

2012

Sammenhængen mellem befolkningsafvigelse og produktiviteten på de danske sygehuse



Titelblad

Projekttitel: Sammenhængen mellem befolkningsafvigelser og produktiviteten på de danske sygehuse

Uddannelse: Cand.oecon, kandidatgrad i samfundsøkonomi

Uddannelsessted: Aalborg Universitet

Udarbejdet af: Anders Koudal Cinicola

Studienummer: 2007-1282

Vejleder: Lars H. Ehlers

Afleveringsdato: 8. august 2012

Afleveringssted: Oeconstudiet, Aalborg Universitet

Forord

Denne specialeafhandling er udarbejdet af undertegnede, som sidste led i kandidatdelen på samfundsøkonomiuddannelsen ved Aalborg Universitet.

Baggrunden for nærværende har været en henvendelse fra Region Nordjylland til Aalborg Universitet, med henblik på at se nærmere på de seneste produktivitetstal og Regionens lave placering. Opgaven blev af Lars H. Ehlers videreformidlet til undertegnede og endte, efter en række møder med regionen, med at være udgangspunktet i denne afhandling.

I opgaven er der set nærmere på sammenhænge mellem befolkningsafvigelser og produktiviteten på landets sygehuse. Hensigten har dermed været at undersøge hvorvidt Region Nordjyllands placering i produktivitetmålingerne, kan forklares ud fra regionale faktorer vedrørende befolkningen.

Jeg vil gerne takke min vejleder Lars H. Ehlers for kyndig vejledning gennem specialeperioden. Derudover vil jeg også rette en tak til Koncern Økonomi ved Region Nordjylland, herunder en særlig tak til Mikael B. Randrup, for hjælp med adgang til data og løbende sparring på opgaven.

Den 8. august 2012

Abstract

Every year, the Danish Ministry of Health releases a publication containing productivity numbers of the public hospital sector. The numbers are based on the rates from the Diagnosis-related group system (DRG) and the operating costs of the hospitals. The latest publication indicates that the productivity level of the hospitals in the North Denmark region is below the average level in Denmark. As a consequence of the negative results, it is important for the region to have the results investigated, to figure out whether the hospitals are underlying some regional conditions, which underestimates the productivity.

The purpose of this thesis is therefore to examine the correlations between the deviations relating to the population and the productivity of the hospitals. If the results shows correlations, the conditions of those in the population of North Denmark, would be compared with the rest of Denmark. Thereby it is the intention to find out whether the correlations inhibit the productivity of the hospitals in the region.

The baseline in the analysis is a number of variables distributed in the following five general categories: Morbidity, health behavior, socio-economic, demographic and geographic.

The analysis contains multivariate analyses with the productivity as the fixed factor and different combinations of variables from the above mentioned groups as the explaining factors. The results shows that the number of elderly people (+60 years), children (0-17 years) and people with problematic alcohol consumption, correlates negatively with the productivity measured on the hospitals. Furthermore it shows that the number of people with diabetes and people who are physical active in their spare time correlates positively with the productivity.

By combining these results with the conditions regarding the North Denmark region, it is seen that the productivity *ceteris paribus* would be higher if the conditions were like in the rest of Denmark. With this connection in mind it is discussed whether the productivity numbers from the yearly publication are reliable, considering the connection between the productivity and the variations in the population. In addition it is discussed if those hospitals affected by the inhibiting conditions are partly underfinanced having in mind that the productivity numbers are based on the rates of the DRG system.

Indhold

Titelblad	2
Forord.....	3
Abstract.....	4
1. Indledning	7
2. Løbende offentliggørelse af produktivitet i sygehussektoren	8
2.1 Diagnose Relaterede Grupper (DRG)	9
2.2 Opgørelsesmetode.....	10
2.2.1 Korrektioner i opgørelsen	11
2.3 Resultater	13
2.4 Befolkningsmæssige afvigelser	15
2.5 Tidligere undersøgelser.....	16
2.6 Region Nordjylland og resten af landet	18
3. Problemformulering.....	19
3.1 Disposition	20
4.1 Teori	21
4.1 Investering i sundhed.....	21
4.2 Sammenhængen mellem sociale faktorer og helbred.....	25
4.2.1 Uddannelse og sundhedsadfærd	26
4.3 Small-area variations (SAV).....	28
5. Valg af variable.....	29
5.1 Sygelighed	29
5.2 Sundhedsadfærd.....	30
5.3 Socioøkonomiske forhold	31
5.4 Demografiske variable	32
5.5 Geografiske variabel	33
6. Data	34
6.1 Dataindsamling og datamodellering.....	34
7. Analyse	38
7.1 Metode.....	38
7.1.1 Metodens antagelser i analysen	40

7.2 Resultater fra regressionerne	40
7.2.1 Deskriptiv statistik.....	40
7.2.2 Alle variable.....	41
7.2.3 Variationer i sygelighed	43
7.2.4 Variationer I sundhedsadfærd	45
7.2.5 Socioøkonomiske variationer.....	47
7.2.6 Demografiske variationer	49
7.2.7 Geografiske variationer	51
7.2.8 Variationer i faktorer på tværs af grupperne.....	52
7.3 Region Nordjylland og de signifikante faktorer	54
8. Diskussion	57
8.1 DRG-taksterne.....	58
8.2 Validiteten af produktivitetsopgørelsen.....	59
9. Konklusion.....	62
10. Den fremtidige alderssammensætning.....	64
11. Kildefortegnelse	67
Bilag 1 – Oversigt over sygehusenheder	69
Bilag 2 – Sygehusenes relative produktivetsniveau i 2010.....	70
Bilag 3 – Oversigt over variable og betegnelsen af disse	71

* På bagsiden er en DVD med datamateriale, SAS-program og en række kilder.

1. Indledning

”Det er af interesse at vurdere organisationers produktivitet, fordi det typisk er en nødvendig forudsætning for at kunne lave forbedringer, og fordi produktivetsforbedringer indebærer øget velstand i form af øget produktion. Det er klart, at et samfunds velstand ikke kan måles ved den samfundsmæssige produktions omfang alene, og de fleste vil formentlig være enige i, at ressourcerne skal udnyttes mest hensigtsmæssigt Forenklet er dette baggrunden for interessen for vurdering af organisationers produktivitet. Et samfunds ressourcer er altid knappe, og de skal derfor udnyttes bedst muligt eller optimalt”¹

I december 2011 udgav Danske Regioner, Finansministeriet og Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse deres seneste rapport vedrørende *løbende offentliggørelse af produktivitet i sygehussektoren*.² Rapporten indeholder målinger af de danske sygehuses produktivitet i 2010. Resultaterne viser, at Region Nordjylland ligger på indeks 93 i forhold til landsgennemsnittet, et stykke under samtlige af landets øvrige regioner.

Koncern Økonomi ved Region Nordjylland har dermed, som følge af den relativt dårlige produktivetsmåling, ytret ønske om at få undersøgt hvilke mulige årsager der kan være til dette. Det er selvfølgelig essentielt for regionen at finde ud af, hvorvidt der er hold i, at sygehuse i Nordjylland reelt er mindre produktive eller om der er forhold i regionen, der hæmmer produktiviteten. Efter konsultation med Region Nordjylland har jeg derfor sat mig for at undersøge en række sammenhænge.

