

Lund, Lars

Working Paper

Samfundsøkonomi og lufthavnsinvesteringer

Working paper, No. 8-2005

Provided in Cooperation with:

Department of Economics, Copenhagen Business School (CBS)

Suggested Citation: Lund, Lars (2006) : Samfundsøkonomi og lufthavnsinvesteringer, Working paper, No. 8-2005, Copenhagen Business School (CBS), Department of Economics, Frederiksberg,
<https://hdl.handle.net/10398/7500>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/208501>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>



**Copenhagen
Business School**
HANDELSHØJSKOLEN

Department of Economics

Copenhagen Business School

Working paper 8-2005

SAMFUNDSØKONOMI OG LUFTHAVNSINVESTERINGER

Lars Lund

Lars Lund

Samfundsøkonomi og lufthavnsinvesteringer

Abstract:

The focus is effects of investments in airports and runways on the market for air travel and more in general for the production possibilities of the economy. In the case of Greenland two types of impacts can be sorted out. One is more efficient production of air transport due to increased density in the utilization of the net because of no use or less use of the airport in Kangerlussuaq. The other effect, connected to the first, is that resources are set free by avoidance of double work receiving the same passengers (and goods) in Kangerlussuaq and especially in Nuuk. Transformation curves are used to illustrate both effects and the first is dealt with also in an ordinary price quantity diagram. Using previous calculations and estimates done by the author two specific scenarios are treated in the theoretical framework presented: one is a lengthening of the runway in Nuuk to 1799 m and less intensive use of Kangerlussuaq, the other is the building of an airport south of Nuuk with a 3000 m runway in combination with abandoning Kangerlussuaq. Profitability and amortisation of the investments are reviewed in transformation curve diagrams. On the assumptions of the calculations both scenarios are profitable, but by far the most profitable is the big investment south of Nuuk. Concluding remarks stress the preliminary character of my calculations, but they also point out that decision makers' choice of scenarios to be discussed and compared is unstable.

1. Indledning

Transport til Grønland er dyr, men det udelukker ikke at den kan blive billigere, og de mange planer fra landsstyre, kommuner og andre interessenter tager udgangspunkt i at det kan blive billigere at rejse. Det er naturligt at alle parter søger at gøre deres interesser gældende. Nuuk ønsker at fastslå sin position som det dynamiske centrum, Ilulissat har drømme om turisme i stor målestok, Sisimiut ser en region udfolde sig omkring en vejforbindelse til Kangerlussuaq og Sydgrønland ønsker at bryde den mere langsigtede trend med relativ tilbagegang. Selvom ingen af disse ønsker i sig selv er urimelige, er Grønland så lille et land når det gælder befolkning og økonomi at en ændring af infrastrukturen næppe kan gennemføres med rentabilitet og velfærdsgevinst medmindre den planlægges ud fra hele landets behov. Det vil sige at de enkelte planer skal vurderes efter deres påvirkning af den samlede trafiksituation for Grønland, og derfor skal beslutningerne i sidste instans tages i landsstyret.

I et arbejdspapir *Forskellige scenarier for den luftbårne trafik til og i Grønland*, Lund (2005), har jeg gennemført en indledende analyse af fire forskellige ændringer i forhold til den aktuelle situation. To af disse ændringer eller scenarier vil senere blive inddraget i denne fremstilling: en forlængelse af den nuværende landingsbane i Nuuk fra 950 m til 1799 m kaldet *Nuuk forlænget* og den såkaldte *Sydløsning* med en lufthavn og landingsbane på 3000 m på øen Angisunnguaq, se nærmere om disse projekter i afsnit 3. Trods mange detaljer i beregningerne er principperne meget enkle. Der er to slags indtægter, nemlig en besparelse i produktionen af flytransporten og en frigørelse af ressourcer ”på jorden”. Et eksempel på det første kan være færre landinger, og et eksempel på det andet kan være mindre personale i lufthavnene. Heroverfor står udgiften ved investeringens gennemførelse.

Hovedformålet med denne artikel er at give en dybere belysning af de besparelser eller indtægter der kan opnås ved at investere i en ny struktur. Det gøres ved anvendelse af generelle økonomiske modeller og ved at bruge tal fra det nævnte arbejdspapir. I afsnit 2 opstilles begrebsapparatet vedrørende produktion og efterspørgsel. Det følgende afsnit 3 handler om produktionsforholdene med hensyn til skala på hele trafiknettet og intensitet på enkelte ruter, og i afsnit 4 ses der på principperne bag tilbagebetalingen af investeringen. Tal vedrørende de nævnte scenarier indsættes i afsnit 5 i den teoretiske model som er formuleret i de foregående afsnit, og dermed kommer afsnittet til at indeholde artiklens konklusioner. Der er afsluttende bemærkninger i afsnit 6.

