

# 10 års baneinvesteringer - med hvilken effekt ?

Ph.d. studerende Sten Hansen  
DTU, Institut for Planlægning - trafikstudier  
Bygning 115, DK-2800 Lyngby  
e-post: shansen@ivtb.dtu.dk

## 1. Indledning

Fra tid til anden vurderes effekten af investeringer i jernbanens *infrastruktur*, i det følgende kaldet baneinvesteringer. Dette er senest gjort i "Trafikredegørelsen" fra januar '98. Et kapitel heri gennemgår investeringerne i infrastruktur i de 4 trafiksektorer sammenholdt med trafikarbejdet. Investeringer i køretøjer indgår naturligvis ikke. For jernbanetrafik er dette vigtigt at pointere, fordi man i Danmark traditionelt har finansieret indkøb af rullende togmateriel via statslige bevillinger på linie med infrastrukturen fremfor som kapitaludgift i en trafikkontrakt. Frem til 1997, hvor Banestyrelsen blev dannet, dækkede DSBs investeringer således både over statens investeringer i rullende materiel og investeringer i infrastrukturen på statsbanenettet (på privatbanenettet er situationen den samme, blot dækker staten ikke 100 % af investeringerne)

Trafikredegørelsen viser for perioden 1985-1995 baneinvesteringerne (i faste priser) sammenholdt med persontrafikarbejdet i figurform. Det konkluderes, at "... et jævnt investeringsniveau modsvares af et stort set konstant trafikarbejde..."

Der er således opstillet et mål for effekten af investeringer - nemlig persontrafikarbejdet, og der er søgt konkluderet på baggrund af aggregerede data for hele jernbanenettet. Der kunne være valgt andre effektmål, f.eks. tilskudsbehovets udvikling eller udvikling i luftforurening. Det valgte mål synes rimeligt i et land, hvor persontransport udgør en dominerende del af jernbanen trafikarbejde. Den præsenterede sammenhæng skal så søge at illustrere, hvordan investeringer bidrager til at fastholde eller at øge persontrafikarbejdet med jernbane.

Men hvad betyder baneinfrastrukturen egentlig for persontrafikarbejdet ? Er det overhovedet meningsfyldt at sige noget på så aggregeret niveau, eller skal man i stedet kigge på udvalgte strækninger ? Hvordan har de sidste 10 års baneinfrastrukturinvesteringer påvirket persontrafikarbejdet ? Disse spørgsmål belyses i dette indlæg.

Herudover er formålet med indlægget at se baneinvesteringerne i et længere tidsperspektiv. Trods at jernbaneinvesteringer er relativt langsigtede (rullende materiel 20-30 år, infrastruktur 15-60 år) er der i Danmark ingen tradition for rullende langtidspanlægning på jernbaneområdet. De 4-årige rammeaftaler mellem politiske partier udgør den mest formaliserede overordnede planlægning, resten foregår som planlægning i tilknytning til de årlige finanslovsforhandlinger. Ved at se 10 år i sammenhæng tegner der sig måske et andet billede af investeringspolitikken, end hvis man blot kigger på nogle få finansår ad gangen.

Effekten af Storebælt er bevidst udeladt, da så store rejsetidsforkortelser og kapacitetsudvidelser kun forekommer ifm. faste forbindelser, og det er således ikke repræsentativt for den løbende infrastrukturplanlægning.

Der ses ikke på effekter for godstrafik på jernbane (der har lille betydning i Danmark) og der ses hovedsagelig på forholdene udenfor den københavnske S-bane.

## 2. Infrastrukturens påvirkningsmuligheder af persontrafkarbejdet.

Formålet med dette indlæg er at isolere infrastrukturens betydning for trafikarbejdet med tog. Almindeligvis påvirkes persontrafkarbejdet med tog - set over tid - generelt af andre faktorer end blot infrastrukturen:

1. Prisforholdet billetpris/benzinpris (over tid også bilejerskabet)
2. Investeringer i nyt togmateriel (komfort, rejsetid mv.)
3. Investeringer i infrastruktur.

Sædvanligvis tillægges prisforholdet størst betydning. Kollektiv trafik er blevet relativt dyrere ift. benzin de seneste 10-15 år. Hvis prisen 1980 er index 100, så havde benzinprisen i 1994 index 115, mens kollektiv trafik (bus og tog) havde prisindex 294. Med baggrund heri kunne man måske snarere konkludere, at persontrafkarbejdet med tog faktisk er vokset relativt i perioden 1985-95! Man kunne måske fristes til at konkludere, at periodens investeringer netop har bidraget til dette.