Det jeg har fundet interessant at fokusere på er, om der er forhold i befolkningen, der gør, at produktiviteten på sygehuse i Region Nordjylland i gennemsnit er målt til at være lavere end resten af landet. Det er umiddelbart forventeligt, at der kan findes en række sammenhænge, hvilket vil problematisere validiteten af produktivetsmålingerne. Er befolkningsafvigelser medvirkende til enten at over- eller undervurdere produktiviteten, er det ikke hensigtsmæssigt at rangere landets sygehuse og disses produktivitet på den baggrund. Derfor vil mit fokus, i denne opgave, være på konkrete afvigelser i en række faktorer vedrørende befolkningen, som kan have indflydelse på den målte produktivitet.

¹ Olesen et.al, 1999. side 9

² Indenrigs- og Sundhedsministeriet 2011

2. Løbende offentliggørelse af produktivitet i sygeshussektoren

Siden 2006 har det været en fast implementeret del af økonomiaftalerne mellem regeringen og de danske regioner, at der skal udarbejdes offentligt tilgængelige målinger af de danske sygehuses produktivitet. Følgende uddrag fra økonomiaftalen i 2008 beskriver, hvilke intentioner, der ligger bag ideen om produktivetsmålingerne:

”Den danske sygehusdrift har oplevet produktivetsvækst over de seneste år. Ved sammenligning af produktivetsniveauer tyder det på, at der er produktivetsforskelle regionerne og de enkelte sygehuse imellem. Det er vigtigt, at regionerne og de enkelte sygehuse deler viden og lærer af hinanden. Regeringen og Danske Regioner er enige om, at dette skal bidrage til, at ressourcerne i det danske sundhedsvæsen udnyttes effektivt og rationelt. Af konkrete eksempler, hvor videndeling kan danne basis for øget kvalitet og produktivitet, er bl.a. fremme af hensigtsmæssige og accelererede patientforløb, omlægning fra stationær til ambulant behandling, øget opgaveglidning samt effektive arbejdsgange. Regeringen og Danske Regioner er ligeledes enige om, at der fortsat offentliggøres sammenlignelige målinger af produktiviteten på bl.a. sygehusniveau samt for udvalgte afdelinger. Disse målinger kan danne grundlag for de enkelte regioners realisering og synliggørelse af fremtidige produktivetsstigninger og potentialer herfor.”³

I samtlige aftaler mellem regeringen og regionerne i perioden 2006-2011, står det skrevet, at der skal offentliggøres målinger af produktiviteten på sygehusene⁴, hvilket har resulteret i en årlig rapport, udgivet i et samarbejde mellem de Danske Regioner, Finansministeriet og Indenrigs- og Sundhedsministeriet. Der bliver i de offentliggjorte rapporter gjort opmærksom på vigtigheden i at sikre en så effektiv ressourceanvendelse som muligt i sygeshussektoren, hvilket rapporterne skal være en medvirkende faktor til, og ved hjælp af produktivetsmålingerne er det hensigten, at regionerne imellem skal tage ved lære og optimere de respektive produktivetsniveauer.

³Finansministeriet. 2007. side 7

⁴Finansministeriet. 2006, 2007, 2008, 2009 og 2010.

2.1 Diagnose Relaterede Grupper (DRG)

Udgangspunktet for produktivitetmålingerne er omkostningsbrøkmeteren, der udtrykker forholdet mellem værdien af sygehusbehandlingerne og de medgåede ressourcer. For værdien af sygehusbehandlingerne anvendes DRG-systemet, der består af to parallelle takstsystemer: (Diagnose Relaterede Grupper) og DAGS (Dansk Ambulant Grupperings System). Disse indbefatter takster for henholdsvis stationære (indlagte) og ambulante patienter på somatiske afdelinger⁵. Selve systemet blev udviklet i slutningen af 1960'erne, med det formål at gøre sygehusenes produktion sammenlignelig.⁶ Systemet er sidenhen blevet anvendt som finansieringssystem, først i USA slutningen af 1980'erne⁷, hvorefter en række andre lande er fulgt trop. I 1999 blev det i finanslovsaftalen aftalt at anbefale en implementering af dele af systemet i Danmark, og i økonomiaftalen mellem amter og regeringen i 2004 var der enighed om at anvende en takstbaseret finansiering med udgangspunkt i DRG-systemet.⁸

Selve DRG-taksten er et udtryk for sygehusenes gennemsnitlige driftsudgift indenfor en given gruppe og afspejler dermed den gennemsnitlige omkostning på landsplan for en række tæt relaterede sygdoms- eller behandlingsforløb. Alle grupper er angivet i: *"Takssystem 2012 – Vejledning,,* og et par typiske DRG-grupper ser ud som følger:

Gruppe	Gråzone	Tekst	Takst	Trimpkt.antal sengedage	Gns. liggetid 2010
0714		Kronisk leversygdom uden komplikationer	21.500	11	4
0708	*	Fjernelse af galdeblære, laparoskopi	23.443	4	2

Ovenstående er eksempler på to DRG-grupper i 2012.⁹ Taksten for hver behandling er angivet såvel som trimpunktet for antallet af sengedage og den gennemsnitlige liggetid. Trimpunktet er et udtryk for det antal dage behandlingen er normeret til. Overskrider behandlingen trimpunktet, gives der en på forhånd fastlagt sengedagstakst pr. ekstra dag udover det normerede antal dage. Derudover er det angivet, om der er tale om en gråzone. Gråzonepatienter er patienter, der både kan behandles stationært (indlæggelse) og ambulant, som tillægges en fælles takst, gråzonetaksten, som gives uanset på hvilken måde patienten behandles. Taksten ligger i intervallet mellem gennemsnitstaksten for behandlingen af

⁵ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 6

⁶ Olesen et. al. 1999. side 16

⁷ Olesen et. al. 1999. side 16

⁸ DRG-leksikon

⁹ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 75

henholdsvis en stationær og ambulant patient¹⁰. Da det typisk er dyrere at skulle indlægge patienten for at behandle, vil denne takst øge incitamentet til at behandle patienter uden indlæggelse, hvor det er muligt. I 2012 er der i alt 717 DRG-grupper, heraf 178 gråzoner.¹¹

Det gør sig gældende ved en række DRG-grupper, at der henholdsvis er en kode til patienter under 18 år samt en kode til patienter over 18 år. Det gælder f.eks. koderne 2627 og 2628 (Allogen stamcelletransplantation), hvor taksten for patienter på min. 18 år er 487.853 kr. og 1.246.705 kr. for patienter på mellem 0 og 17 år.¹² Dermed bliver der i en række tilfælde korigeret for højere/lavere omkostninger vedrørende behandlingen af børn. Derudover er der en række koder, der udelukkende dækker over patienter i en bestemt alder, hvor sygdommen/skaden typisk ikke forekommer ved børn/ældre. Dette gælder eksempelvis kode 0717 og 0718, hvor koden er rettet mod patienter på min. 18 år.¹³

Grupperingen af de enkelte takster sker med udgangspunkt i følgende 3 punkter:

- DRG/DAGS-grupperne skal være klinisk meningsfulde. Det vil sige, at patienter i samme gruppe skal have et sammenligneligt sygdoms- og behandlingsforløb.
- DRG- og DAGS-grupperne skal være ressourcehomogene.
- Det samlede antal DRG- og DAGS- grupper skal være overskueligt.¹⁴

Dermed sikres det, at patienterne på landsplan inddeles i sammenlignelige grupper. Grupperne bliver løbende valideret af kliniske selskaber for at sikre logikken bag inddelingerne.