2. Modellerne

En figur med efterspørgsel som en funktion af prisen kan belyse gevinsten ved at producere flytransport til lavere omkostninger. I figur 1 antages det at grænseomkostningerne, dvs. det det koster at producere en rejse mere, er konstante hvorfor kurven MC_1 er vandret. Der er ikke fuldkommen konkurrence på markedet, så prisen er højere end grænseomkostningerne alene fordi der er faste omkostninger som skal dækkes. Med figuren er det ikke antaget at udbyderen, og her kan der tænkes på Air Greenland, kan maksimere en monopolgevinst. Selvom Air Greenland er eneudbyder på den del af markedet jeg har set på, kan andre selskaber byde på ruterne som i øvrigt kaldes konkurrenceruterne. Markedet er det økonomer kalder *contestable*; det kan udfordres af potentielle konkurrenter hvis indtrykket er at der er gode muligheder for profit. På markedet i figur 1 er der et forbrugeroverskud og et producentoverskud. I udgangssituationen med prisen P_1 og et antal solgte rejser R_1 udgøres forbrugeroverskuddet af arealet a som er hele området under efterspørgselskurven D (som tænkes ført videre mod venstre indtil den skærer pris-aksen) og over prisen. Et punkt på efterspørgselskurven viser hvad forbrugerne er villige til at betale pr. rejse ved et givet antal købte rejser medens omkostningskurven viser ressourceforbruget. Der er således for alle rejser indtil den marginale rejse nr. R_1 tale om at betalingsvilligheden overstiger ressourceforbruget, altså om et overskud. Producentoverskuddet er b idet definitionen er omsætningen $R_1 \cdot P_1$ minus omkostningerne $R_1 \cdot MC_1$. Det samlede bidrag til det samfundsmæssige overskud er dermed $a+b$.

Efter at der er gennemført investeringer i en ny lufthavn fås et nyt sæt af grænseomkostninger og pris som i figuren er vist med MC_2 og P_2 . Antag først, hvilket jeg faktisk har gjort i mine beregninger, at der sælges et uændret antal rejser, altså R_1 . I så fald øges forbrugeroverskuddet med $c+b$. Producentoverskuddet falder med b og øges med d . Det giver en nettogevinst på $c+b-b+d=c+d$. Dermed ses at med uændret produktion, udgøres gevinsten af faldet i omkostningerne. For nettoresultatet er fordelingen på forbrugeroverskud og producentoverskud uden betydning. Eksempelvis ville de lavere omkostninger, men en uændret pris betyde at hele gevinsten blev taget ud som producentoverskud. Da markedet er *contestable*, er det realistisk at regne med et prisfald, og i så fald stiger efterspørgslen som det er vist i figuren. Med R_2 solgte rejser øges det samfundsmæssige overskud yderligere med $e+f+g$ hvor $e+f$ tilfalder forbrugerne og g producenten.

Figur 1 er vigtig til støtte for den intuitive opfattelse at lavere omkostninger indenfor flyvningen kan komme forbrugerne til gode gennem lavere priser. Det mere teoretiske begreb forbrugeroverskuddet stiger med $b+c+e+f$. Imidlertid er analysen partiel hvormed menes at den

ikke tager hensyn til samspillet med andre markeder i økonomien. Det kan ikke ses hvordan forbrugerne ændrer sammensætningen af deres totale forbrug eller hvordan produktionsmulighederne påvirkes andre steder i økonomien af at der produceres flere rejser til lavere grænseomkostninger. Med transformationskurven i figur 2 kommer illustrationen op på det generelle niveau som vedrører hele økonomien. I udgangssituationen, det vil sige før der er investeret i en ny infrastruktur, kan der produceres kombinationer af *rejser* og af *andre varer* som ligger på transformationskurven T_1 . Udnyttes ressourcerne mindre end fuldt ud, fx ved arbejdsløshed, produceres der en kombination inden for kurven. Kurvens hældning, det såkaldte transformationsforhold, viser hvor mange enheder af andre varer der skal opgives for at producere en *rejse* mere. Kurvens krumning betyder at det er billigt at producere rejser ved A og dyrest ved R . Det er antaget at produktionen i starten er R_1 rejser og A_1 andre varer. Derefter bruger samfundet nogle ressourcer på en investering i landingsbaner og lufthavne. Dette offer som bringes i investeringsperioden, er ikke vist i figuren. Derimod er det vist at efter investeringen er produktionen af rejser blevet mere effektiv. Et eksempel kan være at en længere landingsbane ved en by gør det muligt at indsætte fly som bringer omkostningen pr. produceret rejse ned.¹⁾ Fastholdes produktionen af rejser på R_1 , kan produktionen af andre varer udvides med A_1A_2 .

En ændret infrastruktur kan give en anden type besparelser end den som er vist med figur 2. Såfremt den nuværende struktur medfører et dobbeltarbejde i forhold til hvad der ville gælde ved en ny struktur, vil der gennem investeringerne blive frisat ressourcer der i princippet kan indsættes ved produktionen af alle slags varer og tjenester. Et eksempel kan være at der ved rejser til Nuuk flyves direkte over Atlanten så de samme passagerer ikke skal modtages både i Kangerlussuaq og i Nuuk. Denne effekt illustreres i figur 3, og bruges det igen som illustration at der produceres et uændret antal rejser, vil fordelene være linjestykket A_1A_3 . Om man kalder denne gevinst for en ressourceforøgelse eller en besparelse er for så vidt underordnet. Ved at afskaffe dobbeltarbejdet falder forbruget af råvarer og mellemprodukter så produktionsmulighederne over en bred front forøges, og transformationskurven skifter ud til T_2 . De to besparelser, mere effektiv produktion og frigørelse af ressourcer, kan gøre sig gældende samtidig, og den totale fordel fås som en simpel addition.