Men det falder udenfor indlægget, at analysere dette forhold nærmere, men jeg skal blot konstatere, at ovenstående indikerer, at det er tvivlsomt om man på landsplan kan konkludere noget om baneinvesteringers betydning når resultatet måles vha. persontrafik arbejdet. Prisforholdet dominerer for meget.

I samme 10-års periode er der investeret over 5 mia. kr. i nyt rullende materiel: nye togsæt til fjerntrafikken (89 IC3), til den sjællandske regionaltogstrafik (40 ER) samt elektriske lokomotiver primært til godstrafik (EA). Anskaffelses tidspunktet er hovedsagelig bestemt af Storebæltsforbindelsens åbning, idet anskaffelserne er en nødvendig forudsætning for det trafiksystem, der blev planlagt ved forbindelsens åbning, herunder et øget antal elektrificerede strækninger.

IC3 er anskaffet for at introducere et nyt fjerntogssystem med flere direkte tog og kortere rejsetid ifm. færgeoverfarten på Storebælt, samt til en vis udvidelse af toguddet efter broens åbning. Bortset fra denne produktionsudvidelse kan resten af investeringerne ses som fremrykkede reinvesteringer.

Disse investeringer har medført bedre komfort inde i toget i bred forstand (stole, toilet, pc-stik osv), mulighed for kortere rejsetid pga. bedre acceleration mv. I et vist omfang har det også muliggjort en højere frekvens ved bl.a. at udskyde udrangering af gammelt materiel. Også disse forhold skal isoleres, hvis man vil undersøge betydning af infrastrukturen, og som det fremgår senere kan dette være vanskeligt (i visse sammenhænge er nyt materiel dog en nødvendig forudsætning for at udnytte en infrastrukturinvestering, f.eks. el-tog til elektrificerede strækninger).

Trafikarbejdet med tog påvirkes primært af rejsetid, frekvens og regularitet ("punktlighed"). Baneinvesteringer kan påvirke disse 3 parametre på følgende måde:

- rejsetid ← Strækningens tophastighed mv
- frekvens ← Kapacitet af infrastrukturen
- regularitet ← Vedligeholdelsesstand

- 
- (sikkerhed)
  - (miljø)
  - (driftsomkostninger)

Pilene angiver, hvilke fysiske tiltag, der kan påvirke udbudsparametrene. Det er karakteristisk, at der ikke er nogen entydig sammenhæng mellem fysisk tiltag og udbudsparametrene. Rejsetiden afhænger foruden af strækningens tophastighed (og det rullende materiel) også af kapacitetsforhold. På tæt trafikerede strækninger eller delafsnit er det ofte nødvendigt at forlænge rejsetiden for de hurtigste tog for at have kapacitet nok. På denne måde kan en øgning af infrastrukturens kapacitet ikke blot bruges til at øge frekvensen, men også til at øge rejsehastigheden for de eksisterende tog.

Regulariteten (overholdelse af køreplanen) påvirkes af mange forhold, hvoraf infrastrukturen typisk udgør under halvdelen af årsager til forsinkelser. På strækninger med tæt trafik forplanter forsinkelser sig hurtigt videre til øvrige tog; en kapacitetsudvidelse modvirker dette (hvis den ikke udnyttes af øget trafik). Samspillet til vedligehold er her vigtigt. I princippet kan man ganske vist med et forhøjet vedligeholdelsesbudget neutralisere effekten af et nedslidt anlæg (eller mere korrekt et anlæg med høj fejlhyppighed). I praksis forholder det sig anderledes, især hvis et nedslidt anlæg befinder sig på en strækning med tæt trafik, påvirkes regulariteten relativt mere af slidte anlæg. Investeringer i nye anlæg med en deraf følgende lavere fejlhyppighed, har gunstig påvirkning af regulariteten.

Udover rejsetid, frekvens og regularitet er nævnt parametrene sikkerhed, miljø og driftsøkonomi i parentes. De er medtaget, fordi der investeres betydelige midler i, at forbedre miljø og sikkerhedsforhold, men disse parametre påvirker kun i ubetydelig grad efterspørgslen og dermed persontrafikarbejdet på tog. Det er måske banalt, men det er vigtigt at erindre, at når man vurderer de samlede baneinvesteringer op mod persontrafikarbejdet, så ses effekten af miljø- og sikkerhedstiltag ikke i dette mål.

Effekten på trafikarbejdet af investeringer i infrastrukturen kan altså vurderes/kvantificeres ved at måle udviklingen i rejsetid, togenes frekvens og regularitet og det vil forsøgt blive gjort i dette indlæg for perioden 1986-1996. Ved at opgøre udviklingen for de 3 variable kommer man tættere på at vurdere *infrastrukturens* betydning for persontrafikken isoleret.