2.2 Opgørelsesmetode

Taksterne er udgangspunktet i værdisætningen af sygehusenes aktivitet i udregningen. Udgiftssiden i beregningen opgøres på baggrund af de enkelte regioners og sygehuses regnskabsindberetninger til Indenrigs- og Sundhedsministeriet. Produktiviteten måles dermed som forholdet mellem værdien af behandlingerne på sygehusene og de medgåede ressourcer. I rapporten er der angivet et indekseret

¹⁰ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 19-20

¹¹ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 49

¹² Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 106

¹³ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 76

¹⁴ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 38

produktivitetsmål for det enkelte sygehus for at kunne holde det enkelte sygehus produktivitet op mod landsgennemsnittet. Den formelle udregning ser ud som følgende:

$$produktivitetsniveau_{sygehus\ x} = \frac{\frac{produktionsværdi_{sygehus\ x}}{udgifter_{sygehus\ x}}}{\frac{produktionsværdi_{hele\ landet}}{udgifter_{hele\ landet}}} \times 100^* \quad 15$$

Med udgangspunktet i ovenstående formel udregnes dermed det indekserede produktivetsniveau for samtlige sygehuse, der er udgangspunktet i produktivetsopgørelsen.

2.2.1 Korrektioner i opgørelsen

I rapportererne er der redegjort for en række korrektioner og mangler i forbindelse med en række forhold i produktivetsmålingerne. Formålet med korrektionerne har været at sikre sig, at regionerne og sygehuse kan sammenlignes bedst muligt.

Der korrigeres for medicinudgifter på ambulante afdelinger, da forbruget af medicin er uensartet fordelt mellem sygehuse. Dermed sikres det, at sygehuse med ekstraordinært store udgifter hertil ikke stilles hverken dårligere eller bedre på den baggrund i målingerne. Derudover korrigeres der for, at sygehuse internt i regionerne har forskellige organisationsformer, der har indflydelse på værdifastsættelsen af de enkelte udskrivninger. Dermed er det hensigten at sikre, at forskelle i organisationen ikke har indflydelse på den målte produktivitet.¹⁵

Der korrigeres ligeledes for en række forhold vedrørende sygehuses driftsudgifter. Det sikres som udgangspunkt, at det udelukkende er de udgifter der bidrager til den somatiske behandling, der medtages. Udgifter til eksempelvis husleje, leasing og psykiatrisk behandling udelades. Derudover er udgifter til internt finansieret forskning udeladt, da der er stor forskel på udgifternes størrelse på dette område. Som tilfældet er ved produktionsværdien, korrigeres der for udgifter til medicin på ambulante afdelinger for at neutralisere disses indflydelse på produktivetsberegningerne.¹⁷

¹⁵ Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012. side 29

¹⁶ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 22, boks 3.1

¹⁷ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 23, boks 3.2

Udover de omtalte korrektioner i henholdsvis den målte produktionsværdi og driftsudgifterne, bliver der i produktivetsrapporten gjort opmærksom på en række forhold, som der ikke er taget højde for i målingen. Det drejer sig primært om forskelle i patientsammensætningen på tværs af sygehuse og regioner, som kan påvirke produktivetsmålingerne. I og med DRG-systemet er et udtryk for behandlingernes gennemsnitlige omkostninger, kan det forekomme, at produktionsværdien kan blive overvurderet eller undervurderet. Problemstillingen kan være særlig aktuell for de enheder, hvor der udføres højt specialiserede lands- og landsdelsbehandlinger. På sygehuse med højt specialiserede behandlinger er driftsudgiften til opretholdelsen af det minimale beredskab konstant, hvor produktionsværdien varierer i takt med antallet af behandlinger. I sådanne tilfælde kan produktionsværdien, og dermed den målte produktivitet blive undervurderet. Omvendt kan produktiviteten overvurderes i andre tilfælde, hvis eksempelvis et sygehus udfører mange behandlinger, der er mindre ressourcekrævende.

Det påpeges ligeledes, at socioøkonomiske forhold kan indebære, at nogle sygehuse systematisk behandler patienter, der er dyrere end den gennemsnitlige patient i samme DRG-gruppe. I så fald kan produktiviteten på det pågældende sygehus blive undervurderet. Samme gør sig gældende i det omvendte tilfælde, hvor afvigende socioøkonomiske forhold kan medfølge en overvurderet produktivitet i tilfælde, hvor patienter er billigere at behandle end gennemsnittet.¹⁸

Desuden nævnes alder som en faktor, der kan spille en rolle, hvad angår enten over- eller undervurdering af den målte produktivitet.¹⁹ Har et sygehus en patientsammensætning med en overvægt af en bestemt aldersgruppe, der qua alderen er mere ressourcekrævende end andre ved samme behandling, kan der ske en undervurdering af produktiviteten og omvendt. Den største aldersrelaterede faktor påpeges at være antallet af sengedage, der typisk stiger i takt med alderen. Der foreligger som nævnt en forudbestemt langliggertakst, der tildeles sygehuset i de tilfælde, hvor patienten ligger på sygehuset længere end den gennemsnitlige liggetid. Denne takst er ikke omkostningsbestemt og er derfor ens for alle patienttyper. Et sygehus med systematisk flere ældre kan derfor risikere at få produktiviteten undervurderet. Ligeledes kan der være en sammenhæng mellem antallet af børn/unge, da DRG-grupperne på forhånd har en række koder, som er delt op i henholdsvis

¹⁸Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 36

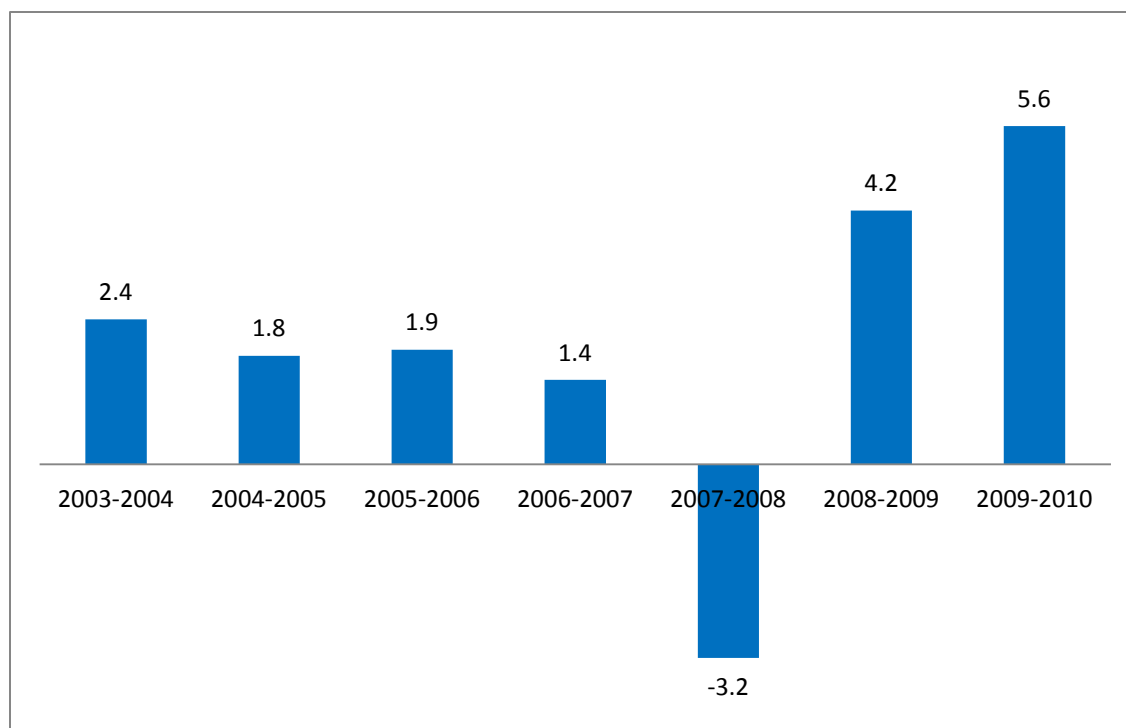
¹⁹Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 5