Figureerne med transformationskurver vedrører økonomiens produktionsside. For at få efterspørgselssiden ind i den samme modelramme kunne der introduceres endnu et redskab fra økonomiens værktøjskasse, den såkaldte indifferenskurve. Fordelen ville være at det også i en generel ramme vises at gevinsten ved større produktionsmuligheder udnyttes til i et vist omfang at

øge forbruget af rejser sådan som det er vist med figur 1. Da mine beregninger forudsætter uændret produktion af rejser skal der imidlertid her kun præsenteres et ”sund fornuft argument” for dette resultat. Ses der på såvel figur 2 som figur 3, er det klart at der i begge tilfælde er kombinationer af rejser og andre varer på T_2 hvor der er sket en forøgelse af produktionen og dermed af det mulige forbrug af begge varer. Såvel intuition som empiri støtter at der ved en almindelig stigning i velstanden vil ske en udvidelse af forbruget over en bred front. I sådanne tilfælde er det kun såkaldte inferiorer varer, det vil sige varer der efterspørges på grund af lav indkomst, som ikke kan følge med. Føj hertil at figur 2 handler om at rejser bliver relativt billigere (se nærmere i næste afsnit) hvilket i sig selv trækker mod et større forbrug af denne vare. Samme argumentation gælder når billigere produktion af rejser (figur 2) og frigørelse af ressourcer (figur 3) optræder på samme tid.

3. Produktionsforholdene

Når størrelse og sammensætning af produktionen ændres i en virksomhed eller en branche, er det afgørende for prisdannelsen i hvilken takt omkostningerne ændrer sig. Ved stordriftsfordele hvilket vil sige at produktionen stiger med mere end en procent når indsatsen af ressourcer generelt forøges med en procent, falder omkostningerne pr. enhed ved øget produktion. Inden for flytrafikken er der empiriske undersøgelser af disse forhold, og de starter med at præcisere hvad der skal forstås ved stordrift. En klassisk artikel på området af Caves, Christensen and Tretheway (1984) definerer en forøgelse af produktionens skala som en proportional forøgelse af både det antal punkter der betjenes og af trafikken målt fx i tons kilometer, den indtægtsgivende transportvægt af passagerer og gods. Er der derimod tale om en øget produktion på en given rute eller et givet net tales der om større intensitet (*density*). Det er et interessant resultat som også andre når til at der ikke er faldende omkostninger ved større skala. Øges derimod produktionen og altså intensiteten på et givet net kan det ske til lavere omkostninger pr. enhed. I artiklen Lund (2005) holdes produktionen konstant. Ved *Sydløsningen* reduceres antallet af punkter idet Kangerlussuaq ifølge forslaget i Tegnestuen Nuuk (2004) helt afløses af en stor lufthavn syd for Nuuk på øen Angisunnguaq. Ganske vist kan det siges at antal punkter er det samme idet man hverken rejser til eller fra Kangerlussuaq, men skal fx fra Sisimiut til København eller fra Narsarsuaq (byerne i syd) til Ilulissat. Ikke desto mindre optræder Kangerlussuaq klart i fartplanerne, og der sker egentlige omstigninger, så i produktionsteknisk forstand er det korrekt at tale om et mindre antal punkter. Om antal punkter er ens og produktionen stiger eller produktionen er konstant og antal punkter falder, må principielt komme ud på det

samme. *Sydløsningen* giver en større intensitet i produktionen, og der skulle kunne opnås lavere omkostninger. I figur 2 svarer det til at transformationskurven T_2 er fladere end T_1 . Når MC_2 i figur 1 ligger lavere end MC_1 svarer det til forskellen i hældning på transformationskurverne i figur 2 når antal rejser er i nærheden af R_1 .²⁾

Til ethvert punkt på nettet er der knyttet en support i form af personale ved lufthavnen med forskellige funktioner. Hvis et punkt forlades, frigøres disse personer til andet arbejde. Nettoeffekten på arbejdsudbudet vil naturligvis afhænge af i hvilket omfang der automatisk kræves indsættelse af yderligere arbejdskraft i de punkter på nettet som opretholdes. Antages der under et at være tale om en besparelse fås den virkning som figur 3 viser hvor transformationskurven løftes, og det konkrete eksempel er at Kangerlussuaq nedlægges ved *Sydløsningen*. Såvel de lavere omkostninger ved en større intensitet af produktionen som frigørelsen af arbejdskraft ved nedlæggelse af en lufthavn vil blive opnået ved *Sydløsningen*.

Det andet scenarie, *Nuuk forlænget*, er mere uklart i forhold til de teoretiske begreber. Kangerlussuaq forlades ikke, men vil blive mindre benyttet idet især den store trafik fra København til Nuuk bliver direkte. Flyvningen kan ske med mindre atlantfly som Boeing 757 eller Airbus 321. Der sker en omfordeling af trafikmængden imod en større intensitet på en del af nettet hvilket kan give lavere omkostninger. Selvom Kangerlussuaq vil blive benyttet mindre ved *Nuuk forlænget*, er det uklart om der vil blive frigjort arbejdskraft i denne lufthavn. Antagelsen i Lund (2005) er at bemanningen i Kangerlussuaq er en minimumssupport som ikke kan reduceres, og i så fald fås der ikke noget løft af transformationskurven som i figur 3.