### 3. Udviklingen i rejsetid og frekvens

Rejsetiden og frekvensen er vanskeligere at opgøre på en ensartet måde fra år til år. I princippet skulle man for hver strækning opgøre samtlige antal tog pr dag og rejsetiden (eller rejsehastigheden) for hver enkelt togafgang (toglinie). Da togudbuddet og køreplanen i Danmark varierer meget lidt over ugen, er det tilstrækkeligt at sammenligne en hverdag midt i ugen eller en fredag (trafikspids i fjerntrafikken). Selv med denne forenkling er der tale om et ganske omfattende arbejde, der ikke kan gennemføres uden EDB. Køreplaner foreligger kun i elektronisk form for nogle få år tilbage, så en mere manuelt orienteret metode må benyttes.

Baseret på et forkendskab om, at der er tale om ændringer i togudbud og rejsetid ved nogle få større køreplansskift i den udvalgte 10-års periode, så vælges det at beskrive rejsetiden og frekvens i 1986 hhv. 1996. Denne metode er acceptabel for hele nettet under et, men ved analyser af enkeltstrækninger f.eks. Kystbanen, er det nok nødvendigt at se ændringerne år for år. Rejsetiden (og frekvens) udvikler sig på nogle strækninger ikke altid i en entydig retning, men er følsom overfor den pågældende køreplansperiodes materielssituation og overordnede køreplansprioriteringer.

#### Rejsetidens udvikling

Togudbuddet i Danmark består på de fleste strækninger af et fast system i timedrift suppleret med udvalgte ekstratog i morgen- og eftermiddagsmyldretimerne. Metoden går ud på at udvælge et repræsentativt timetog på den strækning, der analyseres (på visse strækninger er der ikke helt ensartet betjening i hele driftsperioden) og beregne rejsehastigheden mellem endestationerne. Metoden er følsom overfor ændringer i standsningsmønster (åbning af nye stationer eller indlæggelse af flere standsninger). Dette ses f.eks. i InterCity systemet, hvor rejsetidsgevinster typisk er udnyttet til et ekstra stop. Metoden er også mindre god, hvis der sker en grundlæggende forandring i togbetjeningen på strækning, f.eks. overgang fra et timetog til en 2-delt betjening med hurtig og langsom betjening, som det kendes fra S-banen.

Ved udvælgelsen af det repræsentative tog pr strækning er der omhyggeligt holdt ovennævnte problem for øje. Der er udvalgt et timetog i eftermiddagstimerne i retning fra København i de to års re-

spektive sommerkøreplaner. Sammenligning af rejsehastigheden for de repræsentative tog i 1986 hhv. 1996 benyttes som indikator for udvikling i rejsetiden og fremgår af bilag 1.

Som nævnt er rejsehastigheden følsom overfor ændringer i standsningsmønster, ændrede materieltyper, og for enkeltsporede strækninger desuden for flytning af togenes passage (krydsning) til en anden station. Af disse grunde medtager jeg kun ændringer over 5 % i rejsehastigheden. Af bilag 1 fremgår, at der er tale om få strækninger, hvor rejsetiden er ændret *mere* end 5 % i de 10 år.

Rejsehastigheden fra station til station lå i 1986 på 81-100 km/t for fjerntog og 47-85 km/t for regionaltog. Ti år senere er de tilsvarende hastigheder 92-120 km/t og 50-84 km/t.

For fjerntrafikken er rejstidsændringerne markante, mellem 7 og 22 % afhængig af delstrækning. Det skyldes indsættelsen af nyt materiel i form af togsæt med hurtigere acceleration og lidt højere tophastighed til afløsning for de lokomotivtrukne Intercitytogsæt. Bemærk at tidsgevinsterne ved hurtigere ombordkørsel på færgerne ikke er medtaget i oversigten (dog inkluderet i rejsetiden Kbh.-Aalborg). Særligt i de hyppigt standsende InterCitytog ses effekten af hurtigere acceleration og bremsning, idet InterCitytog har haft relativt større tidsgevinster end lyntog. For lyntogenes vedkommende er det gamle togsæt (1963) og ikke lokomotivtrukne tog, der er erstattet. Rejsetidsgevinsten er derfor heller ikke så stor, som for InterCitytogene.

Strækningshastigheden har i perioden været uændret 140 km/t, idet forhøjelsen til 180 km/t først blev godkendt ifm. med åbningen af Storebæltsforbindelsen 1.6.1997. Så man kan sige, at nyt materiel har nyttiggjort et u-udnyttet potentiale i infrastrukturen.

