

Modelbaseret analyse af trafikken til og fra Bornholm

Fremskrivning af befolkning, pendlere og turiststrømme til og fra Bornholm via CRTs regionaliserede Trafikmodel.

Dette notat giver et overblik over fremskrivningens resultater og peger på muligheder for forbedret estimering af trafikbehovet til og fra Bornholm.



Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	3
2	Formålet med projektet.....	3
3	Trafikmodellen – en specialversion af modellen LINE	4
4	Produktion og Befolkning	5
4.1	Økonomisk udvikling på Bornholm.....	5
4.2	Befolkning på Bornholm	7
4.3	Arbejdsmarkedets struktur på Bornholm	9
5	Trafikstrømme.....	10
5.1	Faste pendlere til og fra Bornholm.....	11
5.1.1	Pendling fra Bornholm.....	11
5.1.2	Pendling til Bornholm	12
5.1.3	Pendlere i forhold til alder	13
5.2	Turister på Bornholm.....	14
5.2.1	Særlige forhold vedrørende turismedata.....	14
5.2.2	Sæsonudsving i turismen på Bornholm	15
5.2.3	Fremtidens antal overnatninger	17
5.3	Passagerer til og fra Bornholm.....	18
6	Konklusion.....	23
7	Bilag.....	24
7.1	Bilag 1: Aggregering i Trafikmodellen	24
7.2	Bilag 2: Retningslinjer for udarbejdelse af trafikmodel for Bornholm.....	26

1 Indledning

Dette notat giver et overblik over, hvordan trafikmodellen er opbygget, og hvad fremskrivningen af befolkning og økonomi på Bornholm viser i forhold til trafikbehov. Helt overordnet viser vores fremskrivning, at der vil være et øget trafikbehov til og fra Bornholm i fremtiden. Den samlede trafikefterspørgsel kommer fra to forskellige kilder: Faste pendlere og turister. Der er et antal faste pendlere, der pendler stabilt i løbet af året. Antallet af pendlere vil øges i fremtiden på grund af den demografiske udvikling. Turister efterspørger primært transportmuligheder i sommersæsonen og betydeligt mindre i vinterhalvåret – også antallet af turister forventes at blive større i fremtiden.

Da antallet af turister og pendlere forventes at blive større, vil der i fremtiden være et øget behov for transport til og fra Bornholm. Vi gør dog opmærksom på, at der for en stor del af trafikstrømmene ikke findes egnet data. Disse trafikstrømme kunne med fordel belyses, hvis man ønsker en mere præcis fremskrivning.

Indledende opsummeres formålet med trafikprojektet i afsnit 2 og opbygningen af trafikmodellen i afsnit 3. I afsnit 4 beskrives resultaterne af fremskrivningen af den generelle udvikling i produktion og befolkning på Bornholm. Herunder beskrives strukturen på arbejdsmarkedet - hvilket vil sige arbejdsstyrke, beskæftigelse og arbejdsløshed.

Da projektet er fokuseret på trafikrelaterede faktorer, omhandler afsnit 5 trafikstrømmene til og fra Bornholm. I den første del opridses resultatet fra CRT's regionaløkonomiske model, LINE, i forbindelse med pendlere. Herunder er fokus på alderssammensætningen, samt den geografiske destination og oprindelse af pendlere. Derefter opridses resultaterne vedrørende besøgende på Bornholm med særligt fokus på sæsonudsving. Hele afsnit 5 opsummeres til sidst i afsnittet 5.3 Passagerer til og fra Bornholm, der giver et overblik over det samlede behov for trafikmuligheder til og fra Bornholm.

2 Formålet med projektet

Bornholm er en ø, der hvert år tiltrækker et stort antal turister og derfor er trafikken til og fra øen præget af store sæsonudsving. Som Danmarks største ikke-brofaste ø er der derfor et ønske om at nuancere den eksisterende viden om trafikken til og fra øen, for at kunne danne grundlag for forventningerne til den fremtidige trafik.

Formålet med denne analyse er således at få et mere solidt grundlag for en vurdering af det fremtidige trafikbehov til og fra Bornholm. En central problemstilling i dette notat er, hvordan trafik til og fra Bornholm er sammensat. Det vil sige, hvor stor en del der udgøres af pendlere, turister og andre passagerer. Både nu og i fremtiden.

Projektet fungerer ydermere som et beredskab til en trafikmodel for Bornholm, der vil styrke grundlaget for at vurdere og analysere trafikbetjeningen af øen – herunder særligt færgebetjening, såfremt man senere vil lave analyser for transport. Det er beskrevet i Bilag 2, hvorledes modellerne på sigt kan bringes til at "arbejde sammen" med henblik på integrerede transport- og regionaløkonomiske analyser.

3 Trafikmodellen – en specialversion af modellen LINE

Udgangspunktet for udviklingen af trafikmodellen er CRT's model for turisme. I turismemodellen findes både historisk data og fremskrevet data for blandt andet transportens og turismens erhverv opdelt på detaljeret niveau. Desuden indeholder modellen detaljerede turistnationaliteter og overnatningsformer.

Der er to særlige datainputs for trafikmodellen:

- Månedssdata for turistovernatninger med registrerede overnatningsformer (hotel-forretning, hotel-ferie, feriecenter, camping, vandrerhjem og lystbåde).
- Månedssdata for E-indkomster med særlig fokus på turisme og transportvirksomheder.

For at opbygge SAM-K databasen og modellen LINE er anvendt følgende data:

- E-indkomst-data, der indeholder data vedrørende arbejdstimer og lønindkomster, for 2008 - 4. kvartal 2012 (endelige data).
- Personregisterdata for 1996 - 2011 (endelige data).
- KRNR-data¹ for 1996 - 2009 (endelige data) og for 2010 - 2011 (foreløbige data).
- TA (Tilgangs og anvendelsestabeller) for kommuner for 1996 - 2009 (endelige data).
- Opdaterede nationalregnskabsdata 2009-2011 (foreløbige data) fra Statistikbanken.
- Turismedata (TØBBE data) fra VisitDenmark vedrørende danske og udenlandske overnatninger og danske og udenlandske turisters døgnforbrug for 1996 - 2011 (endelige data).

Disse datakilder benyttes til at opbygge SAM-K databasen, der efterfølgende bruges i modellen LINE. I LINE fremskrives fra år 2012, og fremskrivningen er årlig fra 2012-2020. For at følge ADAM-fremskrivningen fremskrives med 5-årsintervaller fra 2020- 2035.

Den nationale fremskrivning af økonomien baserer sig på den seneste ADAM-fremskrivning fra juli 2013. Fremskrivningsforslaget tager udgangspunkt i den historiske databank i nationalregnskabet, der er tilpasset forløbet i Økonomi- og Indenrigsministeriets seneste konjunkturvurdering fra Økonomisk Redegørelse maj 2013 (Økonomi og Indenrigsministeriet, 2013). Eksportmarkedsvæksttallene kommer fra IMF's "Economic Outlook" fra april 2013, og offentlige kvartalsvise finansielle konti er tilpasset med Nationalbankens (offentliggjort den 4. april 2013). Befolkningsfremskrivningen følger Danmarks Statistiks fremskrivning af befolkningen.

På det regionale plan følger produktionsværdien af de økonomiske sektorer den nationale udvikling i ADAM-fremskrivningen. Dermed tilpasses økonomien i hver kommune med udviklingen i de forskellige sektorer. Det vil medføre, at økonomien vokser forholdsvist hurtigere i kommuner, hvor en stor andel af produktionen er indenfor en sektor i vækst. På den anden side vil en kommune, der har en stor andel af sin produktion i en sektor med svag eller ingen vækst, opleve lav vækst i fremskrivningen.

Beskæftigelsen følger produktionen og produktiviteten indenfor de forskellige sektorer. Det betyder, at hvis produktionen og produktiviteten i en given sektor stiger med samme vækstrate, så vil

¹ Kommunale nationalregnskabsdata

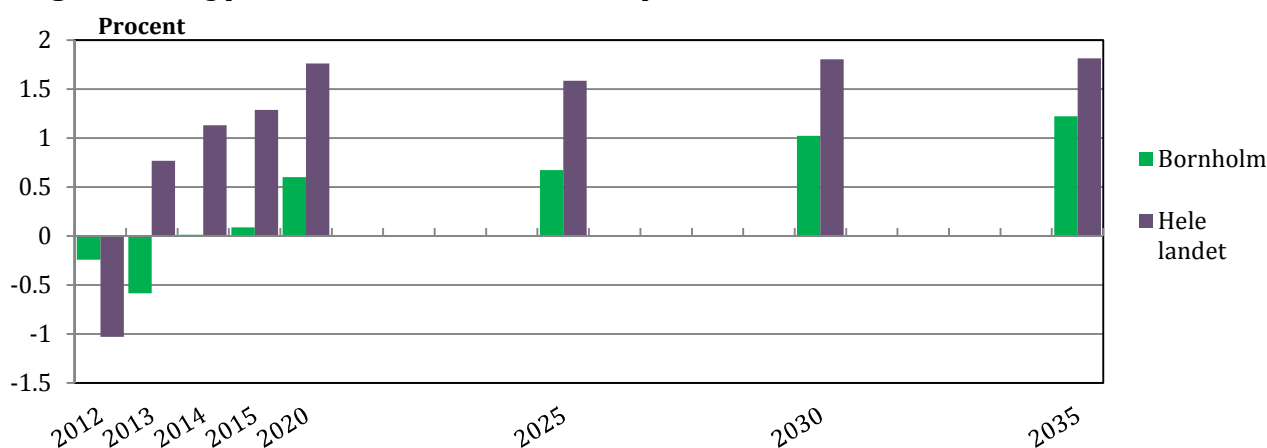
beskæftigelsen være uændret. Hvis produktionen stiger relativt mere end produktiviteten vil beskæftigelsen være steget. Dette skyldes, at hvis produktionen skal øges, og produktiviteten er uændret, da skal der ansættes flere medarbejdere. Hvis produktiviteten stiger relativt mere end produktionen, da vil beskæftigelsen falde. Dette skyldes, at en given virksomhed kan fastholde en given produktion med brugen af færre medarbejdere.

4 Produktion og Befolkning

4.1 Økonomisk udvikling på Bornholm

Først og fremmest viser fremskrivningen for Bornholm, at produktionen vil vokse mindre på Bornholm end på landsplan. Dette ses af figur 4.1, der viser BNP i kædede priser fra 2012-2020, og 2025, 2030, 2035 for Bornholm og Danmark. BNP måler her produktionen fratrukket forbrug i produktionen. Fra figuren ser man, at der har været et fald i det bornholmske BNP i 2012 og 2013. Væksten bliver positiv fra 2014 med 0,01 procent, men 1,1 procentpoint lavere end væksten på landsplan.

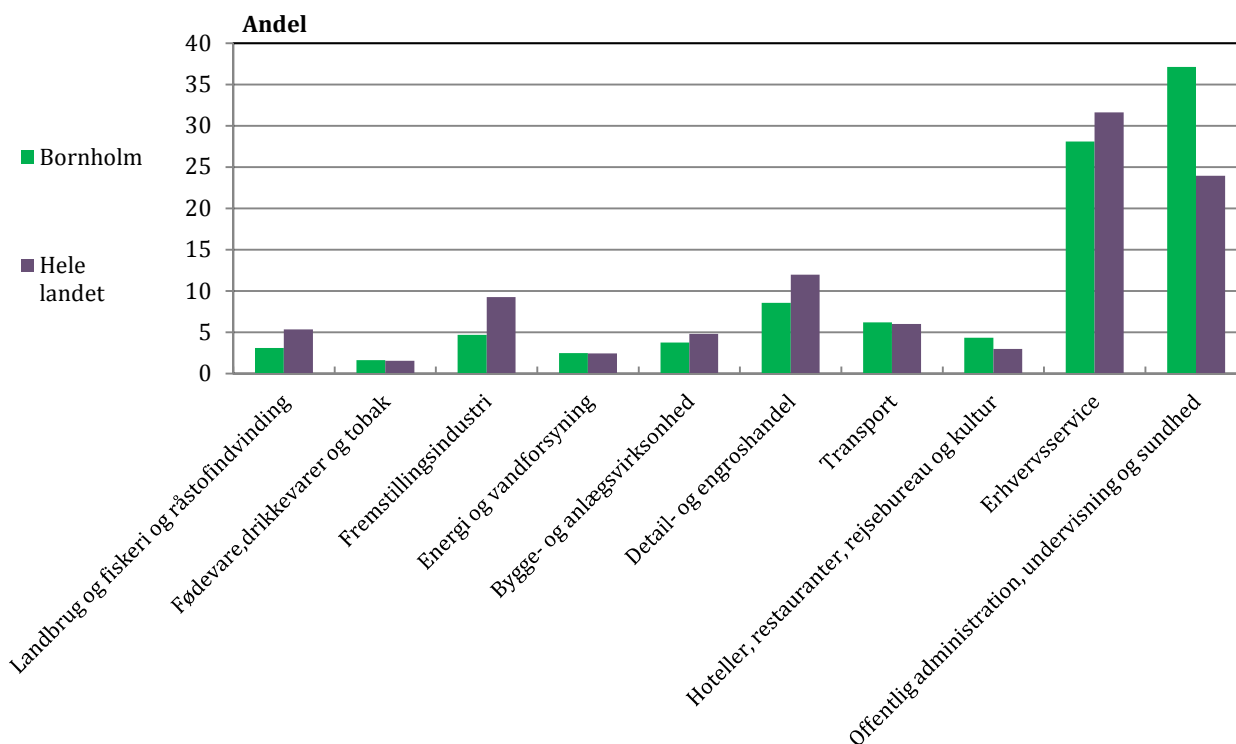
Figur 4.1. Årlig procentvis vækst i BNP i kædede priser



Ikke bare væksten i BNP på Bornholm er forskellig fra den nationale, også erhvervsfordelingen er anderledes. Det er skitseret i figur 4.2, hvor bruttoværditilvæksten er opdelt på ti forskellige sektorer.