4. Investeringskalkulen

Begge de alternative scenarier til en fortsat anvendelse af Kangerlussuaq som knudepunkt forudsætter investeringer i landingsbaner, tilhørende anlæg og bygninger. De anvendte figurer er ikke egnede til at vise dette forbrug af ressourcer. Derimod kan modelrammen bruges til at belyse investeringernes tilbagebetaling og projekternes rentabilitet. I figur 4 er der som tidligere en udgangssituation med en produktion (R_1, A_1) . Efter projektets gennemførelse rykkes der op på transformationskurven T_2 , og ved en uændret produktion af rejser fås en varig forøgelse af produktionen af andre varer på $b + b^*$, et beløb der kan betales som afdrag og forrentning til dem som har stillet ressourcerne til rådighed for investeringen. Naturligvis kan figuren ikke direkte vise om investeringen er rentabel eller ej, men antag at den er det. Tankegangen er at ved det anvendte rentekrav tilfalder beløbet b den kapital der er stillet til rådighed. I figuren er der for så vidt tale om

at beløbet kan betales ud i al fremtid så hvis selve investeringen har kostet I , vil det gælde at $b = r \cdot I$ idet r betegner realrenten (nominel rente minus inflationstakt).³⁾ Fra transformationskurven og ned til udgangspunktet er der yderligere plads til b^* , og det betyder at investeringen har en positiv nutidsværdi, eller udtrykt på en anden måde at der er en intern rente i projektet som overstiger r med r^* idet $b + b^* = (r + r^*) \cdot I$. Hvis investeringen ikke var rentabel ville en pil med længden $r \cdot I$ slutte under udgangspunktet.

Som omtalt i afsnit 2 er det realistisk at regne med at forbrugerne vil udnytte den højere beliggende transformationskurve T_2 til at vælge et forbrug med et $R_2 > R_1$. Det vælges naturligvis fordi det har en større værdi. Hvis et projekt er rentabelt ved en uændret produktion af rejser, vil der blive tale om en endnu større intern forrentning når forbruget udvides både af rejser og af andre varer.

Ved hele den foregående fremstilling er der set bort fra udenrigshandel og international långivning. Det første er ikke interessant i forhold til emnet, men det sidste kan være det. Da der ikke findes en statistisk belysning af de løbende poster på Grønlands betalingsbalance, vides det ikke om der igennem de sidste mange år netto er taget lån i udlandet, men sandsynligvis er der tale om det modsatte: Grønland er nettokreditor, Lund (2003). Såfremt Grønland i nogle år bliver nettolåntager i forbindelse med store investeringer i infrastruktur vil en del af de rentebeløb der er vist i figur 4 gå til udenlandske kreditorer. Det ændrer ikke de omtalte principper vedrørende forrentning og tilbagebetaling. Forbruget i Grønland vil imidlertid komme til at ligge under transformationskurven og altså ikke helt oppe på T_2 .⁴⁾ Sagt på den måde er der ikke taget hensyn til bloktilskuddet der indebærer at Grønland har store muligheder for at have en samlet efterspørgsel som overstiger produktionen uden af den grund at pådrage sig forpligtelser i form af renter og afdrag til udlandet. Bruges en del af bloktilskuddet fra Danmark til investering udgør denne forøgelse af kapitalapparatet noget af den reale transferering af bloktilskuddet til Grønland. Var forbrug og investering derimod, som et tænkt eksempel, lig med landets egen produktion så bloktilskuddet kom til at stå som en finansiel fordring (jf. Norges oliefond), ville der være tale om en udskydelse af den reale transferering eller hjemtagelse.

5. Konklusioner om projekternes værdi.

I Lund (2005) opstilles en trafikmodel vedrørende det meste af flytrafikken på konkurrenceruterne mellem Ilulissat og Narsarsuaq på Grønlands vestkyst samt København. Baseret på antal rejser i 2003 laves der et skøn over hvor mange passagerer der er på hver enkelt strækning hvor strækning

vil sige fra start til landing og altså ikke fra rejsestart til slutdestination. Derefter indsættes der antal afgange med bestemte fly på den enkelte strækning med udgangspunkt i Air Greenlands vejledende trafikplan. Kapacitetsudnyttelsen øges ved stor intensitet på en given strækning. Endelig tages der hensyn til samme dags princippet som indebærer at der er afgang fra København og ankomst til en destination i Vestgrønland samme dag. Der bruges tre fly: Airbus 330-200 med 245 sæder, Boeing 757-236 ER med 180 sæder og Dash-7 med 44 sæder. Flyene tillægges nogle timepriser på basisruter, og derefter modificeres de med en elasticitet således at timeprisen falder med flyvetiden på en strækning. Med de valgte forudsætninger falder omkostningerne for udbyderen med 7 pct. ved *Nuuk forlænget* og med 12 pct. ved *Sydløsningen*. Disse relative besparelser er ganget med et skøn over Air Greenlands omsætning på konkurrenceruterne, og beløbene er direkte brugt som årlige besparelser hvilket vil sige at der er set helt bort fra sondringen mellem variable omkostninger og totale omkostninger.

Sydløsningen indebærer en frigørelse af ressourcer da der som nævnt er mulighed for at undgå dobbeltarbejde ved at opretholde et helt lokalsamfund i Kangerlussuaq. Den økonomiske vurdering af de frigjorte ressourcer er som et groft skøn sat til det gennemsnitlige nationalprodukt gange befolkningstallet for bygden. De to første linjer i tabel 1 viser de omtalte besparelser, og i forspalten er det anført hvordan beløbene direkte kan henføres til figurerne 1 til 3.

Næste linje i tabellen viser investeringsbeløbene. Der er to poster ved en fortsat anvendelse af Kangerlussuaq: asfalteringen skal fornyes, landingsbanens bæreevne skal forbedres, og bygningernes stabilitet skal sikres. Medens det første beløb vedrører en rutinemæssig fornyelse af landingsbanens overflade der er påkrævet ca. hvert tyvende år, er der betydelig usikkerhed knyttet til det andet beløb som hænger sammen med at optøningen om sommeren af de øverste jordlag forventes gradvis at ville gå dybere i de kommende år. For *Nuuk forlænget* er der kun anført et enkelt beløb mens der for *Sydløsningen* som er et sammensat investeringsprojekt er foretaget en vis specifikation. Dels er bruttoinvesteringen delt op på lufthavn og vejføring, og dels bortfalder investeringerne i Kangerlussuaq.