Bortset fra fjerntrafikken er det kun regionaltogstrafikken på Svendborgbanen, der har haft rejsetidsreduktioner over 5 %. I det konkrete tilfælde skyldes det netop flytning af krydsninger, idet rejsetiden øget tilsvarende i den modsatte retning.

For regionaltrafikken viser tallene en status quo situation, eller måske et lille fald. Nogle strækninger skiller sig ud med markante rejsetidsforlængelser på over 10 %.

Både for København-Kalundborg og Fredericia-Tinglev gælder, at der i 1996 køreplanen var indlagt ekstra rejsetidstillæg pga. ombygninger på strækningerne. I Sønderjylland blev 2. sporet Vojens-Tinglev først ibrugtaget i løbet af vinterkøreplan 96/97 og rejsetiden er således først ændret til sommerkøreplanen 1997 (samtidig med ibrugtagning af Storebælt, der har øget godstrafikken på denne strækning). Kystbanen København-Helsingør har haft en markant rejsetidsforlængelse på 12 %, hvilket skyldes overgangen til et nyt betjeningskoncept baseret på 20-minutters drift med tog, der standser ved alle stationer. Passagertabet ved den længere rejsetid må antages at blive opvejet af den højere frekvens.

Om rejsetidens udvikling kan sammenfattes, at den i det store hele er status quo. Undtaget herfra er rejsetider i fjerntrafikken, der primært skyldes overgang fra lokomotivtrukne personvogne til togsæt (infrastrukturarbejder mhp. forhøjelse af strækningshastighed fra 140 km/t til 180 km/t blev først ibrugtaget i 1997). Ibrugtagning af 2. spor Brørup-Bramming har påvirket rejsetiden til Esbjerg, hvorimod 3.-4. sporet Høje-Taastrup - Roskilde kun i mindre omfang har påvirket IC rejsetiden (disse har haft forrang hele tiden og rejsetiden påvirkes derfor kun lidt af kapacitetsudvidelsen).

### Udvikling i betjeningsfrekvens

Som indikator for antallet af togafgange kunne man benytte antallet af togkm for hele nettet (antal togafgange multipliceret med den tilbagelagte strækning. Togkm er uafhængig af, hvilket materiel, der benyttes til afgang). Sådanne data findes i DSBs årsberetninger opdelt på S-tog, og øvrig persontrafik. En ændring i frekvensen giver sig direkte udslag i et ændret antal togkm. Der er dog to problemer ved metoden: gennem interviews er det klarlagt, at der ikke findes en standardiseret metode til at opgøre togkm produktionen, små forskelle kan derfor godt skyldes ændrede principper. Det største pro-

blem er dog, at de ikke kan strækingsopdeles, så man kan se om frekvensforøgelsen er sket på strækninger, hvor infrastrukturens kapacitet er øget. Man skal tilbage til årsberetninger fra 60'erne for at finde togproduktionen opdelt strækningsvis.

Til illustration af ændringer i frekvens er derfor benyttet en optælling af togantal fra de samme to køreplansperioder. Det samlede antal persontog pr strækning er optalt for en onsdag, dog excl tog, der kun kører en del af sommerperioden (fredagstrafikken har kun ganske få ekstra tog til dækning af trafikspids i fjerntrafikken). Et øget antal afgang kan tages som udtryk for en generelt forbedret service. Svagheden ved metoden er dog, at dubleringskørsel også indgår. Hvis der i enkelte togafgange ikke er siddepladskapacitet nok, køres ofte et ekstratog umiddelbart før eller efter. Men for de rejsende er der reelt ikke tale om en bedre frekvens, der er blot tale om at flytte afgangene nogle få minutter for at få en siddeplads. Dubleringskørslen forekommer først og fremmest fredage i fjerntrafikken. Overgangen til togsæt har i en række tilfælde forøget behovet for dubleringskørsel, men ved at sammenligne 2 onsdage skulle problemet være minimeret.

Frekvensen afhænger ikke blot af infrastrukturens kapacitet, men også af efterspørgslen, materielbeholdningen og (indirekte) af trafiktilskudet. De strækninger, hvor efterspørgslen er tilstede og hvor man i løbet af kortere tid har kunne omdisponere materiellet, vil frekvensen øges når infrastrukturen muliggør dette. Størrelsen af statens tilskud er principielt af stor betydning, men har i praksis ikke haft direkte indflydelse i den pågældende periode. Dels fremgår tilskuddet ikke eksplicit pr strækning (hvilket kræver en kompliceret nøgletalsfordeling), dels har der formodentlig været en politisk konsensus om betjeningsomfanget. Men markante ændringer i tilskuddet vil få mærkbar indvirkning på antallet af togafgange (med en relativ mindre påvirkning af trafikarbejdet, da det må være de tyndest belagte tog, der formodentlig fjernes først.)