Som tidligere beskrevet afhænger den økonomiske udvikling i en kommune af erhvervsstrukturen i kommunen. Derfor er erhvervsfordelingen i forhold til bruttoværditilvækst vist i nedenstående figur. Bruttoværditilvæksten måler den samlede produktion i basispriser – det vil sige, at det er et mål for produktionen eksklusiv tilknyttede afgifter. Ved at fratrække andre produktionsskatter netto får man et mål for den indkomst, der tilfalder produktionsfaktorerne som aflønning for den værditilvækst erhvervet selv har skabt via produktionsprocessen.

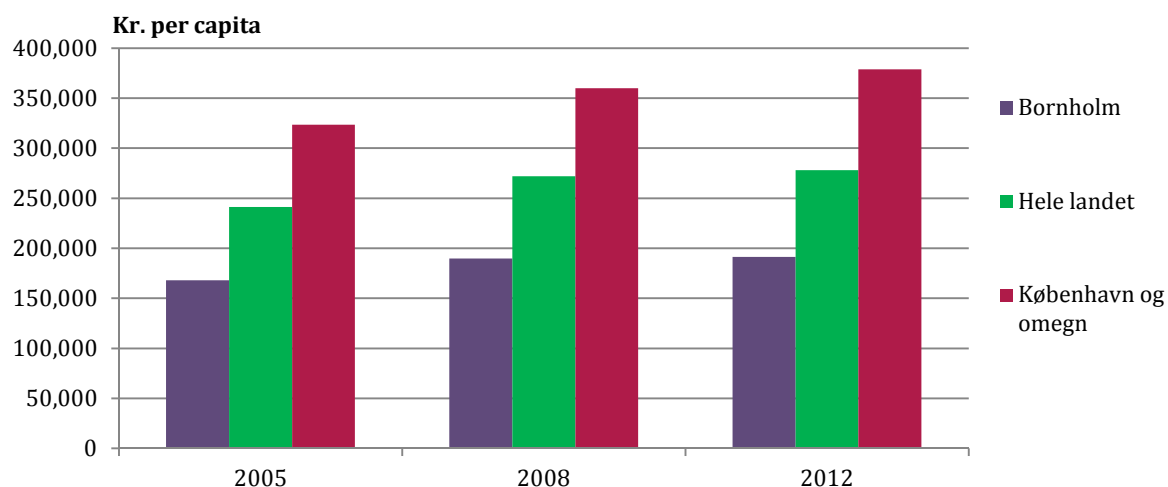
Figur 4.2. Bruttoværditilvækst i 2012 fordelt på sektorer



Af figuren fremgår det, at erhvervet "Offentlig administration, undervisning og sundhed" udgør en markant større andel af produktionen på Bornholm (37 %) i forhold til på landsplan (24 %). På Bornholm er også erhvervet "Hoteller, restauranter, rejsebureauer og kultur" større end på landsplan. På landsplan udgør erhvervet 3 % og på Bornholm udgør det 4,4 %. Omvendt udgøres en markant mindre andel af den samlede produktion på Bornholm af erhvervene "Fremstillingsindustri", "Landbrug, fiskeri og råstofindvinding", "Bygge- og anlægsvirksomhed", "Detail- og engroshandel" samt "Erhvervsservice" i forhold til landsplan.

For at undersøge, hvor godt Bornholm klarer sig i sammenligning med resten af landet viser figur 4.3 bruttoværditilvæksten per capita for Bornholm, København og omegn samt hele landet under et for udvalgte år.

Tabel 4.3 Bruttoværditilvækst per capita i årets priser



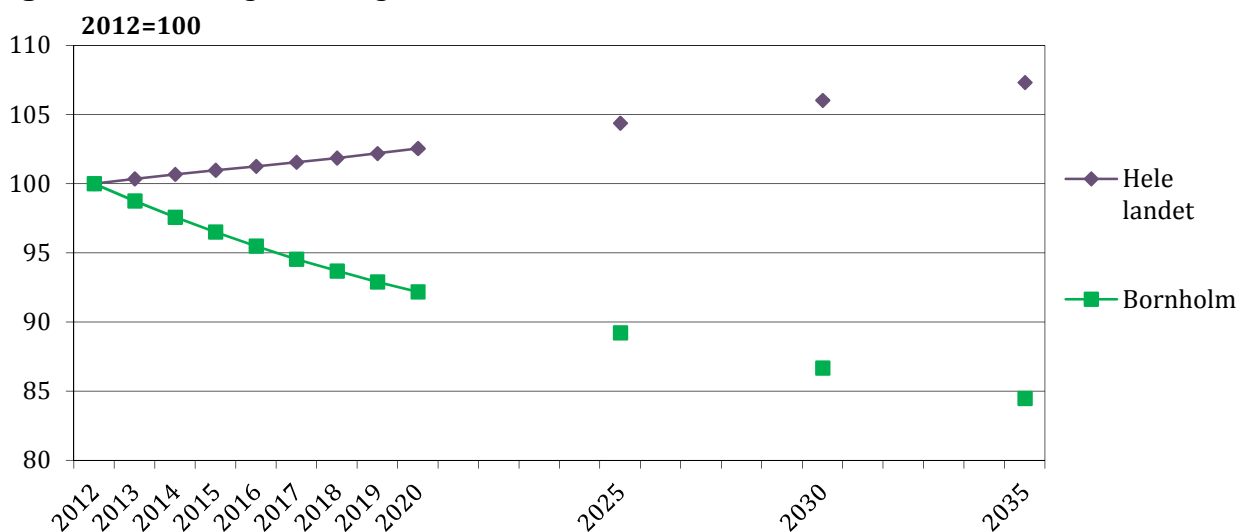
Det fremgår af figur 4.3, at der er en tydelig tendens i bruttoværditilvæksten per capita. Bornholm ligger på et omkring 75.000-90.000 kr. per capita under landsgennemsnittet, og er den landsdel med den laveste bruttoværditilvækst per capita. I den anden ende findes København og omegn, der er den landsdel med højest bruttoværditilvækst per capita, der ligger mellem 80.000-100.000 kr. per capita over landsgennemsnittet. Den lavere bruttoværditilvækst på Bornholm medfører også, at beskæftigelsen forventes at udvikle sig mindre positivt på Bornholm, end i andre landsdele.

4.2 Befolkning på Bornholm

I følgende afsnit vil befolkningsudviklingen og befolkningsstrukturen med særlig fokus på arbejdsstyrke i forhold til pensionister blive beskrevet.

Fra fremskrivningen af befolkningen på Bornholm, ser man en markant befolkningsnedgang, hvilket ses af nedenstående figur, hvor Bornholm er sammenlignet med udviklingen i hele landet.

Figur 4.4 Befolkningsudvikling, 2012 - 2035



Af figur 4.4 er det tydeligt at se, at befolkningsudviklingen på Bornholm er negativ i hele fremskrivningsperioden, modsat den nationale udvikling. Dette dækker over en generel urbaniseringstendens, hvor befolkningen flytter mod de større byer. Man ser fx, at byer som København og Århus oplever en stærkere befolkningsvækst end den landsgennemsnitlige, modsat den negative befolkningsvækst i yderområder som Bornholm.

I følgende tabel er vist, at denne befolkningsnedgang også dækker over en ændret befolkningsstruktur, idet det hovedsageligt er mennesker, som er en del af arbejdsstyrken, der flytter fra Bornholm.

Tabel 4.1 Befolkning, arbejdsstyrke og pensionister på Bornholm

År	Befolkning	Arbejdsstyrke		Pensionister *	
	Antal	Antal	Andel af befolkning	Antal	Andel af befolkning
2012	40.715	18.263	44,9 %	15.880	39,0 %
2016	38.878	17.216	44,3 %	15.210	39,1 %
2020	37.533	16.095	42,9 %	13.751	36,6 %
2025	36.327	14.623	40,3 %	14.010	38,6 %
2030	35.288	12.488	35,4 %	14.254	40,4 %
2035	34.398	11.331	32,9 %	14.319	41,6 %

*) Gruppen "pensionister" udgøres af personer, der modtager "sociale pensioner", "tjenestemandspensioner" og "efterløn".

Af tabel 4.1 kan man se, at arbejdsstyrken falder - både det faktiske antal og som andel af befolkningen. På den anden side stiger andelen af pensionister frem mod 2035. Det peger i retning af en ændret befolkningsstruktur på Bornholm, hvor en stadig større andel af befolkningen vil være udenfor arbejdsstyrken.

Da arbejdsstyrken bliver mindre, vil det, alt andet lige, mindske arbejdsløsheden. En forklaring er, at der er en række jobs, der skal besættes, fx i ældreplejen og folkeskoler, og når arbejdsstyrken falder, vil de resterende (arbejdsløse) blive ansat.

Forklaringen på den faldende arbejdsløshed er derfor, at arbejdsstyrken falder. Denne tendens er meget tydelig i nedenstående tabel 4.2, hvor man ser, at arbejdsløsheden vil være negativ allerede fra 2020.

Tabel 4.2 Antal arbejdsløse

Arbejdsløshed	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020	2025	2030
Bornholm	1.070	781	870	483	567	477	-738	-1.478	-5.241
Hele landet	88.342	84.875	92.631	103.153	102.391	103.031	85.528	89.289	92.440

En negativ arbejdsløshed betyder, at der er større efterspørgsel efter arbejdskraft end arbejdsstyrkens størrelse. I sagens natur vil man aldrig kunne have en negativ arbejdsløshed, idet dette vil blive løst ved mindre produktion, øget migration eller pendling til området.

Samlet set peger udviklingen i retning af, at Bornholm vil have øget behov for at tiltrække arbejdskraft - enten i form af flytninger eller pendling - på trods af en mindre/svag produktionsudvikling og en faldende befolkning. Forklaringen er, at der er en række jobs, der skal udfyldes, men grundet en

svindende arbejdsstyrke, vil der være overefterspørgsel efter arbejdskraft. Dette kan have to konsekvenser:

- A. Ubalancen på det bornholmske arbejdsmarked kan betyde, at den forventede befolkningsnedgang ikke bliver så kraftig som forudset i modellen.
- B. Ubalancen på arbejdsmarkedet kan betyde, at flere i fremtiden vil pendle til Bornholm for at arbejde, men vil bo i en anden kommune.

