omlægning af Nørrebrogade	Kunne ikke kvantificeres, da der kun er talt på selv Nørrebrogade, og effekten kan skyldes at biltrafikken flyttes til nabogader og cykeltrafikken tiltrækkes derfra.			
Cykler til arbejde	-	650	-650	landsdækkende initiativ
Cykelby Odense	Kunne ikke kvantificeres, men har givet en større klimaeffekt end de øvrige cykelprojekter			
Test en elcykel	For få data til at kunne kvantificere effekten, men virker lovende			
R-bus netværket	Kan ikke kvantificeres, da man ikke ved hvad passagerernes alternativ ville være			
Metro 1. etape Frederiksbergsnittet	340	4.900	-4.600	Beregnet på baggrund af tællinger
Metro 1. etape Havnesnittet	480	8600	-8.000	Beregnet på baggrund af tællinger
København - Ringsted	8.000	18.200	- 10.200	Modelberegninger
Letbane i ring 3	7.700	5.000	2,700	Modelberegning
Storebælt – forspring for tog	9.800	29.300	-19.500	Forudsat at alle ture er 150 km
Letbane net i København	19.500	10.400	9.200	Modelberegninger
Timemodellen			- 50.000	Modelberegninger
Fasttrack in Kent Thameside	Kan ikke kvantificeres ud fra materialet. Effekten vurderes at være stor på overflytning fra bil til kollektiv trafik. Et eksempel på en integreret løsning			
Nantes – en integreret tilgang	Den integrerede tilgang - hvor man med klare mål samtidigt og langsigtet regulerer alle transportformer - viser sig at have effekt på transportmiddelvalget			

Det første man kan konstatere er, at klimaeffekterne af bedre kollektiv- og cykeltrafik er relativt små. De samlede udledning af CO₂ og de projekter, der er beskrevet ovenfor, giver anledning til ændringer på under 50.000 tons per år, hvilket er under 1% af den samlede årlige CO₂-udledning transportsektoren. Det skyldes, at de fleste af projekterne er lokale, og de kan derfor ikke med rimelighed sammenlignes med den nationale udledning. Men selv de store nationale projekter som timemodellen betyder en yderst begrænset reduktion i den samlede CO₂-udledning.

Forbedringer af cykeltrafikken viser en reduktion i CO₂-udledningen på under 1000 tons per år. Det gælder både lokale projekter som supercykelstierne, men det gælder også den nationale kampagne ”Vi cykler til arbejde”. Det er generelt vanskeligt at vurdere CO₂-effekten af cykelprojekter, da man sjældent analyserer cyklisternes alternativ til at cykle. Alle cykelprojekterne har en positiv, men lille effekt på CO₂-udledningen, og det betyder, at tiltag, der forbedrer vilkårene for cyklister, vil overflytte nogle bilister og dermed føre til en reduktion i CO₂-udledningen, om end den er ganske lille.

Der er selvfølgelig mange andre gode grunde til at styrke cykeltrafikken - som forbedret sundhed, bedre bymiljø og reduktion af trængsel.

De beskrevne kollektive trafikprojekter deler sig i to grupper. Den ene er forbedringer ved at opgradering til letbaner. Her er resultatet, at der kommer mange nye rejsende, og man øger derfor mobiliteten. Men det er relativt få af de nye passagerer, der alternativt ville have taget bilen. Derimod ville mange have cyklet, taget anden kollektiv transport eller slet ikke rejst. Det energiforbrug, der går til den forbedrede kollektive trafik, overstiger derfor den reduktion, der sker i biltrafikkens energiforbrug. Samlet set opnår man en forbedret mobilitet og i mange situationer, vil det også betyde mindre trængsel. Men den samlede CO₂-udledning stiger marginalt. Ved anlæg af Metro sker der en reduktion af CO₂ udledningen fordi der overflyttes mange passagerer fra bus til Metro, men overflytningen fra bil spiller en mindre rolle.

De større jernbaneprojekter: Timemodellen, Storebælt og København Ringsted linjen fører til en større reduktion af CO₂ udledningen. I disse projekter forventes en stor overflytning af biltrafik på grund af langt højere hastigheder i togtrafikken, således at togtrafikken bliver konkurrencedygtig med biltrafikken på mange strækninger. I de tilfælde vil det øgede energiforbrug til den forbedrede kollektive trafik være lavere end energiforbruget fra den overflyttede biltrafik, og man opnår således en samlet reduktion i CO₂-udledningen – om end den er ret begrænset.

Når man ser på forbedringer af den kollektive trafik, er det oplagt, at der er en række andre positive effekter for samfundet, som en bedre mobilitet og i mange tilfælde også mindre trængsel.

De samlede bystrategier, som for eksempel Cykelby Odense og Nantes, kan man se, at en integreret strategi, hvor man samtidigt forbedrer den kollektive trafik og cykeltrafik og gør biltrafik dyrere og mere besværligt sker en større overflytning af biltrafikken. Begrænsningen i biltrafikken (og netværkstækningen) vil lede til en større reduktion i CO₂-udledningen og dermed have en større klimaeffekt end mindre enkeltstående projekter.

Kilder

Albertslundruten, evaluering. COWI november 2012

Farumruten, evaluering. COWI December 2014

Evaluering af Nørrebrogadeprojektets etape 1, januar 2013. Københavns Kommune, Teknik og miljøforvaltningen)

Vi Cykler Til Arbejde, Cyklistforbundet

Evaluering af Odense – Danmarks Nationale Cykelby, Odense kommune

Elcyklen skal gøre bilister til cyklister, Cyklistforbundet

Transport impacts of the Copenhagen Metro, Danish Transport Research Institute and Tetraplan A/S, Aalborg Universitet 2006

R Bus Regelmæssig og Direkte, Movia 2013

Forbedret drift kan virkelig rykke noget. Movia

København – Ringsted Vurdering af projektets klimaeffekt i driftsfasen, August 2009, Trafikstyrelsen

Letbane på Ring 3, VVM vurdering, maj 2015, Transportministeriet

Storebælt i en overgangsperiode – en interviewanalyse af passagererne, 1998 Transportrådet

Trafikanalyse af et net af Letbaner og BRT i Hovedstadsområdet, marts 2014, DTU Transport

Timemodellen – Højhastighed på den danske jernbane, August 2013, Trafikstyrelsen

Fasttrack – The first six month, A report by the Fasttrack delivery executive

Integrated Public Transport, Nantes, France; 2013 case study, Heather Allen



CONCITO er en uafhængig tænketank, der formidler klimaviden og -løsninger til politikere, erhvervsliv og borgere.

Vores formål er at medvirke til en lavere udledning af drivhusgasser og en begrænsning af skadevirkningerne af den globale opvarmning.

www.concito.dk • info@concito.dk • +45 29 89 67 00