over og under 18 år. Dog dækker majoriteten af koderne over alle aldre, hvorfor der i den forbindelse kan være udeladte faktorer, der har en indflydelse på den målte produktivitet.

2.3 Resultater

Seneste rapport med en offentliggørelse af produktiviteten i sygehussektoren blev publiceret d. 1. december 2011. Rapporten indeholder blandt andet de indekserede produktivetsniveauer i 2010 og udviklingen i forhold til året forinden. Overordnet set har der i perioden været en produktivetsstigning på landets sygehuse. Produktivetsudviklingen fra 2009 til 2010 ligger på 5,6 %, hvilket er væsentlig højere end den gennemsnitlige produktivetsvækst i perioden 2003-2010 på 2 %. ²⁰

Graf 2.3.1 – Produktivetsudviklingen på landsplan i procent, 2003-2010.



Kilde: Indenrigs- og Sundhedsministeriet 2011, side 8

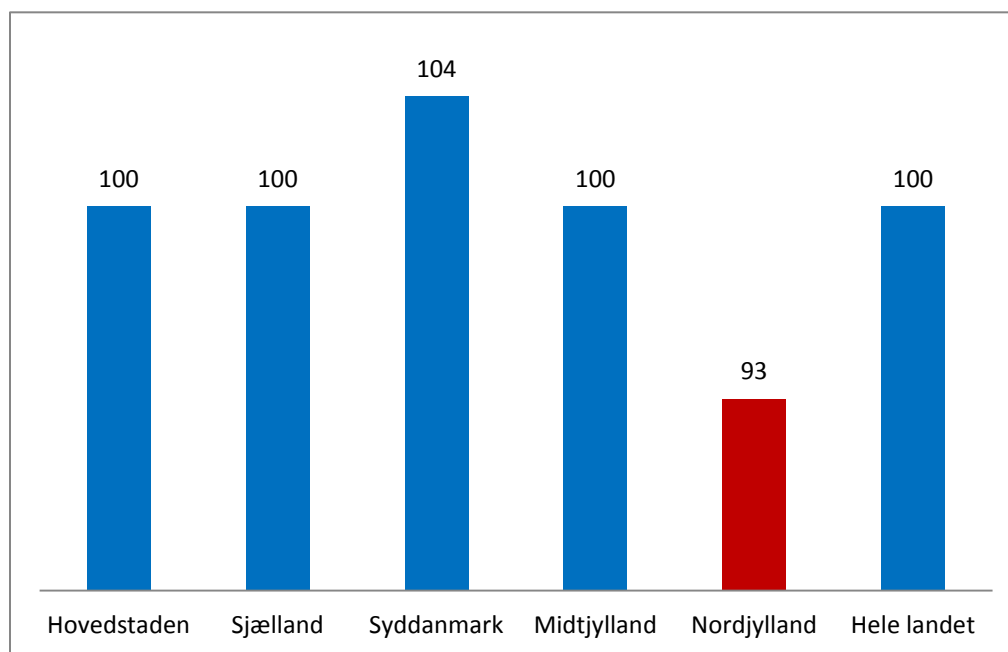
Den gennemsnitlige vækst i produktiviteten på landsplan har dermed udviklet sig fornuftigt i løbet af perioden, især i den seneste periode, 2009 til 2010.²¹ Det viser sig dog, at der er relativ stor spredning på resultaterne både på regionalt niveau men især på sygehusniveau. Region Hovedstaden topper produktivetsudviklingen i 2009-2010, med en vækst på 8,3 %, hvorimod Region Nordjylland blot

²⁰Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 7

²¹Produktiviteten i 2008 var hæmmet af en otte ugers konflikt på sundhedsområdet.

vækster med 0,6 % i perioden.²² Bag udviklingen ligger der betydelige regionale forskelle i både udgiftsudviklingen og væksten i produktionsværdien. Variationen i udgiftsudviklingen varierer mellem -2,9 % og 0,6 %, og væksten i produktionsværdien varierer mellem 0,4 % og 6,7 %.²³ Variationen gør sig ligeledes gældende for selve produktivitsniveauet på regionsniveau i 2010.

Graf 2.3.2 – Produktivitsniveau på regionsniveau, 2010



Kilde: Indenrigs- og Sundhedsministeriet 2011, side 12

Som det ses i graf 2.3.1 er der relativt store afvigelser mellem regionerne, hvad angår produktivitsniveauet i 2010. Region Syddanmark topper listen med et produktivitsniveau på 4 % over landsgennemsnittet, hvor Region Nordjylland i den anden ende ligger med 7 % under gennemsnittet. De 3 andre regioner ligger tæt på landsgennemsnittet i indeks 100.

Der er dermed stor forskel på produktivitsniveauet på sygehusene i Region Nordjylland og i resten af landet, især Region Syddanmark. I Nordjylland ligger følgende sygehuse med dertilhørende indekstal for 2010 ift. landsgennemsnittet.

- Sygehus Thy-Mors indeks 85
- Aalborg Sygehus indeks 95

²² Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 10

²³ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 11

- Sygehus Vendsyssel Indeks 98
- Sygehus Himmerland Indeks 85
- Ortopædkirurgi Nordjylland Indeks 91²⁴

Ingen af de pågældende sygehuse i Region Nordjylland ligger over landsgennemsnittet, hvad angår produktivitsniveauet og er dermed baggrunden for det lave niveau for regionen som helhed.

2.4 Befolkningsmæssige afvigelser

Som tidligere nævnt er det i produktivitsrapporten påpeget, at der findes en række faktorer, der kan være medvirkende til at over- eller undervurdere produktivitsniveauet, men der er derudover ikke gået dybere ind i sammenhængen i rapporten. De pågældende forudsætninger for landets sygehuse, som kan forårsage variationer i den målte produktivitet, er der dermed ikke taget højde for, i udregningen af produktivitetstallene. Det er bemærkelsesværdigt, at der ikke er nærmere fokus på de pågældende sammenhænge mellem både de socioøkonomiske afvigelser men for så vidt også andre variationer i henhold til befolknings- og geografiske afvigelser. Hvad angår sundhedsvæsenet generelt er der ellers stor fokus på, at der skal tages højde for de variationer, der måtte være i befolkningen.