Resultatet af optællingen fremgår af bilag 2. På en del strækninger er der tilkommet lidt ekstra tog pr dag pr retning, af køreplanerne fremgår det, at der ofte er tale om at timedriften i 1986 har været udtyndet til 2-timesdrift på de trafiksvage tidspunkter midt på dagen og om aftenen. I 1996 er timedriften næsten dækkende hele driftsperioden (se f.eks. forskellene Roskilde-Køge-Næstved). De markante ændringer ses mellem Helsingør og Roskilde samt mellem Nyborg og Århus.

Den øgede frekvens Nyborg-Århus skyldes alene dubleringskørsel i IC trafikken. Pga. tidsforskydninger i rejsehastigheder er der dog på strækningen Vejle-Århus rimeligt at tale om 2 tog i timen. Helsingør-København har pga. af nyt trafiksystem flere tog og effekten af 3.-4. sporet ses tydeligt på togtallet til Roskilde.

Trods kapacitetsudvidelsen mellem Roskilde og Høje-Taastrup har den centrale del af jernbanenettet betydelig flere tog idag (samt 1996) end for 10 år siden, og netop det forhold kan have en ugunstig virkning på regulariteten, fordi forsinkelser her forplanter sig til resten af landet.

Trods den øgede frekvens over døgnet viser køreplanene ingen øget frekvens *i myldretiden* bortset fra Helsingør-Roskilde. I det tidsrum med flest rejsende, er der kun sket små ændringer i frekvensen.

Sammenfattende om rejsetid og frekvens kan siges, at bortset fra enkelte specifikke kapacitetsudvidelser har infrastrukturen ikke påvirket rejsetid eller frekvens i den undersøgte 10 års periode. Forklaringen er delvist, at alle aktiviteter har været rettet mod det nye trafiksystem i.f.m. Storebælts åbning og da denne åbning er blevet udskudt i flere år, ja så er de øvrige forbedringer fulgt med og først realiseret ved Storebælts åbning. Uagtet dette må det konstateres, at i den undersøgte 10-års periode har infrastrukturen set under et, kun ydet et beskedent bidrag til påvirkning af rejseefterspørgslen og dermed persontrafikarbejdet. (åbningen af Storebæltsforbindelsen har efterfølgende ændret dette, men formodentlig kun i landsdelstrafikken)

#### 4. Investeringernes fordeling

Hvordan er der så investeret i de enkelte effekter i den undersøgte 10-årsperiode ?

Trafikredegørelsen beskriver dette for hver af de 4 sektorer ved at belyse fordelingen mellem nyanlæg og øvrige udgifter. Datamaterialet volder tydeligvis forfatterne problemer. For hver af sektorerne er der tale om forskellige definitioner af begrebet "nyanlæg", "reinvestering" samt drifts- og vedligehold. Eksempelvis opføres for vejsektoren de samlede udgifter til veje og ikke blot investeringerne, mens der for baneinfrastruktur kun er anført investeringer (og ikke de årlige driftsudgifter).

Det er ofte begrebet "reinvestering", altså fornyelse af et eksisterende anlæg, der henføres forskelligt i vej- og banesektoren. Jernbaneinvesteringerne er end ikke forsøgt opdelt i nyanlæg hhv. reinvestering, men der vises kun de samlede investeringer .

Definitionsforskellene skyldes dels organisatoriske traditioner, dels forskelle i den fysiske natur af de enkelte typer infrastrukturanlæg. Jernbaneanlæg er betydeligt mere komplicerede og ift. vejanlæg udskiftes der mange flere elementer undervejs i anlæggets levetid.

I dette indlæg er det investeringerne i "nyanlæg", der er fokus på. Disse defineres som investeringer, der ændrer infrastrukturens funktionalitet og dermed påvirker persontrafikarbejdet. For vejområdet er nyanlæg ofte identisk med en ny vej eller en vejudvidelse, mens der på jernbaneanrådet ofte er tale om ny funktionalitet på eksisterende strækninger (f.eks. elektrisk drift) og i sjældne tilfælde nye baner.

Kildematerialet til baneinfrastrukturinvesteringer er de årlige finanslove, hvor drifts- hhv anlægsbevillinger står opført. Det kan kort konstateres, at dette system er mere rettet mod bevillingsstyring end til automatisk visning af investeringer i nyanlæg. Denne styring foregår internt i den nydannede Bane-styrelse (og i det tidligere DSB). Når man ser på perioden '86-'96 er der ikke tale om sammenlignelige tal for alle 10 år. Først fra 1993 blev infrastrukturen udskilt særskilt på finansloven, og i årene forinden er DSBs investeringer i havne, rutebil anlæg, værksteder mv. også medtaget. Hovedparten af investeringer i faste anlæg er dog gået til infrastrukturinvesteringer.