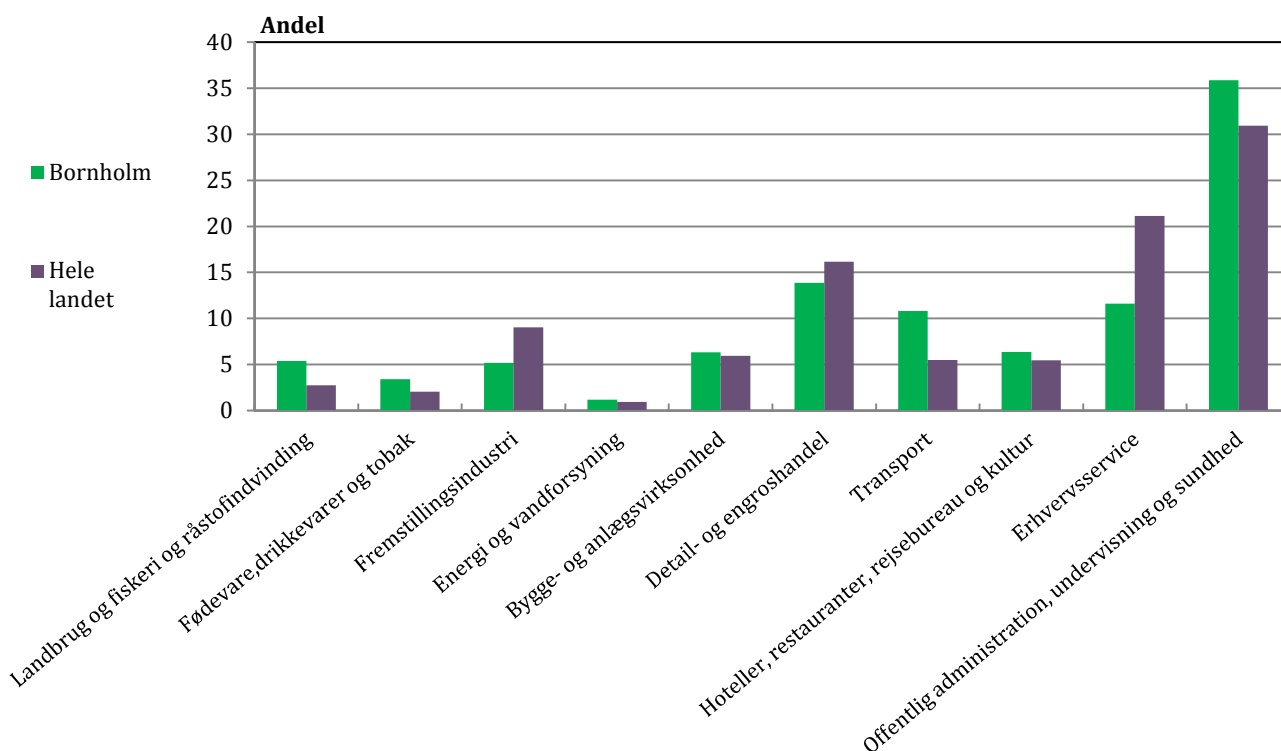
Udviklingen i antallet af tilflyttere og pendlere er afhængig af den økonomiske udvikling på Bornholm. Hvis den skulle blive kraftigere (uden produktiviteten stiger tilsvarende) end forudsat i modellen, så vil transportbehovet og/eller tilflytningen blive større.

4.3 Arbejdsmarkedets struktur på Bornholm

I det følgende vil arbejdsmarkedetsstrukturen på Bornholm blive belyst, både i forhold til, hvordan de beskæftigede fordeler sig på sektorer og på uddannelsesniveau.

I figur 4.5 er beskæftigelsen fordelt på sektorer vist både for Bornholm og hele landet. Først kan man se, at beskæftigelsen i de forskellige erhverv er anderledes på Bornholm end på landsplan, og at denne fordeling nogenlunde følger fordelingen i bruttoværditilvæksten i figur 4.2. Forskellen mellem fordelingen i de to figurer skyldes forskelle i produktivitet mellem kommuner og sektorer.

Figur 4.5 Beskæftigelse (årsværk) i 2012



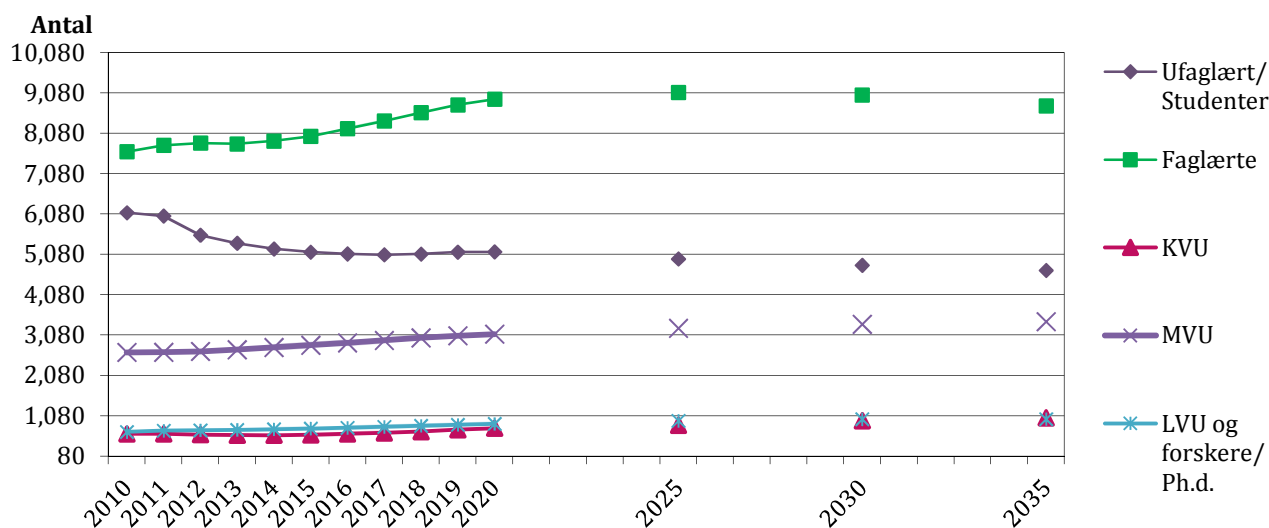
Som tidligere vist, er erhvervet "Offentlig administration, undervisning og sundhed" målt i bruttoværditilvækst stort på Bornholm. Samme tendens ses indenfor beskæftigelsen, hvor 5

procentpoint flere end på landsplan er beskæftiget i erhvervet. I den anden ende af spektret findes erhvervet "Erhvervsservice", hvor der er 10 procentpoint færre beskæftiget på Bornholm end på landsplan.

Bemærk, at andelen af beskæftigede indenfor branchen transport er på mere end 10 % på Bornholm, mens transport i hele Danmark kun udgør ca. 5 % af beskæftigelsen. På Bornholm er det erhvervet "skibsfart", der står for den største andel (2/3) af hele transportbranchen, hvilket giver betydelige beskæftigelseseffekter på øen.

De erhverv, der er henholdsvis store og små, vil afspejle sig i uddannelsesfordelingen. Af figur 4.6 kan man se, at faglærte – som er uddannelse indenfor: Handel, bygge- og anlæg samt social/sundhed – udgør langt den største gruppe af beskæftigede på Bornholm. Ifølge fremskrivningen vil denne tendens blive styrket markant indtil 2025, hvor antallet vil være 9.089. I samme periode vil antallet af ufaglærte/studentere falde. Den tredjestørste gruppe er de med mellemlange videregående uddannelser, som også vil være stigende i perioden. Grupperne af beskæftigede med henholdsvis kort og lang videregående uddannelse er begge meget små (under 1000) i hele perioden.

Figur 4.6 Beskæftigelse fordelt på uddannelse



Den mest markante ændring i løbet af perioden er således, at de beskæftigede i højere grad vil være faglærte eller med en mellemlang videregående uddannelse - frem for ufaglærte. Et interessant perspektiv ved det bornholmske arbejdsmarked er, at der faktisk også forventes mangel på ufaglært arbejdskraft i løbet af en kortere årrække.

5 Trafikstrømme

I dette notat er der anvendt to hoveddefinitioner på pendlere: Bruttopendlere og nettopendlere.

Bruttopendlere defineres ud fra registerdata, hvor en person defineres som pendler, hvis arbejdsstedskommune er forskellig fra bopælskommune. I afsnit 5.1 vil definitionen bruttopendlere blive brugt til at belyse antal pendlere til og fra Bornholm.

Nettopendlere er en mere snæver definition end bruttopendlere og indeholder kun personer, der i praksis pendler frem og tilbage til arbejdssted. Nettopendlere defineres på samme måde som bruttopendlerne, men det kræves yderligere, at en person samtidig gør brug af det skattemæssige befordringsfradrag (Hedetoft & Marcussen 2012, CRT). For at bestemme pendlernes reelle transportbehov benyttes nettopendlerdefinitionen i afsnit 5.3.

5.1 Faste pendlere til og fra Bornholm

I de følgende afsnit gives en oversigt over pendlingsbehovet for faste arbejdspladser. Det er altså pendling, der ikke er præget af sæsonudsving. Teknisk findes antallet af pendlere ved, at der i modellen LINE er information om, hvor en person arbejder og har bopæl. Hvis der er forskel mellem arbejdskommune og bopælskommune defineres vedkommende som bruttopendler. En alternativ metode til at definere en pendler er den ovenstående definition samt at kræve, at en person samtidig gør brug af det skattemæssige befordringsfradrag (Hedetoft & Marcussen 2012, CRT). Det er således en mindre gruppe end den traditionelle definition. Befordringsfradragsmetoden vil blive brugt i afsnit 5.3, mens der i dette afsnit benyttes definitionen for bruttopendlere.

For pendlere er der kun meget små sæsonudsving. I dette afsnit vil fokus på pendling derfor være i forhold til den fremtidige udvikling. I afsnit 6 vil antal pendlere blive berørt igen i forbindelse med estimation af passagerstrømme. Her vil sæsonudsving have en relevans, fordi vi antager færre arbejdsdage i juli i forhold til årets øvrige måneder.

5.1.1 Pendling fra Bornholm

I dette afsnit er fokus på, hvor mange der pendler fra Bornholm til andre dele af Danmark. Det vil blive omtalt som udpendling, når en person bor på Bornholm og arbejder i en anden kommune. Antallet af disse pendlere er vist i tabel 5.1, hvor værdierne skal læses som "antal personer pr. år", og det samlede årlige pendlingsbehov er derfor: $2 * \text{Antal pendlerdage pr. år}$, da det forudsættes, at man skal både frem og tilbage.

Tabel 5.1 Pendling fra Bornholm

Pendling fra Bornholm til:	2012	2020	2030
Hele Danmark ¹ og udland	1.021	1.084	1.146
Sjælland ² og Fyn	729	797	846
Københavns kommune	271	247	239

1) Ekskl. Bornholm

2) Inkl. Københavns kommune

Bemærk, at København også indgår som en del af Sjælland og Fyn. Man ser, at der i alt var 1.021 mennesker, der i 2012 boede på Bornholm og arbejdede andre steder. I 2020 er dette tal 1.084, hvilket afspejler en gennemsnitlig årlig vækst på 0,8 %. Fra 2020 til 2030 forventes en gennemsnitlig årlig vækst på 0,6 %. Man ser således en stigende tendens i antallet af pendlere fra Bornholm til andre dele af Danmark.

Da transportbehovet varierer i forhold til, hvor man skal hen, kan man også opgøre, hvor store andele, der pendler til forskellige destinationer. Det er vist nedenfor:

Tabel 5.2 Pendling fra Bornholm - andele

Andel af de beskæftigede, der bor på Bornholm og arbejder:	2012	2020	2030
På Bornholm	94,13	92,26	89,40
I Jylland	0,83	1,36	2,03
På Sjælland ¹ og Fyn	4,19	5,69	7,82
I Københavns kommune	1,56	1,77	2,21

Note: Pendling til udlandet er udeladt, og derfor summerer andelene i de tre første rækker ikke nødvendigvis til 100

1) Inkl. Københavns kommune

Bemærk, at da København indgår som en del af Sjælland og Fyn, vil andelene ikke summere til 100. Tabellen viser, at det særligt er på Sjælland og Fyn, at en større andel af de beskæftigede bornholmere vil finde beskæftigelse. En forklaring kan være erhvervssammensætningen, som gør, at nogle bornholmere kan få arbejde indenfor deres sektor i en anden kommune.

5.1.2 Pendling til Bornholm

I dette afsnit vil pendling til Bornholm blive belyst. Indpendling betegner de mennesker, der arbejder på Bornholm og bor andre steder i Danmark.

For indpendling er der samme stigende tendens som for udpendling, hvilket ses af nedenstående tabel.

Tabel 5.3 Pendling til Bornholm

Pendling til Bornholm fra:	2012	2020	2030
Hele Danmark ¹ og udland	506	569	642
Sjælland ² og Fyn	421	464	515
Københavns kommune	149	137	148

1) Ekskl. Bornholm

2) Inkl. Københavns kommune

Man ser af tabel 5.3, at antallet af indpendlere til Bornholm er stigende i fremskrivningsperioden – ligesom for udpendlere. Den procentvise årlige vækst er 1,7 % fra 2012 til 2020 og 1,3 % fra 2020 til 2030.

Udtrykt i andele ser man samme stigende tendens:

Tabel 5.4 Pendling til Bornholm – andele.

Beskæftigede på Bornholm, der bor:	2012	2020	2030
På Bornholm	97,00	95,26	92,63
I Jylland	0,50	0,88	1,46
På Sjælland ¹ og Fyn	2,50	3,86	5,91
I Københavns kommune	0,88	1,14	1,70

Note: Pendling fra udlandet er udeladt, og derfor summerer andelene i de tre første rækker ikke nødvendigvis til 100

1) Inkl. Københavns kommune

Man ser, at andelen af beskæftigede, der både bor og arbejder på Bornholm er faldende, mens et stigende antal arbejder på Bornholm, men bor andre steder i landet.