Alle tal i tabellen er nutidsværdier i 2006 forudsat en horisont på 50 år og en årlig realrente på 4 pct. Beregningerne er statiske da antal rejser holdes konstant, og dermed impliceres der ikke nogen antagelse om en realvækst i den grønlandske økonomi. Disse antagelser må anses for at være forsigtige. En lavere realrente, en forudsætning om vækst og for den sags skyld en antagelse om en længere horisont vil få investeringerne til at tage sig mere fordelagtige ud.

Tabellens sidste linje viser forskellen i kapitalværdi mellem status quo på den ene side og de to scenarier på den anden side. Det drejer sig om 322 mill kr. for *Nuuk forlænget* og 1924 mill kr. for *Sydløsningen*. En investering der præcis tilfredsstiller rentekravet har et b^* på 0. Alt andet lige er anbefalingen at gennemføre sådanne investeringer. De to nye scenarier for infrastrukturen er altså bedre end sådanne marginale projekter (dette sagt uden problematisering med usikkerhed og følsomhedsberegninger).

Figur 5 giver en fortolkning af rentabiliteten ved *Nuuk forlænget*. Først følger det af tabel 1 at dette projekt kan forrente sig ved en investering på op til 913 mill kr. Den lodrette afstand mellem de to transformationskurver ved antal rejser R_1 svarer derfor til en forrentning af dette beløb. I figuren er dette linjestykke delt op i en del svarende til den krævede forrentning af investeringsbeløbet 581 mill kr. og en del svarende til den overnormale forrentning. Det sidste stykke er markeret med $r \cdot 332$. Ved *Nuuk forlænget* forventes der uændret at skulle investeres 360 mill kr. i Kangerlussuaq. Tages denne investering med kan det siges at den bruger den ekstraordinære forrentning af *Nuuk forlænget* og lidt til. Sagt med andre ord vil en forlængelse af banen i Nuuk stort set tilvejebringe forrentningen af de nødvendige investeringer til vedligeholdelse af lufthavnen i Kangerlussuaq.

Tilsvarende illustreres forrentningen ved *Sydløsningen* med figur 6. Her kan indtægterne på 1503 mill kr. og 1836 mill kr. i tabel 1 forrente en investering på i alt 3339 mill kr., og som i den foregående figur svarer afstanden mellem de to transformationskurver til en normal forrentning af dette beløb. Selve investeringen er på 1775 mill kr., og projektets kapitalværdi, brutto, er på 1564 mill kr., se opdelingen af linjestykket. Netto bliver kapitalværdien i dette scenarie imidlertid 360 mill kr. større da denne investering ved *Kangerlussuaq* uændret ikke længere er nødvendig, og derved nås nettoværdien på 1924 mill kr. I figuren er pilen for renten af de 360 mill kr. vendt om da der er tale om et krav til produktionen som falder bort, som spares.

6. Afsluttende bemærkninger

Sydløsningen er beskrevet i Tegnestuen Nuuk (2004), og her omfatter lufthavnsprojektet anlæg af en containerhavn syd for Nuuk i direkte tilknytning til lufthavnen. Imidlertid eksisterer der også planer om en udvidelse på Admiralitetsøerne tættere ved den eksisterende havn. Generelt synes der at være enighed om at håndteringen af stigende godsmængder i Nuuk kræver mere havnekapacitet. For så vidt kunne containerhavnen været taget med under *Sydløsningen* i fremstillingen ovenfor uden at det på overfladen ville ændre meget da anlægget syd for Nuuk og den planlagte udbygning

af den eksisterende havn koster omtrent det samme. Der foreligger imidlertid ikke skøn over hvor effektive de to havneprojekter hver især vil være, eller anderledes udtrykt mangler der overvejelser om omkostningerne ved en given produktion på havnen af den type som er illustreret med figurerne 1 og 2. Tilkendegivelserne er at en havn mod syd blandt andet på grund af det direkte naboskab med lufthavnen vil fungere bedst, men som sagt er der ingen talmæssig analyse bag denne formodning, og derfor er det valgt at holde spørgsmålet om havneudvidelse udenfor præsentationen af scenarierne.

Det pointeres i Lund (2005) at trafikmodellen burde inkludere fragt og ikke kun passagertrafik, og det er min mening at udbygge beregningerne i den retning. Her skal det blot nævnes at forskellige fly er mere eller mindre egnede til at kombinere transport af fragt og passagerer, og samtidig er der en sammenhæng mellem flytype og lufthavnens egenskaber, især længden af landingsbanen. Fx er Boeing 757-236 ER som vil være det fly Air Greenland umiddelbart kunne indsætte hvis den eksisterende bane i Nuuk var forlænget til 1799 m, meget lidt egnet til kombination af transportopgaver. Hvis trafikken til Grønland var stor, kunne den slags problemer måske løses ved at flyve fragt og passagerer med forskellige maskiner, men problemet med omkostninger ved flyvning til Grønland er netop at alle markeder, både for passagerer og for fragt, er tynde.