Nok tages der ikke højde for afvigelser i patientsammensætningen i de pågældende produktivitsmålinger, men sagen er en anden, hvad angår finansieringen af regionernes sundhedsydelser. Det statslige bloktilskud til finansieringen af sundhedsområdet udgør i 2012 81.356,6 mio. kr., svarende til 79 % af regionernes indtægter på området. Tilskuddet fordeles i forhold til udgiftsbehovet, som opgøres som summen af følgende:

- 1) Et basisbeløb på 100 mio. kr.
- 2) Regionens aldersbestemte udgiftsbehov
- 3) Regionens socioøkonomiske udgiftsbehov²⁵

Med et basisbeløb på 100 mio. kr. til hver af de 5 danske regioner er langt størstedelen af bloktilskuddet tildelt på baggrund af alders- og socioøkonomiske udgiftsbehov. Dermed er det tydeligt, at vægtningen af de befolkningsmæssige afvigelser har stor betydning for tildelingen af tilskud til sundhedsområdet, hvilket indikerer, at der er visse befolkningssammensætninger, som kræver ekstra ressourcer på

²⁴Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. side 15, tabel 2.5

²⁵Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2012. side 9

sundhedsområdet. Hvad angår variationerne i befolkningen er der i udregningen af bloktilskuddet rettet fokus mod 9 kriterier, hvoraf antallet af ældre er den, der vægter højest (25 pct.).²⁶

Med den betydelige fokus på forskelle i både alder og socioøkonomiske vilkår, i forbindelse med statens tildeling af bloktilskuddet, virker det overvejende sandsynligt, at disse forskelle ligeledes kan medføre afvigelser i den målte produktivitet på landets sygehuse. Tanken med dette er, at afvigelserne kan være medvirkende til at besværliggøre visse sygehuses behandling af "tunge" patienter. Da DRG-taksten er et udtryk for de gennemsnitlige omkostninger i forbindelse med en behandling, vil sygehuse med flere af de "dyre" patienter for en given behandling mindske den pågældende produktivitet.

2.5 Tidligere undersøgelser

Hvad angår afvigelser i produktiviteten på sygehuse, i forhold til variationer i befolkningen, er der tidligere lavet en række undersøgelser med henblik på netop dette.

I 2009 blev der udarbejdet et notat til Sygehus Thy-Mors i forbindelse med den lave produktivitet målt i 2006.²⁷ Udgangspunktet for udarbejdelsen var som i dette tilfælde et ønske om at forklare dette lave niveau i forhold til landsgennemsnittet. Dengang, i 2006, var produktivitetsindekset for Sygehus Thy-Mors på 89, dvs. 11 % lavere end landsgennemsnittet. Som følge af den relativt dårlige måling blev der rettet fokus mod en række udvalgte områder, der kunne have en betydning for opgørelsen af den relative produktivitet. Der bliver i notatet set på sammenhænge mellem produktiviteten på landets sygehuse og deres geografiske placering, antallet af ledige stillinger, udgifter til rekruttering af medarbejdere, lægernes kørsel mellem afdelinger og andelen af medicinsk aktivitet.²⁸ Sidstnævnte er lavet som en intern analyse, hvor de enkelte afdelinger er inddraget, hvorfor resultaterne heraf ikke fremstår i notatet.

Analysen i notatet viser, at der tilsyneladende ikke er en sammenhæng mellem den relative produktivitet og indbyggertallet/befolkningstætheden i sygehuses nærområde. Derudover viser resultaterne, at antallet af vakante stillinger har en vis betydning i forhold til produktivitetsniveauet, da der ved flere tilfælde ses en sammenhæng. Desuden viser resultaterne, at der ikke er en sammenhæng mellem hverken udgifter i forbindelse med rekruttering af personale eller lægernes transporttid mellem

²⁶ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2012, side 5, 9, 10 og 11.

²⁷ Kilsmark et.al. 2009

²⁸ Kilsmark et.al. 2009. side 10

sygehusene og produktivetsniveauet. I notatet bliver det imidlertid påpeget, at de pågældende resultater skal tages med forbehold, da der i flere tilfælde er blevet brugt et meget spinkelt datagrundlag. Det primære formål med analysen har, ifølge notatet, været at gøre opmærksom på de forhold produktivetsopgørelsen ikke tager højde for og dermed lægge op til yderligere undersøgelser på området.²⁹

Udover notatet udarbejdet for sygehus Thy-Mors har der været et meget begrænset fokus på sammenhængene på området. I en udgave af Nationaløkonomisk tidsskrift fra 2006 er der en artikel, der kort berører problemstillingen. I artiklen *“Usikkerhed forbundet med opgørelse af relativ produktivitet i sygehussektoren”*,³⁰ er der udarbejdet en række regressionsanalyser med det formål at påpege vigtigheden af at formidle den usikkerhed, der er forbundet med produktivetsmålingerne. Derudover varieres regressionsmetoden for at kunne diskutere, hvordan variationer kan reducere usikkerheden i de estimerede indeks. I regressionsanalysen er der dermed inddraget andelen af børn, ældre og kvinder for at se på, om disse har en indvirkning på omkostningerne. Resultaterne i undersøgelsen viser, at der er en signifikant sammenhæng mellem flere ældre og større omkostninger. Samme effekt gør sig gældende for andelen af børn, hvilket indikerer, at der ligeledes kan være en sammenhæng mellem disse og andre variable, hvad angår svingningerne i produktivetsniveauet.