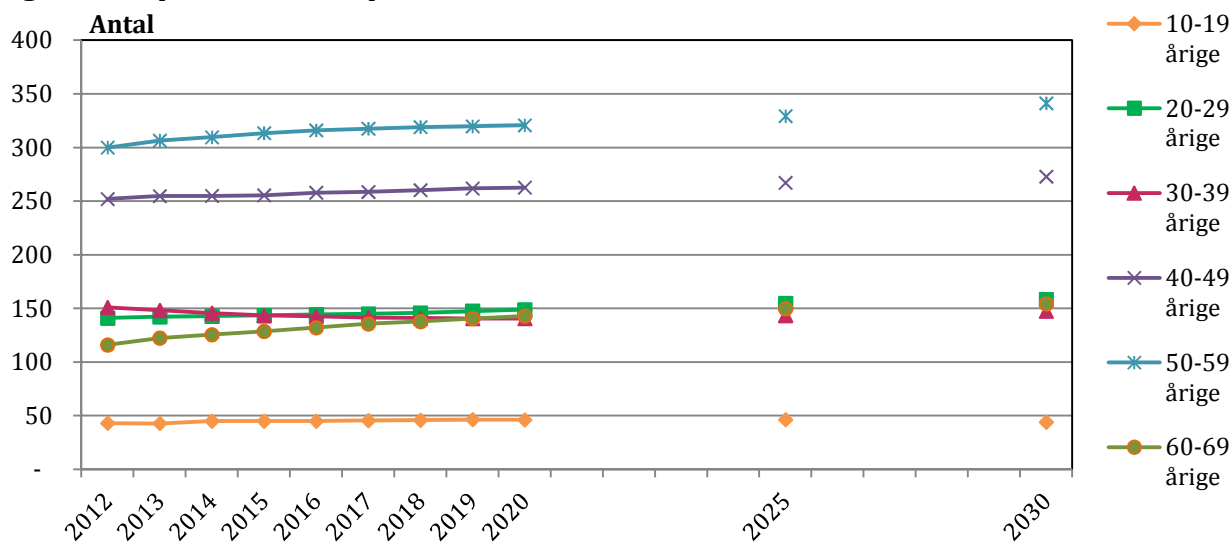
En af forklaringerne på tendensen er den faldende arbejdsstyrke og den deraf følgende negative arbejdsløshed, som gør, at der er stigende behov for pendlere. Dette forklarer dog ikke, hvorfor udpendlingen også er stigende. Den øgede udpendling kan i stedet forklares med en mere diversificeret erhvervs sammensætning i andre kommuner, fx sjællandske kommuner.

Det faktiske antal pendlere vil naturligvis afhænge af Bornholms evne til at tiltrække flere, som er en del af arbejdsstyrken, men fremskrivningen peger, som tidligere nævnt, på, at dette ikke vil være situationen. Derfor ser man samlet set en stigende tendens i antallet af pendlere til og fra Bornholm.

5.1.3 Pendlere i forhold til alder

Ovenstående analyse peger på, at flere vil pendle til og fra Bornholm, og at dette til dels kan forklares af den demografiske udvikling på Bornholm. For at undersøge dette, er pendlingsstrukturen til Bornholm i de to følgende figurer vist i forhold til aldersklasser.

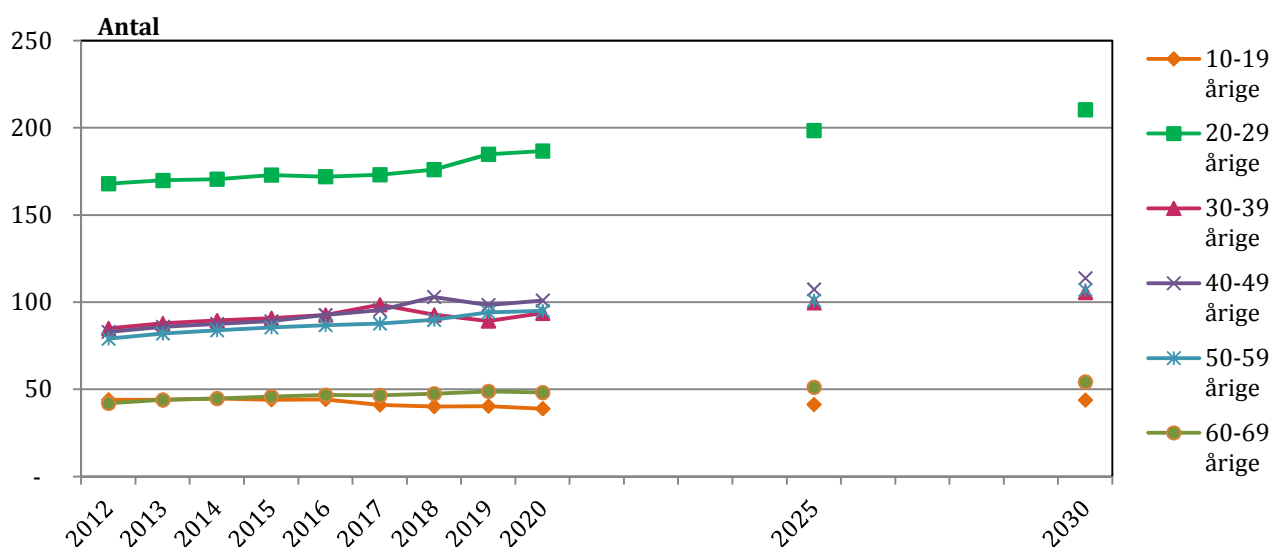
Figur 5.1 Udpendlere fordelt på alder



Af figur 5.1 kan man se, at den største gruppe af pendlere med arbejde andet sted end Bornholm er de 50-59-årige. De udgjorde i 2012 29,4 % af de bornholmske udpendlere. Denne gruppe er efterfulgt af de 40-49-årige, der udgør 24,7 %. Man ser af figuren, at denne trend fortsætter i fremskrivningsperioden.

Aldersfordelingen ser meget anderledes ud for indpendlere, altså beskæftigede på Bornholm med bopæl i en anden kommune.

Figur 5.2 Indpendlere fordelt på alder



Anm. kategorien 70+ er ikke medtaget, da der ikke er nogen pendlere i denne aldersklasse.

Af figur 5.2 ses det tydeligt, at indpendlere typisk er yngre end udpendlere. Den største gruppe er således de 20-29-årige - og det er en trend, der er stigende. Denne aldersfordeling kan dog være forklaret af, at der er en stor gruppe af soldater, der har militærtjeneste på Bornholm. Hvis disse ikke melder flytning, kan billedet af aldersfordelingen i figur 5.2 være misvisende. I en fremtidig analyse kunne man med fordel undersøge disse forhold, for at opnå et mere præcist estimat af antallet af pendlere.

Alderssammensætningen for pendlingen stemmer overens med, at fremskrivningen viser en generelt ældre befolkning på Bornholm, hvor færre er i arbejdsstyrken, og flere er pensionister. Dette kunne forklare, hvorfor alderen er størst for udpendlere, mens indpendlerne er yngre. Dog kunne ovenstående aldersfordeling også skyldes typen af data, og den valgte definition af "pendlere". Man kunne eksempelvis definere "pendlere" anderledes - og derved få et anderledes estimat.

5.2 Turister på Bornholm

Turister udgør en stor del af passagerstrømmene til Bornholm, der er et yndet feriemål for både danskere og udlændinge. I modsætning til pendlerne, er antallet af turister ikke jævnt fordelt over månederne, men koncentreret på sommersæsonen og særligt juli måned.

5.2.1 Særlige forhold vedrørende turismedata

Turister er overordnet set opdelt på nationalitet og som henholdsvis overnattende og endagsbesøgende. For overnattende turister opgøres deres ophold som "antal overnatninger", og er yderligere opdelt på typen af overnatning. Hvis ikke andet er angivet, er data fra SAM-K og LINE.

CRT har fået leveret særlige månedsdata af VisitDenmark, der har månedsdata for registrerede overnatninger. De registrerede overnatninger indbefatter: Hotel - ferie, hotel - forretning, camping,

vandrerrhjem, feriecenter og lystbåd. Derudover har vi estimeret antallet af overnatninger i feriehus (lejet sommerhus), der derfor vil indgå i enkelte tabeller.

Udover de registrerede overnatninger er der overnatninger i egne og lånte sommerhuse, endagsturister og familiebesøg både fra og til Bornholm. Disse former for turister er der ikke samme sikre månedsdata for, og de er derfor opgjort ved hjælp af trafikstrømme på Rønne-Ystad ruten.

5.2.2 Sæsonudsving i turismen på Bornholm

I det følgende vil typen af turister og antallet af overnatninger på Bornholm blive gennemgået. Typen og antallet af overnatninger fordelt på nationaliteter er vist nedenfor:

Tabel 5.5 Antal overnatninger fordelt på nationaliteter og overnatningsformer i 2012

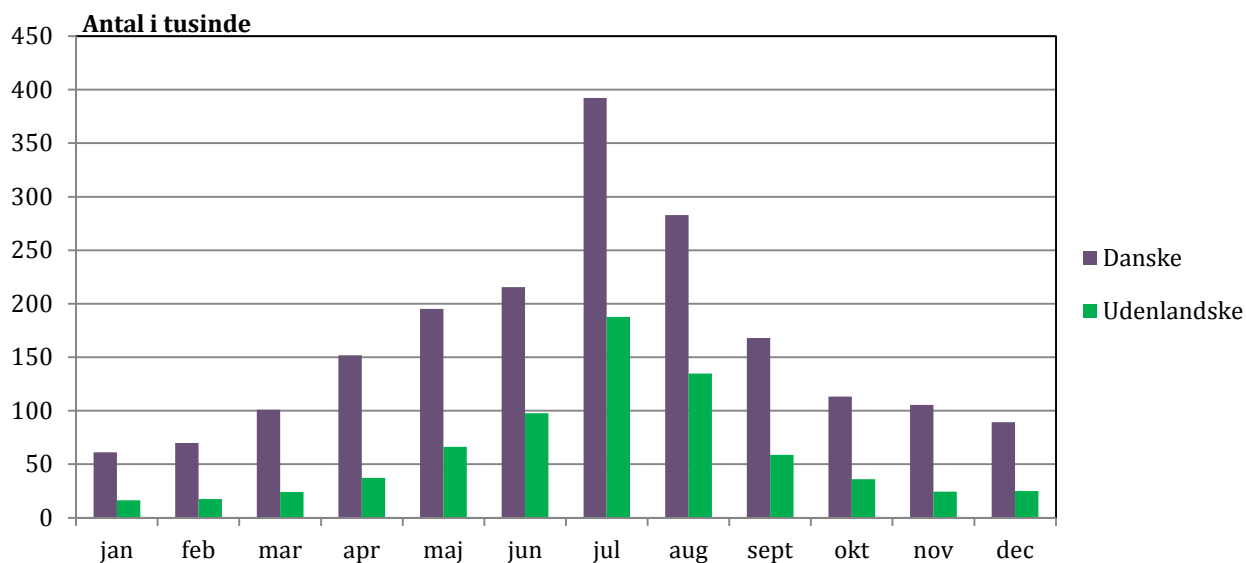
	Danmark	Tyskland	Sverige	Norge	Andet	I alt
Hotel - ferie	135.770	32.102	27.245	13.687	6.911	215.716
Hotel - forretning	27.102	2.979	2.338	855	1.315	34.588
Camping	123.713	47.197	8.158	4.625	12.112	195.805
Vandrerrhjem	37.536	1.309	1.813	598	1.077	42.333
Feriecenter	108.674	4.896	6.763	4.103	3.077	127.513
Feriehus ¹	214.217	310.872	14.077	19.826	25.360	584.352
Lystbåd	8.278	15.415	5.491	367	6.524	36.075
I alt	655.290	414.770	65.885	44.061	56.376	1.236.382

Datakilde: VisitDenmark

1) Feriehus er "lejet sommerhus"

De to største grupper af overnattende turister er således danskere og tyskere, og de mest benyttede overnatningsformer er feriehus, hotel-ferie og camping. Ikke overraskende er der store sæsonudsving i antallet af overnatninger på Bornholm. Det ses tydeligt af nedenstående figur, hvor antallet af overnatninger på Bornholm er vist.