Andelen af investeringer i nye anlæg er iflg. Trafikredegørelsen 45-60 % i hele perioden, nærmere tør forfatterne ikke konkludere. Det skyldes de meget store problemer med kildematerialet til denne type undersøgelser. Som nævnt er det først fra 1993 at infrastrukturen er nævnt særskilt på finansloven.

Finanslovene opererer ikke med en (fysisk) stringent opdeling i "reinvestering" og "nyanlæg". Investeringerne er derimod fordelt på såkaldte "formålsrammer" og "større enkeltprojekter".

Formålsrammerne dækker investeringer "...langt overvejende til fornyelse af eksisterende faste anlæg samt mindre nyanlæg". Det tolkes ofte, som at "formålsrammer" dækker reinvesteringer, mens at "større enkeltprojekter" dækker nyanlæg. Men så stringent er inddelingen desværre ikke.

Formålsrammerne omfatter som nævnt hovedsagelig reinvesteringer. Hvis der imidlertid er tale om en meget stor reinvesteringsopgave, f.eks. fornyelse af et sikringsanlæg (50-200 mill kr), så henføres projektet bevillingsmæssigt til "større enkeltprojekter" og forveksles dermed med et nyanlæg. Herudover finansieres en af de største reinvesteringsopgaver slet ikke via investeringsbevillingerne, men via driftsbevillingerne. Det drejer sig om ombygning af spor, der sker med 20-50 års interval, med et anslået aktivitetsniveau på nogle hundrede mill. kr. årligt. Reinvesteringer er altså fordelt over 3 forskellige konti på finansloven.

For nyanlæg er situationen mere simpel. De fleste større nyanlæg kan genfindes med projektnavn under "større enkeltprojekter", mens små nyanlæg gemmer sig under respektive formålsrammer, f.eks. ramme til sikringsanlæg, eller til broer og niveauekrydsninger. En investering i nedlæggelse af en overkørsel, der her betragtes som nyanlæg fordi den forbedrer trafikikkerheden for de krydsende trafi-

kanter og øger hastigheden for tog, ligger gemt inde i formålsrammerne. Det er typisk investeringer for at forbedre miljø og trafikikkerhed, der er indeholdt som små nyanlæg under formålsrammerne.

Fælles for finanslovens præsentation er, at kildematerialet ikke præsenteres strækningsvis, eller efter Banestyrelsens nye begreb "Baneklasser", så forbedringerne kan sammenholdes strækningsvis med trafikændringer (de fleste større enkeltprojekter kan dog henføres geografisk ud fra projektets titel).

I dette indlæg bortses derfor fra Finansloven som kildemateriale, og i stedet ses på hvilke anlæg, der er ibrugtaget i perioden. Det eliminerer også den fejlkilde, der er ved at se på de årlige investeringer. De fleste infrastrukturinvesteringer løber over adskillige år og effekten af dem indhøstes først efter alle investeringer er afholdt. Investeringsudgifter afholdt i perioden 93-96 ibrugtages måske først i 1997 og det er derfor misvisende at sammenholde investeringer i et år med samme års trafikarbejde. Investeringerne vil påvirke senere års trafikarbejde (hvis ikke andre forhold, f.eks. priser har skjult effekten).

Nedenfor er en liste over de største ibrugtagede projekter i perioden. Det skal bemærkes, at eksempelvis dobbeltsporsudbygninger, der åbner i løbet af en køreplansperiode, umiddelbart har en effekt på regulariteten, hvorimod evt. rejsetidsgevinster først indhøstes ved de efterfølgende køreplansændringer.

Anlægsprojekt	Ibrugtagningstidspunkt
Eldrift Kbh-Roskilde, Høje Taastrup station	1986
Dobbeltspor Holbæk-Vipperød	1987
3.-4. spor Høje Taastrup-Roskilde	1988
Dobbeltspor Bramming-Brørup	1987-88
El drift til Korsør (Færgehavn)	1993
Snoghøj-Taulov banen	1993
Nedlæggelse af 7 overkørsler på Fyn	1993-94
ATC anlæg Kbh-Århus incl. godkendelse	1992-95
ATC anlæg Rødby og Fredericia-Lunderskov	1995
ATC til Padborg og Esbjerg	1996
Dobbeltspor Vojens-Tinglev	1996
Eldrift Fredericia-Padborg	1997
Eldrift Tinglev-Sønderborg	1997
180 km/t på hovedstrækninger (incl. følgearbejder)	1997

Bortset fra nogle kapacitetsudvidelser i begyndelse af perioden, er resten af infrastrukturforbedringerne primært rettet mod jernbanens sikkerheds- og miljøforhold - forenklet sagt. De hastighedsforøgelser, der er forberedt i perioden, er først realiseret efter 1996 ifm. Storebæltsforbindelsens åbning (hvilket sandsynligvis skyldes forsinkelsen af forbindelsen).