I tabel 1 angives ikke noget om usikkerhed på investeringsbeløb og omkostningsreduktioner. Det er ikke noget problem i det omfang sigtet med fremstillingen især er at belyse de foretagne beregninger i relation til modellen med transformationskurver. Men naturligvis er der usikkerhed, og Sørensen (2005) peger især på mine antagelser om frigørelsen af ressourcer ved at forlade Kangerlussuaq. Denne nedlæggelse der er en del af *Sydløsningen*, vil være en stor flytning i Grønlandsk sammenhæng, og blandt andet bør tidsdimensionen for tilpasningen belyses nærmere så der tages hensyn til de friktionsomkostninger der vil være undervejs.

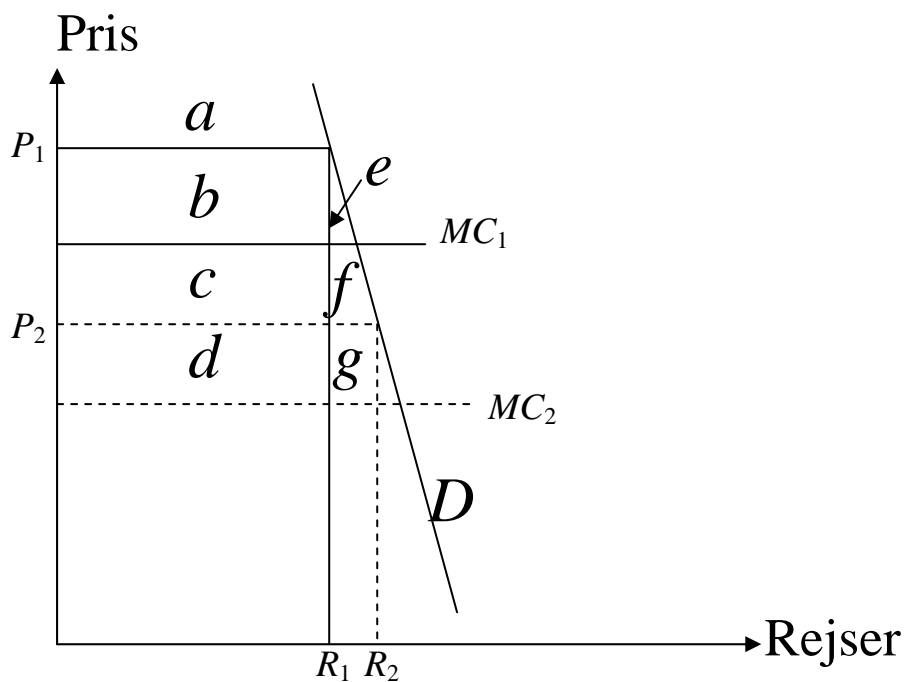
Lund (2005) behandler yderligere to scenarier som er udeladt i denne fremstilling. Det ene vedrører etablering af landingsbaner på 1199 m i Nuuk og Ilulissat hvilket ville det gøre det muligt at afløse Dash-7 flyene med turbopropfly som er mere brændstoføkonomiske og som har lavere vedligeholdelsesomkostninger. Inden for de senere år har netop disse investeringer været meget fremme i debatten. Efterhånden er det blevet opfattelsen at afløsningen af Dash-7 ikke trænger sig på inden for en horisont på 10-15 år og at der ikke er nogen økonomi i en forceret udskiftning idet de nævnte fordele ved turbopropfly ville blive opvejet af øgede kapitalomkostninger. Det andet scenarie er at bruge Keflavik i Island som knudepunkt. Så at sige den eneste fordel ved den løsning

viser sig at være muligheden for at forlade Kangerlussuaq, og på grund af en aftale med USA er den måske kun til stede i begrænset omfang, se nedenfor. Ellers er det oplagt at alle positive effekter på økonomien fra aktiviteten ved en stor lufthavn vil blive flyttet ud af landet, jf. Sørensen (2005).

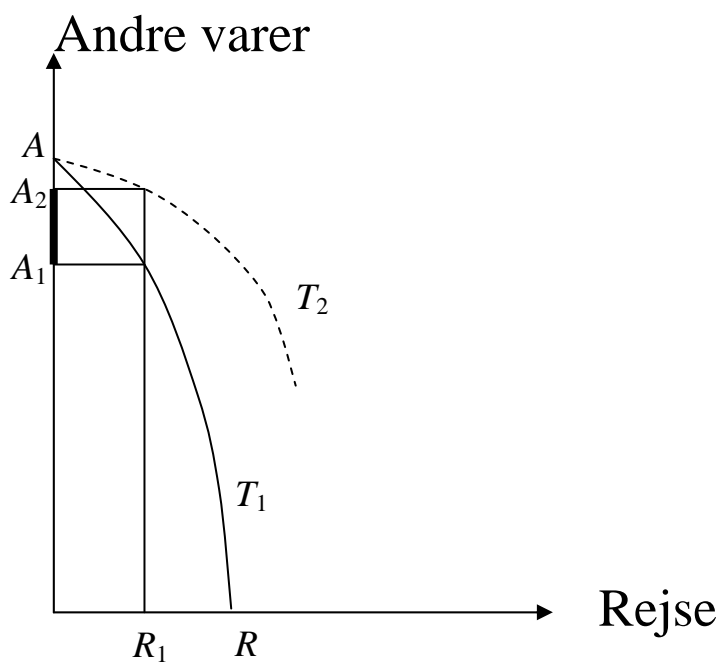
Aktuelt (foråret 2005) er der en del som tyder på at scenariet *Nuuk forlænget*, altså en bane på 1799 m med udgangspunkt i den nuværende placering, er ved at glide ud af interessefeltet så at den relevante sammenligning snarere anses for at være en forlængelse i Nuuk til 2200 m (så at sige bristepunktet i længde af den fjeldryg landingsbanen ligger på) og *Sydløsningen*. Mig bekendt er der ikke noget skøn over investeringsudgiften, men i det alpine terræn er der grund til at forvente en meget kraftig forøgelse i forhold til de 581 mill kr. i tabel 1. Hertil kommer at opretholdelsen og anvendelsen af Kangerlussuaq bliver mere uklar end ved forlængelsen til 1799 m idet behovet for at bruge Kangerlussuaq som alternativ landingsmulighed bliver mindre, men samtidig er en landingsbane i Nuuk på 2200 m næppe nok til at afløse forpligtelsen over for USA ifølge Udenrigsministeriet (1991), jf. Atuagagdliutit (2005). Ifølge denne skal amerikanerne kunne anvende lufthavnen og landingsbanebanen på 2815 m i Søndre Strømfjord efter nærmere fastsatte regler.