Figur 5.3 Antal overnatninger for danske og udenlandske gæster på Bornholm



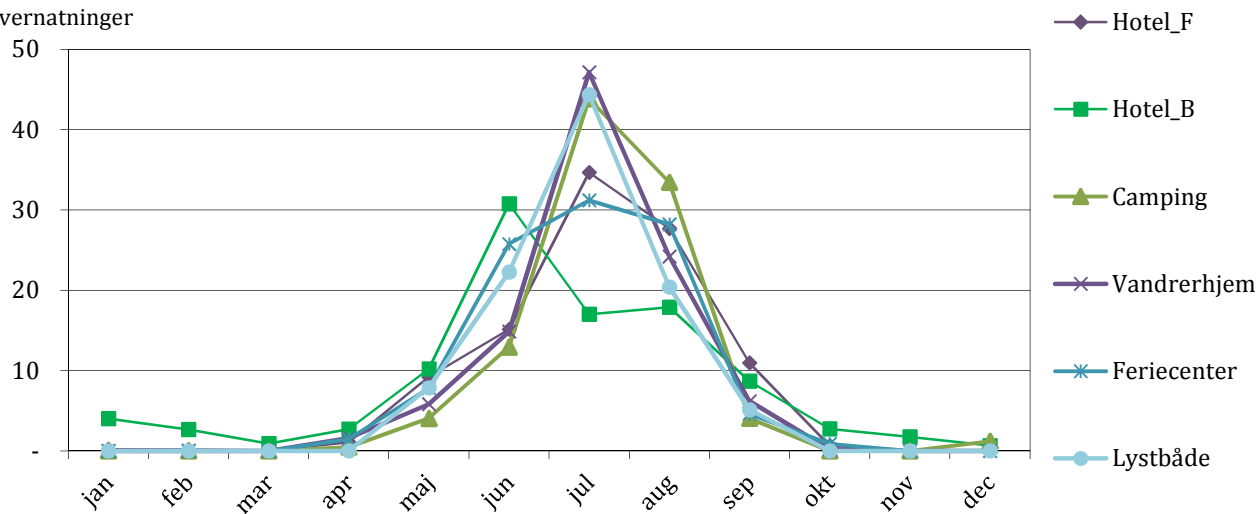
Note: I denne figur er alle former for overnatninger samlet. De ikke registrerede er estimeret ud fra færgetrafikken

Fra figur 5.3 kan man se, at for både danske og udenlandske overnatninger er juli den absolut mest populære måned for turister på Bornholm. Herefter følger august, juni og maj. Dette mønster afspejler sig i, hvilke overnatningsformer, der er mest benyttet i løbet af året.

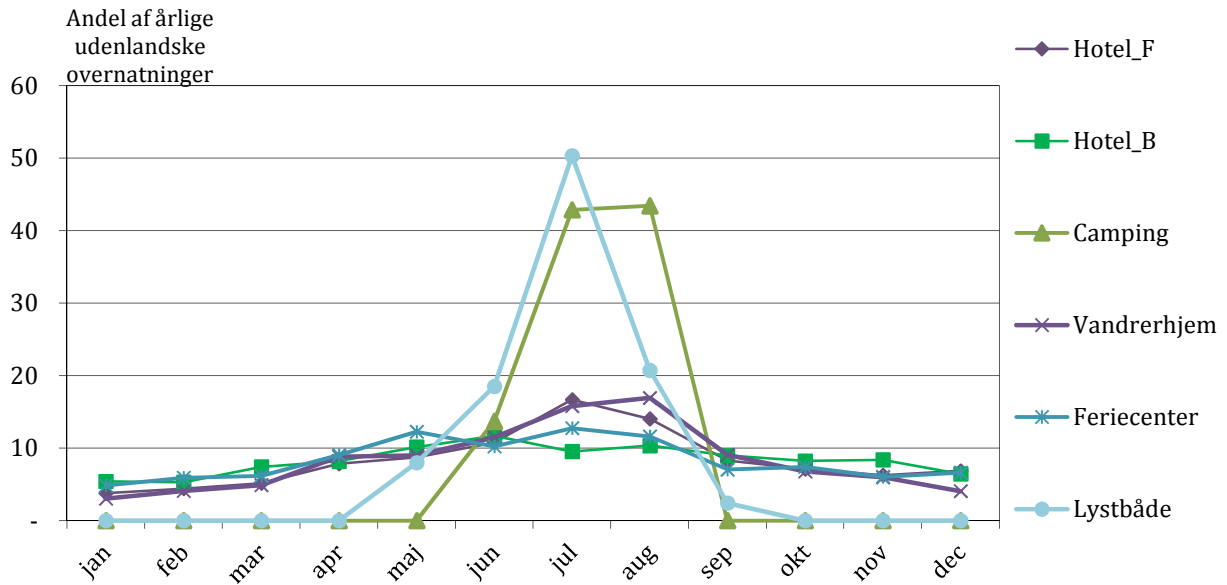
Billedet for Bornholm er meget forskelligt fra fx København, hvor turismen er mere jævnt fordelt (selvom der også her er noget sæsonudsving). Forskellen er illustreret i de følgende to figurer:

Figur 5.4 Fordelingen af udenlændinges overnatninger på Bornholm, 2012

Andel af årlige udenlandske overnatninger



Figur 5.5 Fordelingen af udenlændinges overnatninger i København, 2012

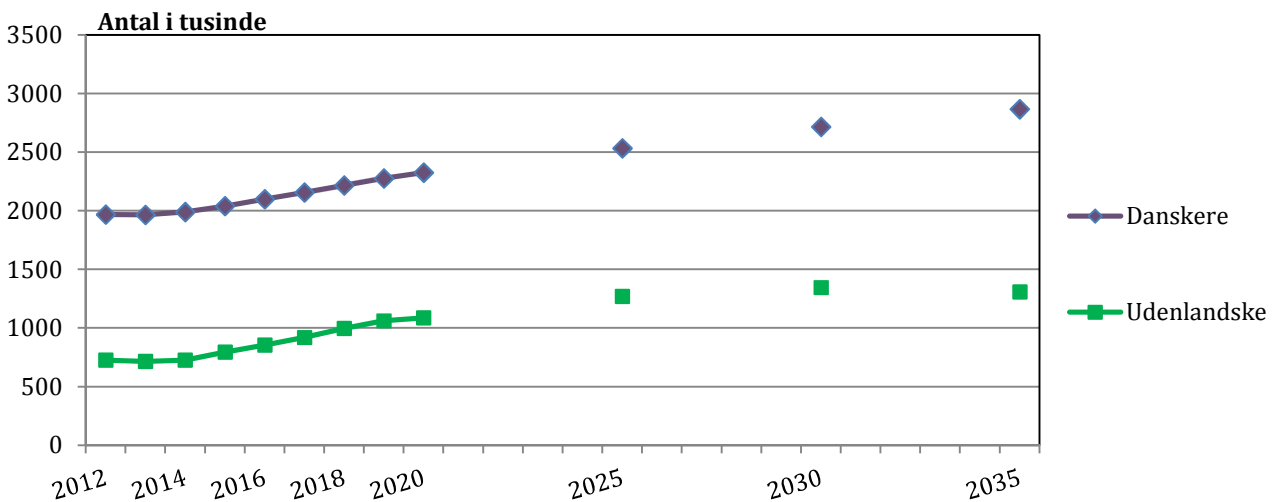


Man ser således, at der for København er en noget mere jævn fordeling i løbet af året. Særligt på hoteller, vandrerhjem og feriecentre, hvorimod Bornholms fordeling er stærkt centreret om sommersæsonen.

5.2.3 Fremtidens antal overnatninger

Antallet af overnatninger er fremskrevet på basis af en general trend i ADAM-fremskrivningen af eksportefterspørgsel i servicesektoren (inkl. turisme og transport). Ved hjælp af denne fremskrivning opnås følgende billede:

Figur 5.6 Antal overnatninger 2012 - 2035



Det samlede antal overnatninger er således summen af de danske og udenlandske overnatninger, som i SAM-K og LINE estimeres til at være stigende i de kommende år.

Udover de overnattende turister er der en række andre besøgende på Bornholm, som fx endagsturister, familiebesøg, festivalgæster og lignende. Omvendt er der også bornholmere, som tager til andre dele af Danmark, fx på familiebesøg. For disse former for turister/gæster findes der ikke umiddelbart nogen pålidelige data, og de er derfor ikke medtaget i estimaterne for antallet af turister. I en fremtidig udbygget trafikmodel for Bornholm kunne man med fordel forsøge at opnå og inkludere data for disse turister, der også efterspørger transportmuligheder, og derved kunne lave en bedre fremskrivning.

5.3 Passagerer til og fra Bornholm

I det følgende afsnit vil det blive gennemgået, hvordan man kan estimere og karakterisere antallet af passagerer på Rønne-Ystad ruten.

Passagerer til og fra Bornholm er typisk pendlere, turister og lokale beboere. Som tidligere nævnt er der forskellige typer af turister: Endags og overnattende. Antallet af passagerer for året 2012 er vist i følgende tabel:

Tabel 5.6 Færgepassagerer i årene 2010-2012

	2010	2011	2012
	-----	Antal i tusinde	----
Rønne-Ystad	1192	1261	1310
Allinge-Simrishamn	24	22	26
Rønne-Køge	83	59	59
Rønne-Fährhafen Sassnitz	93	103	98
Nexø-Polen	45	28	26
Færge passagerer i alt	1437	1473	1519
% af passagerer til /fra Sverige	84,6 %	87,1 %	88,0 %
% af passagerer til /fra Tyskland	6,5 %	7,0 %	6,5 %

Datakilde: Statistikbanken

Man kan således se, at det totale antal færgepassagerer i 2010-2012 er ca. 1,5 million, og langt størstedelen er passagerer via Sverige, ca. 88 %, hvor Rønne - Ystad ruten i 2012 alene stod for ca. 86 % af færgetransport til Bornholm. I det følgende vil vi derfor fokusere på de svenske, norske og danske turister.

Fra oplysninger om antallet af passagerer, kan vi estimere andelen af henholdsvis overnattende turister, endagsturister, pendlere og "andre passagerer". Andre passagerer kan være familiebesøg, turister i egne sommerhuse eller "beboertrafik" (som mødedage, familiebesøg, lægebesøg osv.), men disse kan ikke umiddelbart fremskrives i modellen, da der ikke er månedsdata for antallet.

For overnattende turister opgøres deres ophold som "antal overnatninger", og da vi forudsætter, at de kun har behov for at komme til og fra øen én gang, er deres transportbehov udregnet sådan:

$2 * \frac{\text{Antal overnatninger}}{\text{Gennemsnitlig længde af ophold}}$, hvilket er gjort for henholdsvis danske, norske og svenske besøgende og er yderligere opdelt på de forskellige overnatningsformer og på de forskellige måneder. Turister i eget sommerhus registreres ikke, og indgår derfor i gruppen af andre passagerer, som nævnt ovenfor.

For at beregne pendlernes transportbehov tages udgangspunkt i det månedlige antal passagerer på Bornholm for alle ruter. Som tidligere nævnt skelnes der overordnet mellem brutto- og nettopendlere.

Bruttopendlere er det antal pendlere, der fås gennem registerdata, hvor en pendler defineres som en person, hvis arbejdsstedskommune er forskellig for bopælskommune. Fremskrivningen af antal udpendlere er vist i tabel 5.1, mens de for indpendlere er vist i tabel 5.3.

Antallet af nettopendlere findes ved at benytte befordringsfradragmetoden, som beskrevet i Hedetoft & Marcussen (2012). De konkluderer på baggrund af deres resultater, at der blandt brutto-udpendlerne er 42 %, der benytter sig af befordringsfradraget, mens det for brutto-indpendlerne gælder 39 %. Vi benytter disse procentdele til at beregne antallet af nettopendlere ud fra antallet af bruttopendlere for alle fremskrivningsår (2012-2035).

I Rich (2013) laves en fordeling på transportform blandt pendlere, hvor andelen af personer, der benytter færgeren som middel for transport, overføres til vores model, således at der tages højde for, at en del pendlere tager fly eller har "hjemmearbejdsdage".

I Hedetoft og Marcussen (2012) er der endvidere beregnet et gennemsnitligt årligt antal rejsedage per person. Resultaterne viser at udpendlere i gennemsnit har 29,5 rejsedage om året, mens indpendlere i gennemsnit har 33,8 rejsedage om året. Disse to tal fordeles ud på 12 måneder, hvor der tages højde for, at en gennemsnitlig person tager 2,5 uges ferie i juli og to uger i august samt helligedage som jul og påske. Det vil sige, at der fås forskellige antal pendlerdage for forskellige måneder. Ud fra dette fås antallet af rejseture, der skal ganges op med to, for at få antal passagerer. Den månedsvise passagerstrøm er derfor beregnet ved følgende:

*Antal nettopendlere * antal pendlerdage i en given måned * 2*

Samme metode er brugt til at beregne passagerstrømme for alle måneder.

Vi har i tabel 5.7 og 5.8 nedenfor udregnet antallet af "Andre passagerer" som forskellen mellem færgepassagerer og summen af pendlere og registrerede turister. Registrerede turister er her turister som overnatter på registrerede overnatningsformer (se side 14), inklusiv danske og svenske endagsturister. Tabel 5.7 viser, hvordan antal passagerer på Rønne-Ystad ruten fordeler sig på type i juli måned, mens tabel 5.8 viser fordelingen for november måned.