Nu kan det rimeligvis hævdes, at etablering af ATC i Danmark er en forudsætning for at øge strækningshastigheden over de 140 km/t, men det var ikke den udløsende faktor for beslutningen om ATC på hele nettet, det var alene ønsket om bedre sikkerhed (foranlediget af Sorøulykken i april 1988). Generelt er det kun på hovedbanenettet, at ATC er planlagt til også at give hastighedsforøgelser, så det synes rimeligt at karakterisere ATC som en sikkerhedsinvestering. Elektrificering giver først og fremmest lokale luftforureningsforbedringer og for godstrafikken nogle driftøkonomiske gevinster - når man ser projektet generelt, så det må kategoriseres primært som et miljømæssigt tiltag.

Sammenfattende kan 10-års periodens ibrugtagede investeringer karakteriseres som enkelte kapacitetsudvidelser, men først og fremmest forbedring af jernbanens sikkerheds- og miljøforhold. Disse forbedringer påvirker ikke direkte efterspørgslen efter tog, og effekterne kan derfor heller ikke aflæses i persontrafikarbejdet. Effekterne skal eftervises på anden vis (og det er meget vanskeligt, hvis man

ikke kigger på projektniveau). Det er måske ikke rimeligt, at hævde, at de gennemførte projekter er udtryk for en bevidst prioritering med 10 års sigt, grundet Storebæltforsinkelsen. Men alligevel må det konstateres, at der i så lang en periode ikke har været fokus på de investeringer, der genererer et øget persontrafkarbejde.

## 5. Konklusioner

Dette indlæg belyser, hvordan infrastrukturinvesteringer kan påvirke persontrafkarbejdet med jernbane, om man på data for hele jernbanenetet kan konkludere noget om effekterne af investeringerne og hvilken effekt, der har været i perioden 1986-96.

Selv om der ofte i ministerielle redegørelser mv. er et behov for at illustrere effekten af infrastrukturinvesteringer på et groft niveau, så kan der stort set ikke konkluderes noget på baggrund af sammenstillingen af årlige investeringer med persontrafkarbejdet.

For det første har andre faktorer end infrastrukturen større påvirkning af persontrafkarbejdet. Effekten af infrastrukturinvesteringer "drukner" ganske enkelt. For det andet tager jernbaneprojekter generelt en del år at gennemføre, investeringerne er fordelt over disse år, mens effekterne først indhøstes, når anlægget ibrugtages. Ved valg af analyseperiode skal man tage højde for dette. For det tredje tillader kildematerialet på investeringssiden kun en skønsmæssig opdeling i reinvesteringer af eksisterende anlæg og egentlige nyanlæg (der bidrager til øgning af trafikarbejdet).

Man er nødt til at kigge på enkelte projekter i før-efter analyser, eller se isoleret på en enkelt strækning, hvis man vil sige noget om effekten af infrastrukturinvesteringer. Dette er betydeligt mere datakrævende, og involverer data, der ikke umiddelbart er offentligt tilgængelige.

Infrastrukturinvesteringer kan forbedre rejsetid, frekvens og regularitet. Der er opstillet nogle indikatorer for udviklingen i rejsetid og frekvens i 10-års perioden. Disse viser, at frekvensen generelt er øget, hvor der er sket kapacitetsudvidelser, hvorimod rejsetiden på store dele af jernbanenetet er uforandret (bortset fra fjerntrafikken, men det skyldes indsættelse af nye togsæt).

Perioden 1986-1996 er kendetegnet ved investeringer, som forberedelse af det trafiksystem, der blev ibrugtaget efter Storebælt's åbning (omlægning af transit godstrafik, kortere rejsetider og flere afgange i fjerntrafikken). I selve perioden er der primært realiseret miljø- og sikkerhedsgevinster, så infrastrukturen har kun i beskedent omfang kunne påvirke persontrafkarbejdet.

## 6. Referencer

Trafikredegørelse 1997, Trafikministeriet januar. 1998  
DSB sommerkøreplan K86s og K96s  
Budgetredegørelsen 1996  
DSB årsberetninger 1984-1997  
Banestyrelsen årsberetning 1997  
Finanslove 1986 - 1996.