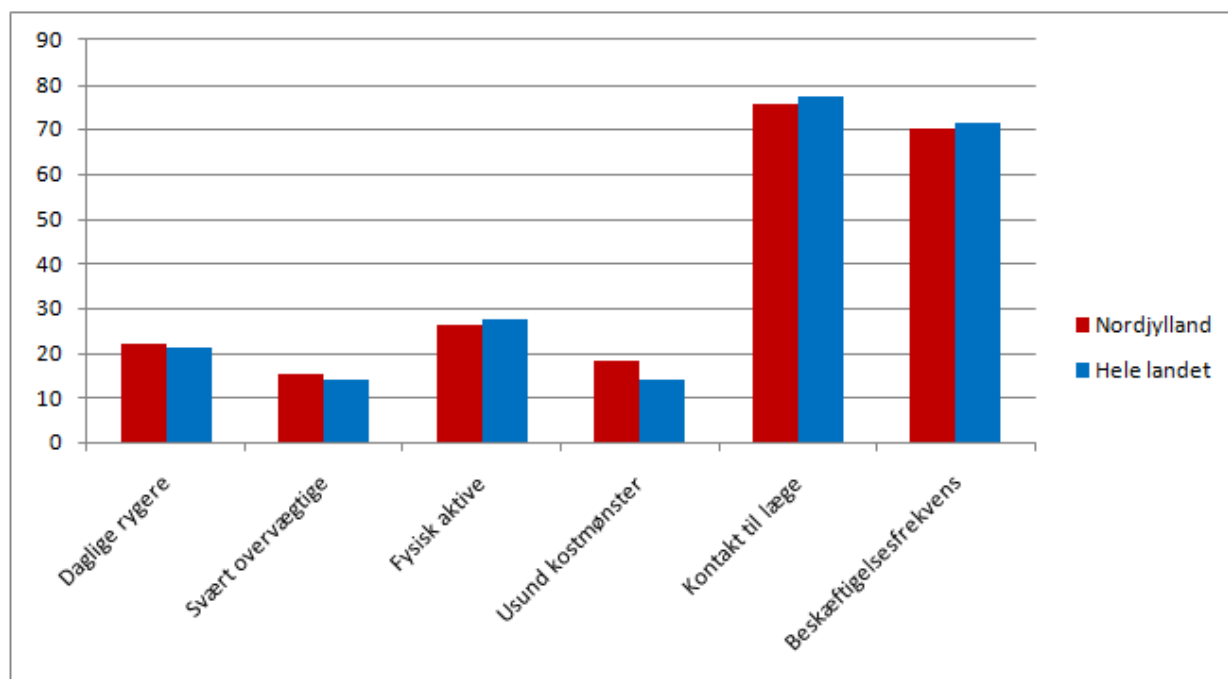
²⁹ Kilsmark et.al. 2009. side 18

³⁰ Olsen et.al. 2006

2.6 Region Nordjylland og resten af landet

Ser man på, hvordan forholdene er i Region Nordjylland i forhold til resten af landet, er der en række befolkningsmæssige variationer, der er værd at bemærke. I nedenstående graf er der angivet en række befolkningsforhold i henholdsvis Region Nordjylland og resten af landet.

Graf 2.6.1 – Udsnit af befolkningsforhold i Region Nordjylland og resten af landet



Kilde: Eget design med tal fra sundhedsprofil2010 og Danmarks statistik.

I graf 2.6.1 indgår tal for andelen der er daglige rygere, svært overvægtige (BMI $\geq$ 30), fysisk aktive i fritiden, har et usundt kostmønster, der har haft kontakt til egen læge indenfor det seneste år og beskæftigelsesfrekvensen. Tallene viser, at der i regionen er en større andel af befolkningen, der er daglige rygere og svært overvægtige. Der er samtidig færre der er fysisk aktive og flere med et usundt kostmønster. Derudover er andelen, der har haft kontakt til egen læge mindre, og ligeledes er beskæftigelsesfrekvensen. Ovenstående er blot et udsnit af en række befolkningsforhold, der er medtaget for at illustrere hvilke variationer der kan forekomme.

Det er ikke urealistisk, at sådanne variationer i befolkningen spiller en rolle, hvad angår sygehusenes produktivitet. Eksempelvis kan andelen af svært overvægtige øge sygehusets omkostninger som følge af et større ressourcetræk i forbindelse med patienternes dårligere mobilitet. Ligeledes kan en lavere grad af løbende kontakt til egen læge betyde, at visse patienters sygdom bliver opdaget i et senere stadie i

forhold til andre steder i landet, hvilket også kan være en plausibel årsag til højere behandlingsomkostninger.

Umiddelbart kan det derfor antages, at en række variationer i befolkningen kan have indflydelse på sygehusenes produktivitet men dermed ikke sagt, at det er årsagen til det lave niveau i Region Nordjylland. Dog er det muligt, at de ovenstående faktorer og/eller en række andre kan være medvirkende til at forklare produktivitsvariationer på landets sygehuse.

3. Problemformulering

Med ovenstående betragtninger er det derfor relevant at se på, hvilke sammenhænge, der er mellem den målte produktivitet på de danske sygehuse og afvigelser i både geografiske men især befolkningsmæssige variable i Danmark. Det vil som udgangspunkt være med den hensigt at kunne forklare dele af produktivitsafvigelserne, særligt det lave niveau i Region Nordjylland, ud fra disse faktorer. Den generelle tanke bag sammenhængen mellem afvigelserne og produktiviteten er, at afvigelserne kan være medvirkende til at øge omkostningerne uden, at disse bliver kompenseret af DRG-systemet, hvormed produktiviteten vil blive undervurderet.

Derudover vil eventuelle sammenhænge danne grundlag for en diskussion af produktivitsmålingerne som helhed, idet sammenhænge mellem befolkningsafvigelser og den målte produktivitet mindsker validiteten og dermed anvendeligheden af opgørelserne. Med udgangspunkt i disse hensigter ønskes følgende spørgsmål besvaret:

”Kan nogle af produktivitsafvigelserne på landets sygehuse forklares ud fra afvigelser i befolkningen?”

og herunder:

”Hvordan påvirker eventuelle sammenhænge det lave produktivitsniveau i Region Nordjylland?”

Det vil derfor blive undersøgt, om der kan drages nogle paralleller mellem det målte produktivitsniveau på landets sygehuse fra produktivitsrapporten³¹ og en række variable, der knytter sig til befolkningen. Derudover vil resultaterne blive sammenkoblet med forholdene i Region Nordjylland, for at kunne sige noget om påvirkningen af eventuelle sammenhænge og det lave niveau i regionen.

³¹ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. Side 15

3.1 Disposition

For at kunne besvare problemformuleringen, vil essensen af analysen være en række regressionsanalyser, hvor fokus er på sammenhængen mellem den målte produktivitet på sygehusniveau og en række variable, der belyser afvigelser i befolkningen. Indledningsvis vil en række teorier blive gennemgået for at danne grundlag for udvælgelsen af variable til analysen. Dernæst vil de udvalgte variable blive præsenteret og relevansen af disse beskrevet. Inspirationskilderne til udpegelsen af de valgte variable vil henholdsvis være egne overvejelser, drøftelser med vejleder og medarbejdere i Region Nordjylland, tidligere undersøgelser og analyser samt teori fra henholdsvis det sundhedsøkonomiske- og medicinsk-sociologiske område. Næste del i processen vil være indsamling af alt relevant data og behandling af dette. Processen med behandlingen og modelleringen af data, til brug i regressionerne, vil blive nøje beskrevet i et selvstændigt afsnit.

Efter data er blevet inddraget og behandlet, vil den statistiske OLS³² metode blive introduceret, da denne danner grundlag for regressionsanalyserne. I det efterfølgende vil grundlaget for analysen blive produceret, i form af en række regressioner, med de valgte variable inddelt i relevante grupper. For at kunne besvare spørgsmålet, om *nogle af produktivetsafvigelserne på landets sygehuse kan forklares ud fra afvigelser i befolkningen*, bedst muligt, vil der blive rettet fokus mod den enkelte variabel og dennes betydning i den store sammenhæng. Resultaterne vil dernæst blive sammenkoblet med den indledningsvis argumentation for medtagelsen af de enkelte variable samt forventningen til de forskellige sammenhænge. Forhåbentlig vil resultaterne vise, at der er en vis sammenhæng ved én eller flere variable, hvorefter betydningen af denne sammenhæng vil blive diskuteret. Dernæst vil de eventuelle sammenhænge og konsekvenserne af disse for Region Nordjylland blive drøftet, for at kunne svare på hvorvidt forholdene har en betydning for regionens produktivetsniveau.

Afslutningsvis vil der blive perspektiveret til den fremtidige befolkningsudvikling og betydningen af denne i henhold til de sammenhænge, der er mellem befolkningsvariationer og produktiviteten.