Tabel 5.7 Færgepassagerer i forhold til type i juli måned

Type af passagerer	2012	2013	2015	2020	2025	2030	2035
Indpendlere	428	440	452	482	512	543	572
Udpendlere	823	836	846	874	901	924	951
DK - overnattende turister	57.892	57.920	59.962	67.805	73.544	78.566	82.768
SWE - overnattende turister	8.865	8.709	9.530	12.562	14.415	15.218	14.926
NOR - overnattende turister	4.073	3.993	4.465	5.976	6.958	7.345	7.127
DK endags turister	3.821	3.781	3.860	4.256	4.514	4.672	4.731
SWE endags turister	465	460	494	618	691	726	721
SUM:	76.367	76.138	79.610	92.573	101.536	107.995	111.796
Færgepassagerer	263.000	262.772	266.242	279.206	288.168	294.627	298.429
Andre passagerer	186.633	186.633	186.633	186.633	186.633	186.633	186.633
Procentdel forklaret af trafikmodellen	29,04 %	28,98 %	29,90 %	33,16 %	35,23 %	36,65 %	37,46 %

Bemærk: Tabellen viser færgepassagerer mellem Rønne-Ystad, hvor samlede antal færgepassagerer for juli 2012 på 263.000 er data fra Statistikbanken.

Tabel 5.8 Færgepassagerer i forhold til type i november måned

Type af passagerer	2012	2013	2015	2020	2025	2030	2035
Indpendlere	921	945	971	1.036	1.102	1.168	1,230
Udpendlere	1.770	1.796	1.820	1.879	1.938	1.987	2,044
DK - overnattende turister	4.205	4.208	4.370	4.993	5.449	5.849	6,183
SWE - overnattende turister	254	251	280	383	442	472	469
NOR - overnattende turister	246	242	282	357	415	438	424
DK endags turister	1.674	1.674	1.743	1.883	2.022	2.092	2,092
SWE endags turister	128	127	137	171	191	201	199
SUM:	9.198	9.244	9.602	10.703	11.559	12.206	12,641
Færgepassagerer	61.000	61.046	61.404	62.505	63.361	64.008	64.443
Andre passagerer	51.802	51.802	51.802	51.802	51.802	51.802	51,802
Procentdel forklaret af turismemodellen	15,08 %	15,14 %	15,64 %	17,12 %	18,24 %	19,07 %	19,62 %

Bemærk: Tabellen viser færgepassagerer mellem Rønne-Ystad, hvor samlede antal færgepassagerer for november 2012 på 61.000 er data fra Statistikbanken.

Fra månedstrafikdata kan man indledende konstateres, at der er stor forskel på trafikbehovet i henholdsvis sommer- og vintermåneder. Udover denne forskel, er der også en forskel i typen af turister, hvilket afspejler sig i forskelle i forklaringsgraderne i de to måneder.

Som man kan se af tabel 5.7, kan 29 % af passagerstrømmen i juli estimeres i trafikmodellen for antal overfarter for registrerede overnattende turister og pendlere. For november er det blot 15 % af passagerstrømmen, jf. tabel 5.8, der kan estimeres, hvilket er et udtryk for, at det er en anden type passagerer, der benytter færgen udenfor højsæsonen. Når man fortolker disse tal skal man bemærke, at i juli er der 8 former for registrerede overnatninger², mens der i november kun er 3 former for registrerede overnatninger³. Årsagen er, at en del overnatningsmuligheder kun er åbne i sommer-sæsonen, fx camping og lystbådehavne.

Figureerne viser, at det er en lille andel af de der rejser til Bornholm i november, som benytter en "registreret overnatningsform". Til gengæld er der en større andel af "andre passager", og derfor er forklaringsgraden mindre end i juli måned. Gruppen af "andre passagerer" inkluderer bornholmeres behov for transport til og fra øen, samt andre turister, der overnatter i egne sommerhuse eller besøger venner og familier. Disse grupper udgør altså de resterende 71 % i juli og 85 % i november af uforklarede trafikstrømme af modellen.

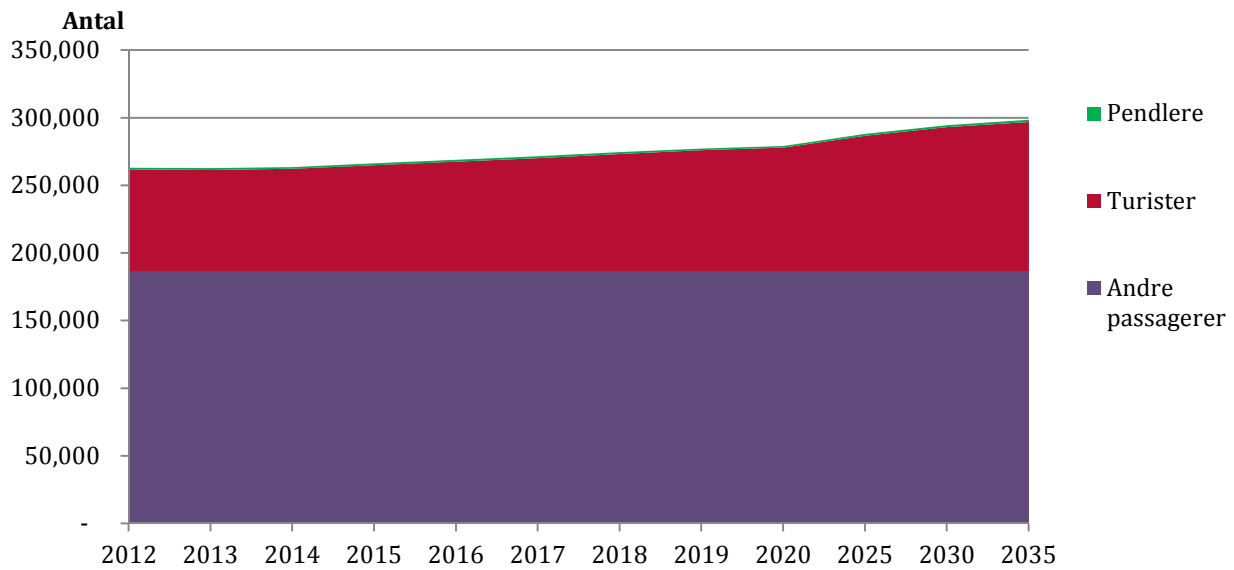
For at estimere et fremtidigt trafikbehov er gruppen af andre passagerer fremskrevet som en konstant, idet der ikke umiddelbart er basis for en trendbaseret fremskrivning. Som en anden mulighed kunne man have benyttet en trendbaseret fremskrivning, der fulgte befolkningsudviklingen. En mindre befolkning kunne betyde et mindre behov for transport og eksempelvis færre familiebesøg. På den anden side kunne man forestille sig en stigning i egne sommerhuse, og derved en stigning i ikke-registrerede overnattende eller blot, at de tilbageværende beboere begynder at rejse mere, hvorved nettobevægelsen kunne være både positiv og negativ. En tredje metode kunne være at benytte trenden i antallet af passagerer på overfarten, men man må antage, at antallet af passagerer er afhængig af forskellige forhold som tilgængelighed, type (fx introduktionen af en hurtigfærge), pris mv. Dette ville derfor forudsætte et samspil mellem CRT's og DTU's modeller (se bilag 2 for en uddybende forklaring vedr. samspillet mellem de to modeller).

For at give et samlet billede af passagerstrømmen på Rønne-Ystad ruten har vi i det følgende summeret de tre former for passagerer. Det giver følgende billede af trafikstrømmen for henholdsvis juli og november måned:

² De otte er: Hotel-ferie, hotel-forretning, camping, vandrerhjem, feriecenter, feriehus, lystbåd (dvs. de 7 fra tabel 5.5) samt "krydstogter".

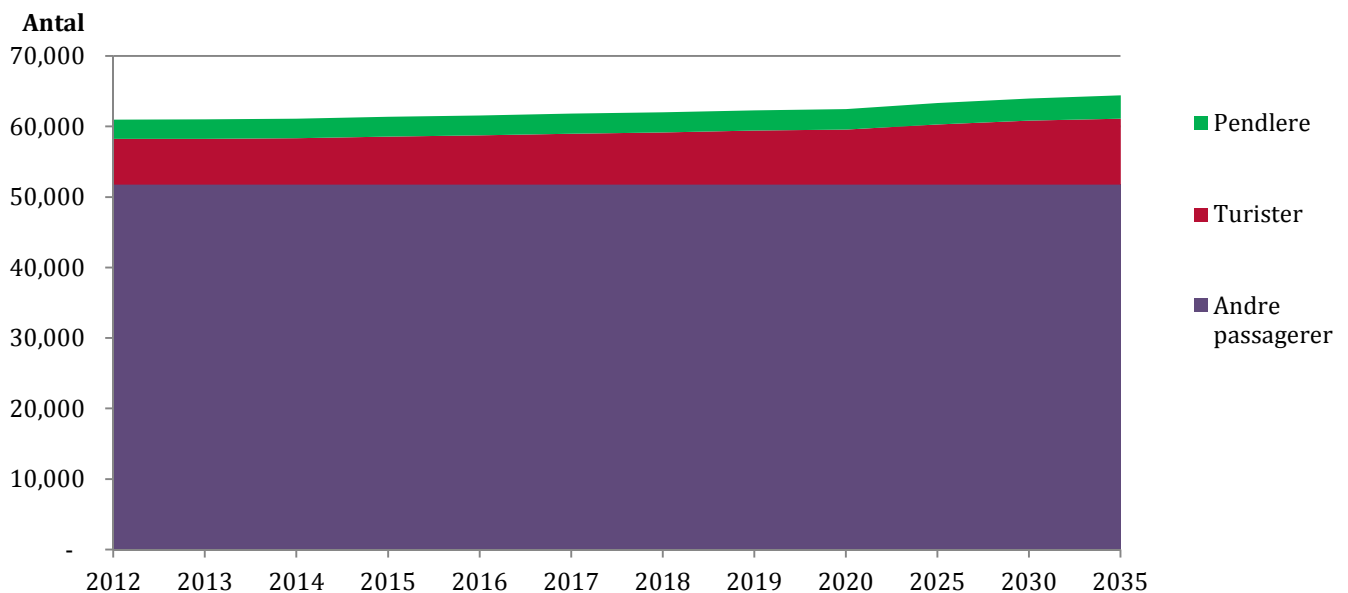
³ De tre er: Hotel-ferie, hotel-forretning samt "lejet sommerhus".

Figur 5.7 Samlet antal passagerer fordelt på type, juli måned



Figur 5.7 og 5.8 er stablede diagrammer og viser altså det akkumulerede passagerantal. Hver af de farvede områder viser antallet af passagerer indenfor den pågældende passagertype. Antallet af "andre passagerer" kan aflæses på 2. akse som antallet fra nul til kanten af det lilla areal. Antallet af turister kan aflæses som forskellen mellem den nedre og øvre kant på det røde område, mens antallet af pendlere aflæses som forskellen mellem nedre og øvre kant på det grønne område.

Figur 5.8 Samlet antal passagerer fordelt på type, november måned



Man ser af figur 5.7 og 5.8, at de faste pendlere udgør en lille del af den samlede trafikstrøm i juli måned, mens de i november udgør en noget større andel. Det ses af begge figurer, at transportbehovet for pendlere og turister er stigende, hvilket samlet set giver en øget efterspørgsel efter transport. Dog er mængden af ikke-registrerede turister signifikant, særligt i juli. Da denne blot er fremskrevet på den simplest mulige måde – som en konstant – er der en væsentlig usikkerhedskilde i denne variabel.

Fremtidige analyser kunne med fordel belyse denne gruppe for mere præcist at kunne fremskrive trafikbehovet for Bornholm.

6 Konklusion

Vi har i dette notat redegjort for, at befolkning og arbejdsstyrke er faldende på Bornholm vist i fremskrivningen i trafikmodellen. Samtidig er produktionsudviklingen på Bornholm svagere end den landsgennemsnitlige og både produktion og beskæftigelse er i dag og i fremtiden koncentreret i erhvervet "Offentlig administration, sundhed og undervisning". Dette afspejler, at der er en række jobs som skal besættes, så når arbejdsstyrken i fremtiden falder, vil der være et øget antal indpendlere. Også antallet af udpendlere vil være stigende, og for disse er det hovedsageligt de 40-59-årige.

Udover det øgede trafikbehov fra pendlere er der også et stigende transportbehov fra turister. Det er her i særlig grad belyst for Rønne-Ystad ruten, men fremgangsmåden kan også benyttes på de øvrige ruter.