*Tak til medarbejdere i Trafikministeriets planlægningsafdeling og 8. kontor, Banestyrelsen samt DSB trafikplanlægning for oplysninger og god diskussion om indholdet af dette indlæg.*



# Repræsentative rejsetider

- hverdags eftermiddage i retning fra København

BILAG 1

Strækning	K 86s (min)	K96v (min)	Forskel (%)	Gns '86 (km/t)	Gns '96 (km/t)	længde (km)
Kbh-Helsingør	50	56	<b>12%</b>	55,2	49,3	46
Kbh-Roskilde	26	23	<b>-12%</b>	71,5	80,9	31
Kbh-Næstved	64	65	2%	85,3	84,0	91
- Nykøbing F	113	115	2%	81,2	79,8	153
- Nykøbing (Int)	91	92	1%	100,9	99,8	153
Roskilde-Næstved*	64	62	-3%	57,2	59,0	61
Kbh-Kalundborg*	101	106	5%	67,7	64,5	114
- Holbæk*	61	61	0%	69,8	69,8	71
Kbh-Slagelse (Re)	75	67	<b>-11%</b>	73,6	82,4	92
- Slagelse (IC)	55	53	-4%	100,4	104,2	92
- Korsør	69	80	<b>16%</b>	94,8	81,8	109
Nyborg-Fredericia	59	53	<b>-10%</b>	95,6	106,4	94
Odense-Fredericia(IC)	39	34	<b>-13%</b>	100,0	114,7	65
Odense-Århus (Lyn)	92	88	-4%	114,8	120,0	176
Odense-Århus (IC)	120	98	<b>-18%</b>	88,0	107,8	176
Fredericia-Århus (IC)	78	61	<b>-22%</b>	85,4	109,2	111
Århus-Aalborg (IC)	98	88	<b>-10%</b>	85,7	95,5	140
Aalborg-Fr.havn*	70	70	0%	73,7	73,7	86
Fredericia-Tinglev*	66	74	<b>12%</b>	87,3	77,8	96
Tinglev-Sønderborg*	38	40	<b>5%</b>	64,7	61,5	41
Fr.cia-Esbjerg (IC)	65	57	<b>-12%</b>	81,2	92,6	88
Fr.cia-Esbjerg (Re)	75	72	-4%	70,4	73,3	88
Esbjerg-Holstebro*	118	117	-1%	66,6	67,2	131
Vejle-Holstebro	91	90	-1%	75,2	76,0	114
Skanderb.-Herning*	68	67	-1%	61,8	62,7	70
Langå-Struer*	81	81	0%	77,0	77,0	104
Struer-Thisted*	77	75	-3%	60,0	61,6	77
Bramming-Tønder*	70	71	1%	54,9	54,1	64
Odense-Svendborg*	61	57	<b>-7%</b>	47,2	50,5	48
Kbh-Aalborg (IC)	402	354	<b>-12%</b>	75,4	85,6	505
Kbh-Aalborg (Lyn)	348	322	<b>-7%</b>	87,1	94,1	505

# Udvikling i frekvens 1986-96

- antal persontog på en onsdag i en retning

BILAG 2

Strækning	K 86s	K96v	Forskel (%)
Kbh-Helsingør	46	78	<b>70%</b>
Kbh-Roskilde	76	90	<b>18%</b>
Roskilde-Ringsted	35	37	6%
Ringsted-Næstved	30	30	0%
Næstved-Nyk. F	30	30	0%
Næ.-Gedser/Rødby	2 10	1 15	
Roskilde-Næstved*	15	22	<b>47%</b>
Kbh-Holbæk	26	27	4%
Holbæk-Kalundborg*	22	24	9%
Ringsted - Korsør	20	24	<b>20%</b>
Nyborg-Fredericia (IC)	19	27	<b>42%</b>
Odense-Fredericia(Re)	19	18	-5%
Odense-Svendborg*	18	19	6%
Fredericia-Århus	23	33	<b>43%</b>
Århus-Aalborg	22	24	9%
Aalborg-Fr.havn*	19	23	<b>21%</b>
Fredericia-Tinglev*	15	18	20%
Tinglev-Sønderborg*	10	10	0%
Tinglev-Padborg*	14	16	<b>14%</b>
Fredericia-Esbjerg	26	24	-8%
Esbjerg-Holstebro*	12	12	0%
Vejle-Struer	15	17	<b>13%</b>
Skanderb.-Herning*	15	20	<b>33%</b>
Langå-Struer*	17	17	0%
Struer-Thisted*	10	9	-10%
Bramming-Tønder*	10	14	<b>40%</b>