³² Ordinary Least Squares

4.1 Teori

Som grundlag for udvælgelsen af en række variable til analysen, vil der i det følgende blive gennemgået teori, der beskriver de formodede sammenhænge mellem den enkelte variabel og produktiviteten på sygehusene.

4.1 Investering i sundhed

En grundlæggende sundhedsøkonomisk teori er Grossman's forbrugervalgsmodel fra 1972, der i bund og grund har til hensigt at beskrive efterspørgslen efter sundhedsydelser ud fra efterspørgslen efter sundhed. Modellen tager udgangspunkt i det enkelte individ, og hvorvidt denne går op i vedkommendes eget helbred, og hvordan der fra person til person er forskel på i hvor høj grad. I denne henseende skal sundhed ikke betragtes som en vare, der både produceres og forbruges på almindelig vis, som alle andre almene varer. Sundhed skal derimod ses både som et forbrugsgode, der f.eks. får en til at føle sig bedre tilpas, men også som et investeringsgode, da en investering i helbredet, i dag, kommer til udtryk i et fremtidigt afkast. Træffer "forbrugeren", i dag, et valg om at droppe cigaretterne, spise 10 stykker frugt dagligt og skære ned på kulhydraterne, er det ikke i morgen, at effekten af dette sker. Der vil som følge af "investeringen", i løbet af noget tid, ske helbredsmæssige forbedringer, som eksempelvis øget lungekapacitet, et sundere blodtryk, større mobilitet osv. Alt i alt en række afkast, der både forlænger og forbedrer livskvaliteten. Sundhed kan som følge deraf anses som værende et individualiseret kapitalgode, der kan opbygges ved, at den enkelte forbruger investerer i det.³³

I Danmark har befolkningen, som følge af den danske sundhedsforsikring, ret til offentlige sygesikringsydelser, herunder gratis lægehjælp og tilskud til tandlæge, medicin, fysioterapi mm. Dermed er investeringer i form af behandlinger af en given sygdom på et offentligt sygehus ikke så relevant i henhold til nærværende problemstilling. I tilfælde af, at forbrugeren er bosat i eksempelvis USA, hvor der er andre sundhedsforanstaltninger, vil disse faktorer derimod i en højere grad kunne blive inddraget

Dog findes der andre former for investering i sundhed, som til trods for det offentlige sygehusvæsen i Danmark har en omkostning. Her tænkes i den forbindelse på sundhedsrelaterede investeringer såsom sund kost, motion, rygning osv. Afkastet af investeringen ses som selve arbejdssevnen og dermed muligheden for at arbejde et vist antal timer til en given timeløn (w). Dette er udgangspunktet i følgende simplificerede udgave af Grossman's forbrugervalgsmodel, hvor de grundlæggende teoretiske tanker i modellen kommer til udtryk.

³³ Keiding. 2011. side 2

Det antages, at forbrugeren beslutter sig for at øge sin beholdning af sundhedskapital på tidspunktet t med en enhed. Afkastet af denne investering kommer til udtryk i form af ekstra arbejdsevne i periode t på G_t (sundhedskapitalens grænseafkast), ganget med timelønnen w , der dermed giver indtægtsfremgangen i næste periode. Udgiften er s (kvoten mellem kapital og investering), ganget med C_{t-1} (omkostningerne pr. enhed sundhedsinvestering i perioden før).³⁴ Dermed gælder følgende i optimum:

$$sC_{t-1} = wG_t \quad (1)$$

eller

$$s = \frac{wG_t}{C_{t-1}} \quad (2)$$

Ovenstående formler er optimalitetsbetragtningen i periode t . På lang sigt skal der ydermere tages højde for, at investeringerne skal afpasses overfor henholdsvis nedslidning (d) og tidspræferencen, givet ved diskonteringsrentefoden (r). Således gælder det på lang sigt, i steady-state, at den procentvise tilvækst i kapital (s) skal være lig med den procentvise afgang, som korrigeres for diskonteringen, altså $d + r$.³⁵ Dermed fås følgende langsigtede model:

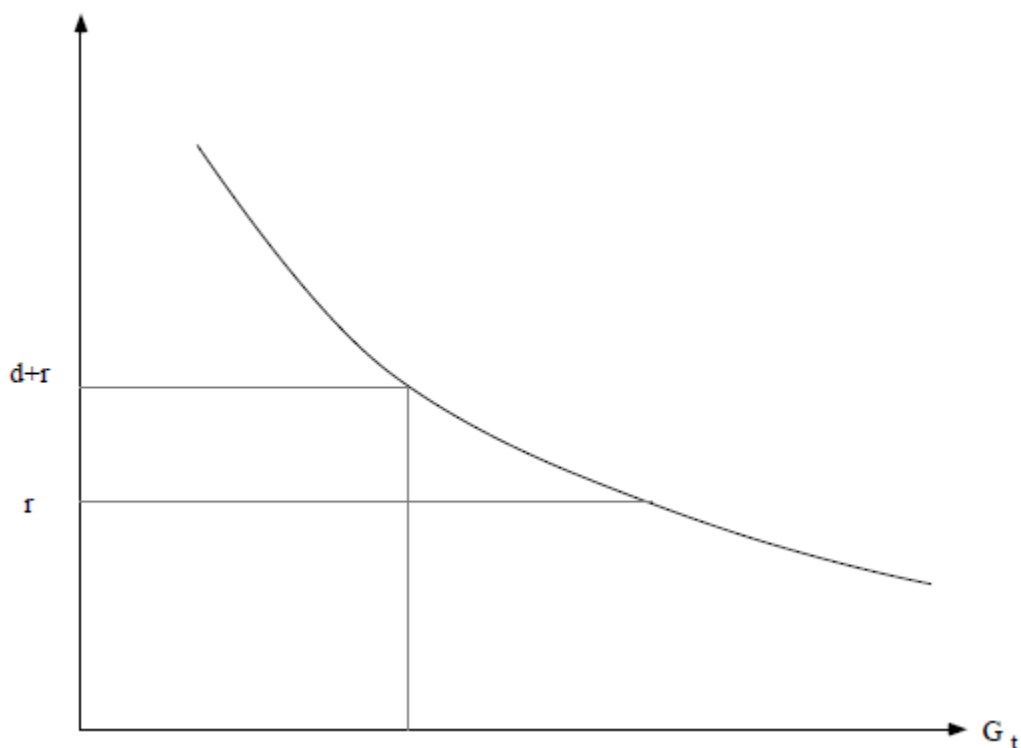
$$\frac{wG_t}{C_{t-1}} = d + r \quad (3)$$

Formel 3 suppleres ydermere med antagelsen om, at der er en aftagende sammenhæng mellem sundhedskapitalens størrelse, og det afkast en ekstra enhed kapital vil give. Dvs. jo større sundhedskapital man har / jo sundere man er, desto mindre sundhed kan man bygge ovenpå ved yderligere investering. Denne sammenhæng fremgår i graf 4.1.1.