Dette afsluttende afsnit skulle gerne vise at debatten om infrastrukturen er labil og at der i høj grad er tale om at føle sig frem. Nye projekter dukker op for så måske at glide ud igen når der sker en mere fuldstændig belysning. Dette er dog ingen garanti mod fejlinvesteringer, så det er absolut vigtigt fra faglig side at prøve at fastholde at alternativer skal præsenteres så de kan sammenlignes og at de grønlandske trafikforhold bør ses under et.

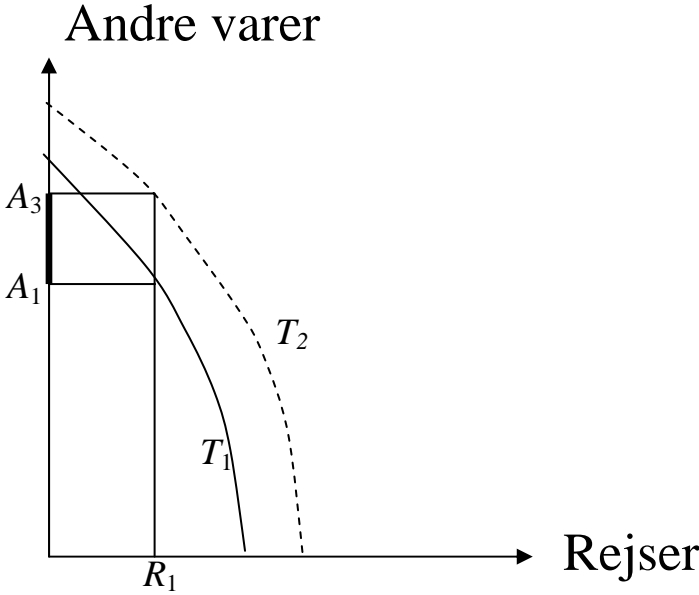
Figur 1 Efterspørgselsfunktion



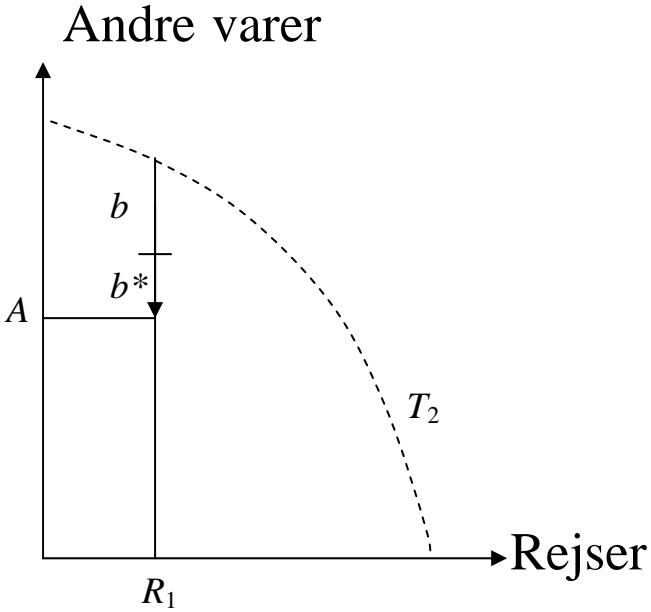
Figur 2 Større intensitet



Figur 3 Flere ressourcer



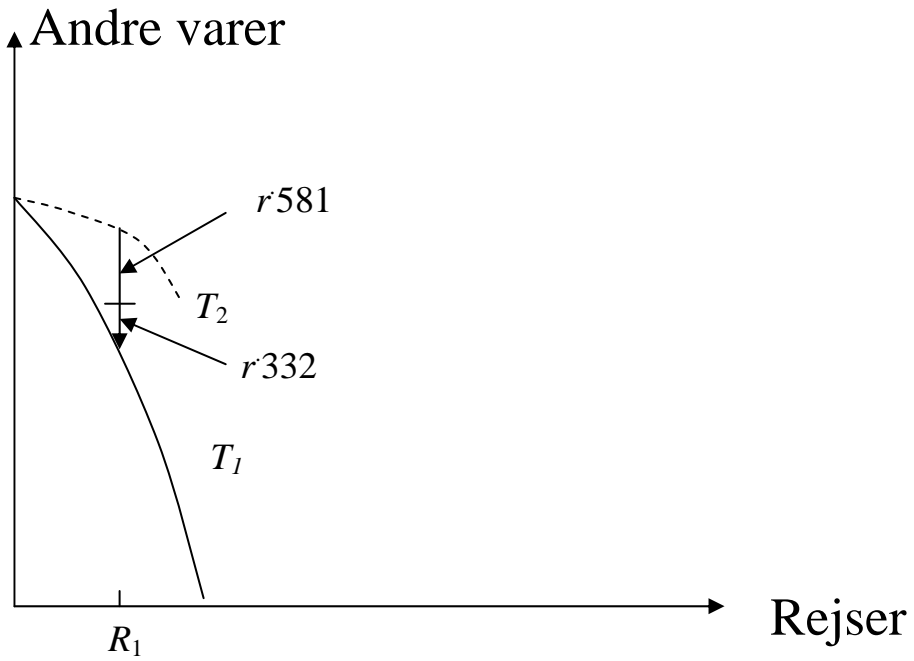
Figur 4 Investeringens rentabilitet



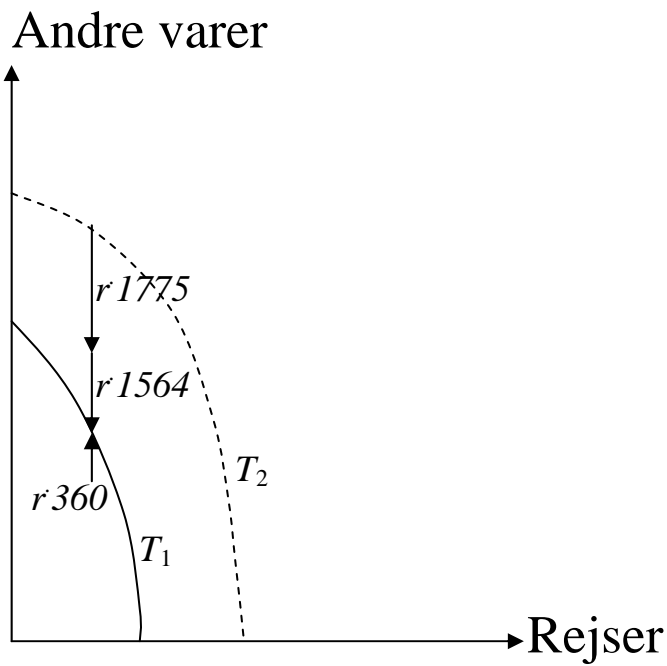
Tabel 1 Nutidsværdier af besparelser og investeringer, 2006

Mill kr.	Kangerlussuaq uændret	Nuuk forlænget	Sydløsningen
Lavere omkostninger: Fig. 1: $c+d$ Fig. 2: A_1A_2	0	913	1503
Frigørelse af ressourcer: Fig. 3: A_1A_3	0	0	Forlade Kangerlussuaq 1836
Investeringer	Asfaltering 175 Sikring af standard 185	1799 m bane 581	3000 m bane og lufthavn 1000 Vejføring til Angisunnguaq 775 Sparet asfaltering -175 Sparet sikring af standard -185
Værdi: Fig. 6: Nutidsværdi af b^*	Alternativ ikke defineret	332	1924

Figur 5 Forrentning ved Nuuk forlænget



Figur 6 Forrentning ved sydløsningen



Litteratur:

Atuagagdiutit, 2005, *Fakta*, 22. marts

Caves, Douglas W., Laurits R. Christensen and Michael W. Tretheway, 1984, Economies of density versus economies of scale: why trunk and local airline service airline costs differ, *Rand Journal of Economics*, vol. 15 No. 4, Winter 1984, pp. 471-489. Trykt i Forsyth; Peter, Kenneth Button and Peter Nijkamp (eds.), 2002, *Air Transport*.