Vores fremskrivning peger på et øget behov for transport til og fra Bornholm, både på grund af pendling og turisme. Dog er gruppen af ikke-registrerede turister væsentlig, og denne gruppe kunne med fordel undersøges nærmere og fremskrives mere præcist i en fremtidig model. En anden metode kunne være en trendbaseret passagerfremskrivning, som kunne inkorporere typen og mulighederne for transport til og fra Bornholm.

Derudover kan peges på muligheden for at lave konsekvensberegninger i LINE, og derved lave scenarier, der kan ændre trafikbehovet til og fra Bornholm. Det er beskrevet mere detaljeret i bilag 2.

7 Bilag

7.1 Bilag 1: Aggregering i Trafikmodellen

1. Aldersaggregering

ALDER ID	ALDER gruppering
1	0-7
2	7-9
3	10-17
4	18-19
5	20-24
6	25-29
7	30-39
8	40-49
9	50-59
10	60-64
11	65-69
12	70-79
13	80-89
14	90+

2. Kønsgruppering

KØN ID	KØN
1	Mand
2	Kvinde

3. Uddannelsesaggregering

Uddannelse ID	HUD gruppering
1	Grundskole, gymnasiale og erhvervsfaglig grundforløb
2	Erhvervsfaglig, efteruddannelse af specialarbejde/faglært
3	Korte videregående uddannelser
4	Mellemlange videregående uddannelser
5	Lange videregående uddannelser, forsker ellers ph.d. uddannelser

4. Sektoraggregering

Erhverver ID	Antal sektorer aggregeret	Branchekode 117 grupperinger	Tekst for aggregeret sektorer
01	3	010000-030000	Landbrug og fiskeri
02	4	060000-090000 + 190000	Råolie, naturgas og olieindustri
03	7	100010-120000	Fødevarer, drikkevarer og tobak
04	27	130000-330000, exc. 190000	Fremstillingsindustri
05	6	350010-183900	Energi og vandforsyning
06	4	410009-430004	Bygge- og anlægsvirksomhed
07	3	450010-450020, 470000	Detailhandel
08	1	460000	Engroshandel
09	1	490010	Regional- og fjerntog
10	1	490020	S-tog, bus og taxi
11	1	490030	Vognmænd og rørtransport
12	1	500000	Skibsfart
13	1	510000	Lufttransport
14	1	520000	Hjælpevirksomhed til transport
15	1	530000	Post og kurertjeneste
16	1	550000	Hoteller
17	1	560000	Restauranter
18	7	580010-630000	Udgivelse, TV/radio og IT
19	4	640010-660000	Finans og forsikring
20	3	680010+ 680023-680024	Ejendomsmæglere, bolig og husleje
21	1	680030	Udlejning af erhvervsejendomme
22	13	690010-780000, 800000-810000	Erhvervsservice
23	1	790000	Rejsebureau
24	1	820000	Anden operationel service
25	12	840010-880000	Offentlig service
26	7	900000-930020	Kultur og forlystelser og sport
27	4	940000-970000	Andre serviceydelser
speciel	2	000001-000002	Uoplyst erhverv

7.2 Bilag 2: Retningslinjer for udarbejdelse af trafikmodel for Bornholm

Baggrund

Formålet med udarbejdelse af en regional trafikmodel for Bornholm er at styrke grundlaget for at vurdere og analysere trafikbetjeningen af øen – herunder særligt fly- og færgebetjening. I tilknytning hertil er det formålet at anvende modellen til at analysere de regionaløkonomiske konsekvenser for Bornholm af ændringer i trafikbetjeningen.

Arbejdet skal munde ud i en konkret trafikmodel, der kan benyttes til at vurdere og analysere, hvordan trafikken forventes at udvikle sig på Bornholm og hvorledes forskellige initiativer og tiltag vil påvirke trafikbetjeningen og dermed trafikken til og fra Bornholm. Endelig kan analysen af trafikken – i en fase 2 – danne udgangspunkt for en analyse af de regionaløkonomiske konsekvenser for Bornholm af ændringer i trafikbetjeningen.

Analysespørgsmål og -svar

Trafikmodellen for Bornholm skal kunne fremskrive trafikudviklingen og skal bl.a. kunne vurdere og analysere de trafikale og afledte regionaløkonomiske konsekvenser af:

1. Tilskud til rejsende
2. Sæsonpræget efterspørgsel af trafikbetjening
3. Prioriteringen af kapacitet til hhv. erhvervstrafik (goods) og private rejsende
4. Muligheden for at påvirke evt. ubalance i tonnager
5. Parametre som fx fordelingen af kapacitet på døgnbasis

Konkret skal den bornholmske trafikmodel kunne fremskrive og beregne konsekvenser for:

- BNP og Produktion, indkomst og arbejdspladser, i alt og fordelt på erhverv fordelt på produktionskommuner.
- Befolkning fordelt på bopælskommuner, køn og alder.
- Primær- og disponible indkomster fordelt på bopælskommuner.
- Interregional- og international handel til og fra Bornholm i værdier og i tonkm, fordelt på transportmiddel (lastbil/fly) og rute (Rønne-Ystad, Rønne-Køge, Rønne-Kastrup).
- Interregional- og international forretningsservice til og fra Bornholm i værdier og i personkm, fordelt på transportmiddel (tog/bil/fly) og rute (Rønne-Ystad, Rønne-Køge, Rønne-Kastrup).
- Interregional og international pendling i antal og i personkm, fordelt på transportmiddel (tog/bil/fly) og rute (Rønne-Ystad, Rønne-Køge, Rønne-Kastrup).
- Interregionale og internationale indkøb (shopping) fordelt på varegrupper og opgjort i værdier og personkm, fordelt på transportmiddel (tog/bil/fly) og rute (Rønne-Ystad, Rønne-Køge, Rønne-Kastrup).
- Interregional og international turisme fordelt på måneder og fordelt på overnatningsformer, opgjort i værdier og personkm, fordelt på transportmiddel (tog/bil/fly) og rute (Rønne-Ystad, Rønne-Køge, Rønne-Kastrup).
- Trafik fordelt på ruter og transportmåder fordelt på måneder.

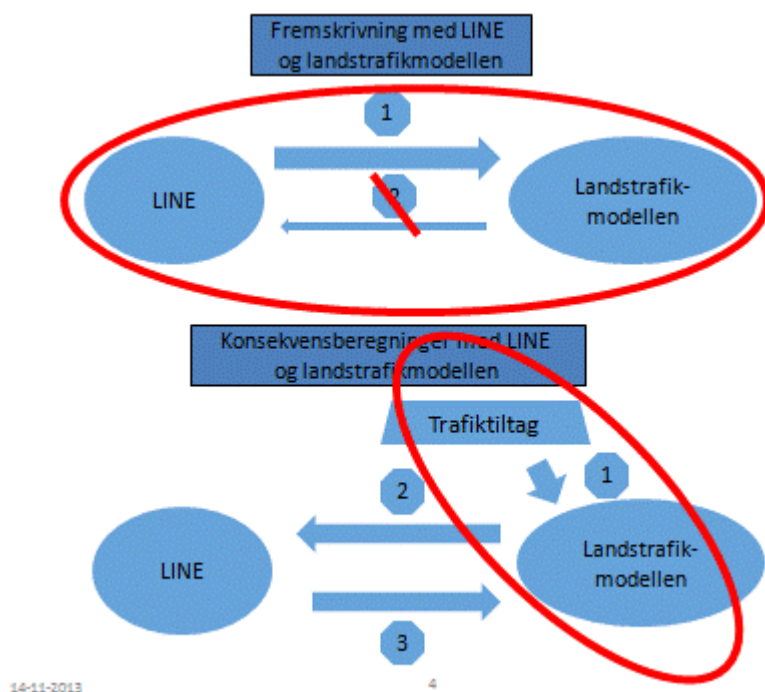
Eksisterende modeller

Det er oplagt at udarbejde en regional trafikmodel for Bornholm inden for rammerne af Landstrafikmodellen. Den skal tilpasses regionalt, så der tages højde for de særlige forhold, som Bornholm står overfor.

Ligeledes er det oplagt at tage udgangspunkt i CRT's lokaløkonomiske model LINE, som benyttes til fremskrivning og konsekvensberegning af den lokale økonomiske udvikling som del i den "Regionale model for erhverv og beskæftigelse". I den regionale model for erhverv og beskæftigelse⁴ udarbejdes fremskrivning og "brugerstyrede fremskrivninger" med kommunen som geografisk enhed og til anvendelse i de 5 regioner/de regionale vækstfora, Bornholms regionskommune/Bornholms Vækstforum. Ligeledes benytter VisitDenmark LINE til analyser af turismens lokaløkonomiske betydning og udvikling (i daglig tale benævnt "TØBBE-LINE-modellen"). Fremskrivninger og konsekvensberegninger med LINE sker med kommunen som geografisk enhed⁵.

Helt overordnet kan et samspil mellem Landstrafikmodellen og LINE beskrives i et diagram:

Figur 1 Samspillet mellem landstrafikmodellen og LINE – den regionale trafikmodel for Bornholm



Anvendelsen af den regionale trafikmodel kan opdeles i fremskrivninger, som er vist øverst i diagrammet og konsekvensberegninger, som er vist nederst i diagrammet.

⁴ I den regionale model for erhverv og beskæftigelse indgår registerdata for erhverv og personer, et lokalt nationalregnskab (SAM-K) og en lokaløkonomisk model (LINE). Modellen er teknisk placeret på Danmarks Statistiks Forskningservice, hvor brugere kan tilgå data og modelresultater i brugervenligt system

⁵ I TØBBE-LINE-modellen anvendes følgende opdelinger af økonomisk aktivitet: Nationalregnskabets 25 erhvervs- og 35 vareinddeling, 4 ejerkategorier, 15 års aldersgrupper, køn, 5 uddannelsesgrupper, 1 familietyper, 13 turisttyper mv.

Modeludvikling i fase 1

I projektets fase 1 er etableret en:

- a. Trafik-turisme-version af SAM-K og LINE
- b. Fremskrivning med LINE (øverste bælte i figur 1 boks mærket "1") af udvikling i befolkning, beskæftigelse, pendling, turisme mv.
- c. Fremskrivning af trafikken til og fra Bornholm med udgangspunkt i fremskrivning med LINE (øverste bælte i figur 1 boks mærket "1")

Der er (endnu) ikke regnet på "tilbagespils-virkninger" af den trafikale udvikling for udviklingen på Bornholm (virkningen fra Landstrafikmodellen til LINE eller øverste bælte i figur 1 boks mærket "2"). Tilbagespilsvirkningerne er meget begrænsede. Fremskrivningerne er dokumenteret i Zhang (2013)

I forlængelse af fremskrivningen har DTU-Transport foretaget konsekvensberegninger af ændringer i billetprisen (nederste bælte i figur 1 boks mærket "1").

Fremskrivninger med modelsystemet

I forbindelse med fremskrivninger af trafikken (øverste bælte i figur 1) er der taget udgangspunkt i fremskrivningen med LINE. Fra LINE kan fås udviklingen i centrale økonomiske variabler som kommunefordelt produktion, beskæftigelse, pendling, befolkning, indkomst, turisme frem til 2020, 2025, 2030 og 2035 opdelt på erhverv, befolkningsgrupper, turistgrupper mv. I fremskrivningen af færgetrafikken er anvendt en simpel sammenhæng mellem LINE-fremskrivningen og trafikken med færgerne.

Konsekvensberegninger med den regionale trafikmodel for Bornholm

Ser man derimod på konsekvensberegninger af trafiktiltag (som er illustreret i nederste bælte i figur 1) er der taget udgangspunkt i en modellering med (dele af) Landstrafikmodellen af de direkte virkninger for færgetrafikken og dermed transportomkostninger mv. (vist med 1 i nederste bælte i figur 1). Resultater af disse beregninger er dokumenteret i "Notat – trafikken til/fra Bornholm".

På grundlag af de direkte virkninger på transportomkostningerne, kan – i en fase 2 i projektet - de regionaløkonomiske konsekvenser for Bornholm af ændringer i trafikbetjeningen analyseres (vist med 2 i nederste bælte i figur 1). I analyserne anvendes LINE med input fra Landstrafikmodellen:

I LINE beregnes de direkte virkninger af påvirkningen af Bornholms konkurrenceevne som følge af forbedret tilgængelighed: Her ses på direkte og afledte konsekvenser for erhvervenes omkostninger og priser, hvilket påvirker eksporten fra og importen til Bornholm. Det kan forventes, at trafikforbedringer vil forøge både eksport og import, således at nettoresultatet er usikkert. Ligeledes kan det forventes, at turismen til og fra Bornholm øges ved transportforbedringer. Ændringer i eksport og import samt turismen påvirker produktion, indkomst og beskæftigelse på Bornholm og resten af Danmark.