Lund, Lars, 2003, *Problemer vedrørende den talmæssige belysning af betalingsbalancen for Grønland*. Responsum til Arbejdsgruppen Vedrørende Økonomi og Erhvervsudvikling under Selvstyrekommissionen (nedsat i 2000).

Lund, Lars, 2005, Forskellige scenarier for den luftbårne trafik til og i Grønland, *Working Paper 1-2005 Department of Economics, Copenhagen Business School*, <http://ep.lib.cbs.dk/paper/ISBN/x656467494>

Sørensen, Christen, 2005, Lad os lave et gennemarbejdet beslutningsgrundlag, *Sermitsiaq NR. 20*, 20. maj

Tegnestuen Nuuk A/S (Peter Barfoed) m. fl., 2004, *Forslag til udbygning af Nuuk mod syd*

Udenrigsministeriet, 1991, *Aftalememorandum af 13. marts 1991 med Amerikas Forenede Stater vedrørende brug af Søndre Strømfjord Luftfartsanlæg, Kulusuk Flyveplads og andre forhold i forbindelse med De Forenede Staters militære aktiviteter i Grønland*

Noter

- 1) Det er en forenkling kun at tale om rejser da indtægterne i flytrafikken også kommer fra fragt af gods.
- 2) Ved den partielle analyse i figur 1 kunne der argumenteres for at lade de to *MC* kurver være faldende. Det vil dog ikke give ny indsigt. I det hele taget er sammenhængen mellem *MC* kurvens udseende og transformationskurvens krumning en komplikation der holdes ude af fremstillingen.
- 3) I Lund (2005) er der regnet med en horisont på 50 år; denne uoverensstemmelse mellem beregning og figur er det ikke nødvendigt at gå dybere ned i.
- 4) Udsagnet forudsætter at nettostillingen er nul over for udlandet i udgangssituationen.