Videre må det antages, at forbedret tilgængelighed påvirker produktivitet og lønniveau på Bornholm: Analyser af Larsen et al. (2007) viser, at produktiviteten (f.eks. målt som primærindkomst pr.

beskæftiget) påvirkes af afstanden til bycentre i Danmark (5 store byer)⁶, hvilket i Bornholms tilfælde især relateres til afstanden til Københavns kommune. Videre viser analyserne af lavere transportomkostninger overvæltet i lønningerne, således at lavere transportomkostninger påvirker lønningerne i nedadgående retning. Begge virkninger medfører, at Bornholm må forventes at få bedre konkurrenceevne som følge af lavere enhedspriser på varer, hvilket medfører relativt voksende eksport og faldende import.

Endelig inddrages virkningerne af, at trafikforbedringer må forventes at påvirke den langsigtede lokalisering af befolkning og arbejdspladser, således at en forventet fremtidig tilbagegang i arbejdspladser og befolkning (se Zhang et al. (2013)) kan modvirkes af forbedret tilgængelighed til Bornholm (se Madsen et al. 2012), som indeholder en analyse af flytninger mellem Hovedstaden og Sydsverige og analyser af flytninger mellem danske kommuner og attraktioner, jf. Hedetoft et al. (2012).

Med udgangspunkt heri kan de afledte konsekvenser for trafikudviklingen modelleres med Landstrafikmodellen (vist med 3 i figurens nederste bælte i figur 1).

Input og output fra Landstrafikmodellen og LINE

En afklaring af hvorledes der konkret kan etableres en trafikmodel for Bornholm, som bygger på Landstrafikmodellen og LINE, består i en opregning af input og output fra modellerne. Der kunne hermed etableres en forståelse af hvorledes fremskrivninger og politiktiltag kan analyseres med den regionale trafikmodel for Bornholm.

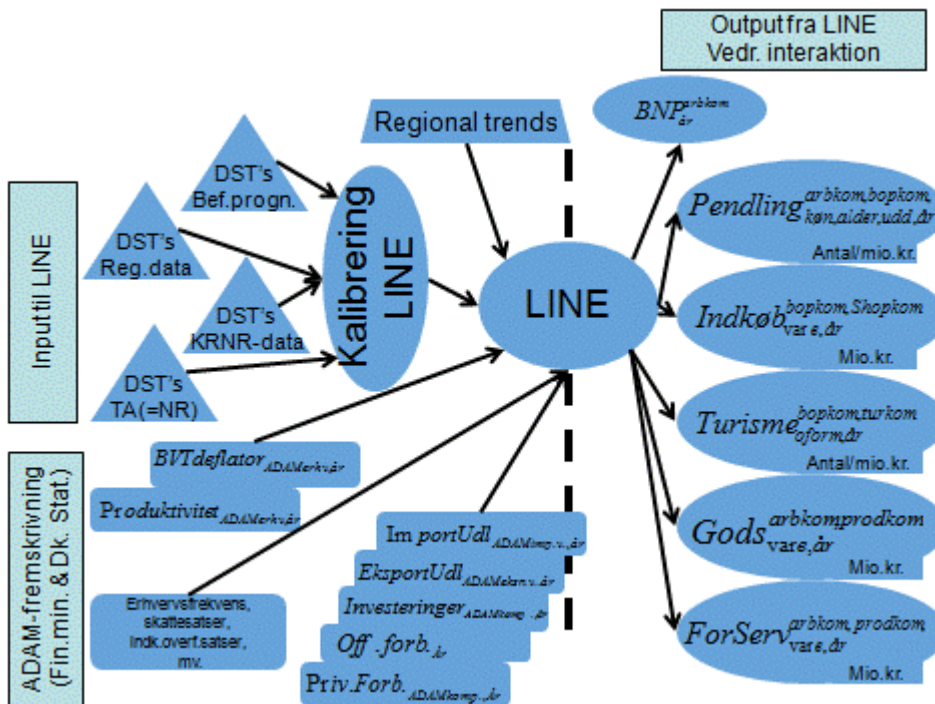
Udgangspunktet er at betragte Landstrafikmodellen og LINE som "black-box-modeller", hvor der alene ses input til og output fra modellerne, mens der ikke ses på modellernes opbygning. Et eksempel på denne tilgang fremgår af Madsen, Jensen-Butler, Kronback & LeLeur (2000): A Systems Approach to Modelling Regional Economic effects of Road Pricing.

Input til og output fra LINE

Input og output fra LINE fremgår af følgende figur 2:

⁶ In analyserne blev afprøvet forskellige modeller for geografisk afhængighed: København som eneste "produktivitetcenter", de 5 store byer, oplandscentre mv. Analyserne viste at de 5 byer på daværende tidspunkt gav bedst forklaring.

Figur 2 Input og output fra LINE



Input og output fra LINE er regionale data fra SAM-K, som er:

- a. Et kommunefordelt nationalregnskab, som er opstillet i Social Accounting Matrix form, der er konsistent med nationalregnskabet for Danmark og som i øvrigt følger internationale retningslinjer for opstilling af denne type regnskaber
- b. Fremskrivninger med ADAM af udviklingen i dansk økonomi på grundlag af input fra Finansministeriet mv.

I figur 2 er vist en oversigt over hvilke variabler, som kommer fra SAM-K og fra fremskrivningen med ADAM.

Input til og output fra Landstrafikmodellen

Tidligere udgave, der er udarbejdet af DTU-transport (skal revideres):

Den vigtigste forudsætning for, at projektet kan gennemføres er, at CRT så vidt muligt anvender en standard landstrafikmodelopsætning. Data skal med andre ord kunne udveksles imellem modellerne. Der er i den forbindelse 3 udfordringer, som skal pointeres.

- 1) En udfordring er udskiftningen af befolkningen. Det er i Landstrafikmodellen uproblematisk at lægge en anden befolkning ind og benytte en "pseudo" juli befolkning på 400.000 mennesker, men problemet er, at sommerbefolkningen ikke opfører sig som en normal befolkning. Eksempelvis vil en sommerbefolkning ikke pendle i samme omfang, og deres rejsefrekvens, hvad angår fritidsture, vil formentligt være højere. En løsning er, at CRT klassificerer personer efter arbejdsmarkedstilknytning i løbet af deres ophold på Bornholm. Så ville en person, der

tager til Bornholm for at holde ferie klassificeres som "udenfor arbejdsmarkedet" (eventuelt arbejdsløs), når han er på Bornholm. Det vil betyde, at disse personer ikke pendler eller tager på forretningsrejser. Omvendt vil personer, der kommer til Bornholm for at arbejde i sommerhalvåret klassificeres som "arbejdende". Det burde løse problemet med pendling af forretningsrejsende. Problemet med fritidsture må man affinde sig med, men det burde være ok. Man kan derfor køre Landstrafikmodellen helt standardiseret med de befolkninger som CRT leverer.

- 2) For trafikken til og fra Bornholm er den vigtige udfordring, at Landstrafikmodellen benytter hverdagsdøgn, men for Bornholm er trafikken mest interessant for weekend og ferier. Den formentligt letteste løsning er, at man for Bornholm laver en opregning af modellen til årsdøgn. Denne opregning kunne tage formen: *Rejseformål * måned * transportmiddel*, og tage udgangspunkt i færge – og flystatistikken. Dette bliver en efterberegning, men betyder, at resultatet afspejler den observerede trafik i en basissituation, og at den nuværende models afledte elasticiteter vil blive anvendt.
- 3) Sidste udfordring er, at rutevalget formentligt kan forekomme anderledes og måske endda mærkeligt, da modellen ikke pt. er testet i detaljer for vanskelige områder som Bornholm. Om dette problem er løst senere hen må afstemmes med DTU.

For at man i fremtiden kan lave en trafikmodel for Bornholm, skal der leveres en række inputs fra CRT. Disse kan leveres, men kræver en vis databearbejdning fra CRT. Det drejer sig om følgende specifikke input fra CRT:

- a) Kommune * Køn * Alder (se bilag 1)
- b) Kommune * Alder * Indkomstgruppering (se bilag 1 og nedenfor)
- c) Kommune * Alder * lma (se nedenstående formater)

Tabel 1 Indkomstopdeling:

IncomeID	Income categories (*1000)
0	0
1	0-100
2	100-200
3	200-300
4	300-400
5	400-500
6	500-600
7	600-700
8	700-800
9	800-1000
10	1000-

Tabel 2 Labour market association (lma)

LmaID	Labour market association
1	7.2.1.1 Fuldtids beskæftigede
2	7.2.1.2 Deltids beskæftigede
3	7.2.1.3 Elev eller studerende
4	pensioneret
5	Arbejdsløs ellers jobsøgning
6	Social sikret, ikke-jobsøgning

Hvordan fremskrives og konsekvensberegnes med en trafikmodel for Bornholm?

Når der skal regnes på trafikmodellen for Bornholm, kan det ske på forskellig måde afhængig af, om der er tale om en fremskrivning med Bornholmstrafikmodellen (af trafikken til og fra Bornholm) eller der er tale om en konsekvensberegning af et trafiktiltag med Bornholmstrafikmodellen – jf. afsnit 1.

Når der fremskrives med Bornholmstrafikmodellen, er det valgt at opfatte LINE og Landstrafikmodellen som to uafhængige modeller. I forbindelse med **fremskrivninger** fungerer LINE som en formodel, hvor CRT leverer data for fremskrivningen af variabler fra LINE⁷, som indgår som input for trafikudviklingen i Landstrafikmodellen. Herefter beregnes trafikudviklingen med Landstrafikmodellen – opdelt på transportmængde, transportmåde og -rute.

Når der laves **konsekvensberegninger** med Bornholmstrafikmodellen, kan der ligeledes etableres et "eksternt modelsamarbejde" mellem LINE og Landstrafikmodellen. Ved en konsekvensberegning med "eksternt modelsamarbejde" startes med en transportberegning med Landstrafikmodellen (jf. figur 1 – nederste del). Herefter leveres resultater med Landstrafikmodellen til LINE, som herefter beregner de regionale virkninger, hvorefter følger beregninger med Landstrafikmodellen med LINE osv. Hvis trafikmodellen integreres i LINE vil man kunne undgå "eksterne leverancer".

Hvorledes etableres input til scenarier?

For scenarier gælder, at scenarierne 1, 3, 4 og 5, jf. afsnit 7.2.2, forudsætter konkretisering af trafikforudsætninger/rejseomkostninger ved de nævnte scenarier, som herefter kan implementeres i Landstrafikmodellen mhp. på beregning af transportomkostningsændringer, som herefter kan omsættes til en regionalberegning i LINE (ændret priser, eksport og flytninger, jf. afsnit 3 ovenfor). For scenario 2 gælder omvendt at ændringer i den sæsonprægede efterspørgsel efter trafikbetjening (f.eks. turisme og pendling) tager sit afsæt i en regionaløkonomisk beregning med LINE, som herefter omsættes til beregning af ændringer i trafik og fordeling af trafikken på transportrute og - måde.

⁷ Det kan f.eks. være de "officielle fremskrivninger", som de regionale vækstfora anvender for den regionale udvikling for erhverv og beskæftigelse, og som offentliggøres ca. hvert halve år og som tager udgangspunkt i Finansministeriets fremskrivning af dansk økonomi (ADAM).

Litteratur

Hedetoft, Anders & Jeppe Madsen, Irena Stefaniak, Bjarne Madsen (2012) Case study for Bornholm The ESPON 2013 Programme, ATTREG: The Attractiveness of European regions and cities for residents and visitors, Applied Research Project 2013/1/3 Annex 4/2 ATTREG Case Studies, Bornholm

Hedetoft, A og C. H. Marcussen (2012): Pendlingsanalyse for Bornholm, CRT.

Larsen, Morten, Bjarne Madsen and Chris Jensen-Butler (2007): Modelling transport in an Interregional General Equilibrium Model with externalities, in: W.J.M.Heijman: Externalities, COST A17, Brussels

Madsen, Bjarne, Chris Jensen-Butler, Steen Leleur and Jacob Kronbak (2004): Systems Approach to Modelling the Regional Economic Effects of Road Pricing In: Christopher Jensen-Butler, Morten Marott Larsen, Birgitte Sloth, Bjarne Madsen, Otto Anker Nielsen Road Pricing, the Economy and the Environment

Madsen, Bjarne, Jeppe Madsen & Irena Stefaniak (2012) South Scandinavian cross border migration. Does the fixed Øresund link create a real difference? I forskningsprojekt om Öresundsregionen efter Öresundsbron med støtte fra INDUSTRI- OCH HANDELSKAMMAREN og KRAK-fondet.

Rich, Jeppe (2013) Notat – trafikken til/fra Bornholm, DTU-Transport

Zhang, Jie & Helene Willadsen (2013) Modelbaseret analyse af trafikken til og fra Bornholm. Fremskrivning af befolkning, pendlere og Turiststrømme til og fra Bornholm med den regionale trafikmodel for Bornholm, CRT