³⁴ Keiding. 2011. side 3

³⁵ Keiding. 2011. side 4

Graf 4.1.1 – Sundhedskapitalens grænseafkast



Kilde: Keiding. 2011. side 4

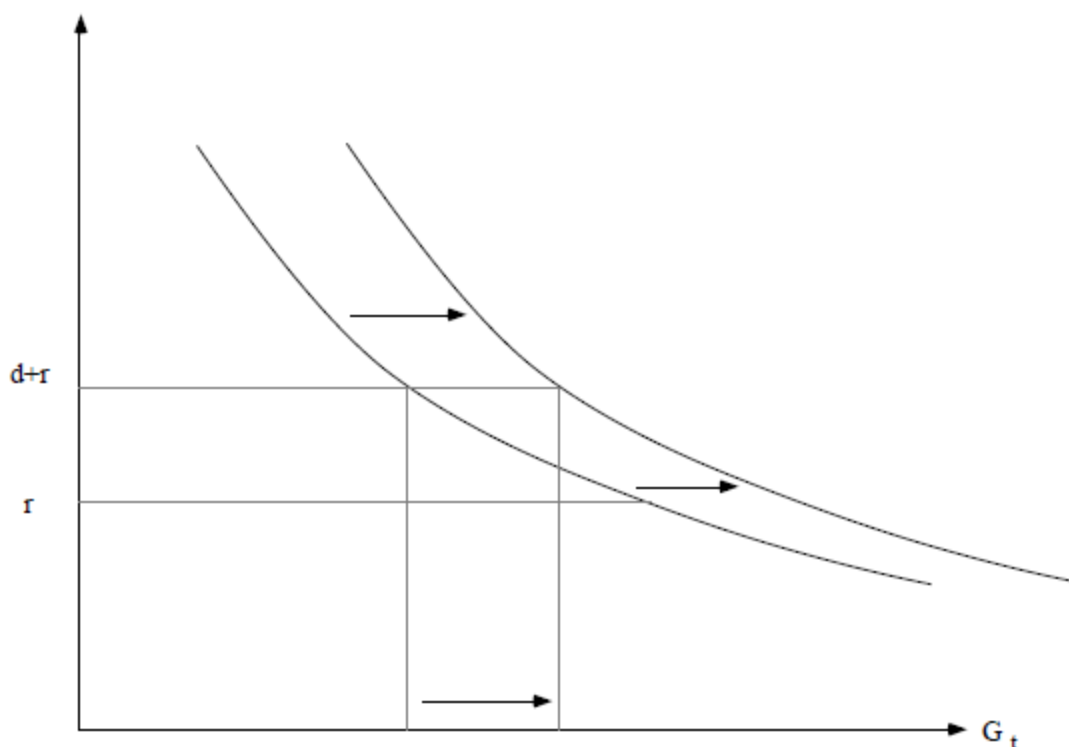
Graf 4.1.1 viser ligeledes de tilpasninger, der finder sted ved forbrugerens optimering. Hvis det antages, at nedslidningen (d) vokser med alderen, vil ligevægten medføre en reduktion af sundhedskapitalen over tid. Det vil logisk nok ikke være optimalt, at opretholde sin fysiske form fuldt ud på sine ældre dage, da den investering dette vil kræve langt overstiger afkastet. Det kan derfor også ses ud fra kurven, at når nedslidningen (d) stiger med tiden, aftager sundhedskapitalen indtil den rammer nul, og forbrugeren afdør ved døden.³⁶

En relevant konsekvens af ovenstående betragtninger er lønnen (w) og virkningen af denne på den optimale beholdning af sundhedskapital. Da lønnen indgår i både tæller og nævner i formel (3), men ikke med samme vægt, må man forvente, at brøken formindskes, og sundhedskapitalen skal øges for at opretholde lighedstegnet. Årsagen til dette er, at en lønstigning belaster tælleren i venstre side af formelen med hele stigningen, mens den kun belaster nævneren med den pågældende udgift til

³⁶ Keiding. 2011. side 5

sundhedsinvesteringen. Lønstigningen medfører dermed en samlet forøgelse af sundhedskapitalen og som illustreret, i graf 4.2.1, vil kurven rykke sig mod højre.

Graf 4.1.2 – Sundhedskapitalens grænseafkasts bevægelse ved øget lønniveau



Kilde: Keiding. 2011. side 6

Teorien er et godt argument for blandt andet at se på befolkningens alder, uddannelsesniveau og beskæftigelsesfrekvens, og disses forhold til sygehusenes produktivitet. Tanken herved er, at jo flere patienter, der eksempelvis er højtuddannede, desto større incitament har disse til at investere i deres egen sundhed qua et øget lønniveau. Processen mht. uddannelse er illustreret i figur 4.1.1.

Figur 4.1.1 – Det teoretiske forløb fra højere uddannelse til øget produktivitet



Kilde: Eget design med inspiration fra Keiding. 2011

Teorien er ligeledes en argumentation for at inddrage aldersperspektivet, beskæftigelsesfrekvens og uddannelsesniveau i analysen, da teorien fint beskriver, hvorledes der kan være en sammenhæng mellem disse faktorer og mængden, der investeres i sundhed. Ved eksempelvis en relativ ældre befolkning i visse områder, vil disses incitament til at investere i egen sundhed være relativ mindre end andre områder. Dermed kan det antages, at sundhedsniveauet i disse områder er lavere og dermed en plausibel årsag til højere omkostninger på området sygehuse.

4.2 Sammenhængen mellem sociale faktorer og helbred

Den følgende teori er primært tiltænkt som argument for at medtage en række variable knyttet til sundhedsadfærden i befolkningen. Det er som udgangspunkt argumentet, at en vis sundhedsadfærd kan være medvirkende til at øge omkostningerne for det enkelte sygehus og dermed hæmme produktivitsniveauet. Det er en eksogen faktor, som sygehuset ikke selv er herre over, hvorfor der i tilfælde af sammenhænge burde korrigeres for væsentlige afvigelser i befolkningen, hvad dette angår. For at underbygge argumentationen vil der blive inddraget en række skildringer fra medicinsk sociologi med den hensigt at belyse de formodede sammenhænge. Den medicinske sociologi har til formål at beskrive, hvorledes befolkningens helbred kan blive påvirket af det sociale miljø, hvorfor det er relevant at inddrage i henhold til problemstillingen, omhandlende befolkningsmæssige afvigelser og produktiviteten.

I henhold til sundhedsadfærd er der på det medicinsk sociologiske område fokus på 4 overordnede områder. Det drejer sig om de såkaldte KRAM-faktorer, som dækker over kost, rygning, alkohol og motion/fysisk aktivitet.³⁷ Disse ses som de 4 største syndere, hvad angår livsstilsfaktorer, som kan have en negativ påvirkning på helbredet. De pågældende faktorer og disse betydning for befolkningens sundhed vil i det følgende kort blive beskrevet:

- **Kost:** Det er anslået, at 17 % færre danskere vil dø af hjerte-kar-sygdomme, hvis befolkningens indtag af frugt og grønt øges til 500 g. pr. dag og at der vil være 89 % færre hjertedødsfald, hvis befolkningen nedsatte indtaget af fedt i kosten til anbefalingen på højst 30 % af energiindtaget.
- **Rygning:** Omkring 23 % af alle hjerte-kar-sygdomme, 85 % af alle lungekræftstilfælde og 85 % af kroniske lungesygdomme er forårsaget af rygning. Hvert år dør knap 14.000 som følge af rygning. Det skønnes, at 2.000 dør af passiv rygning.

³⁷ Lund et. al. 2011. side 93

- Alkohol: Alkoholforbruget i Danmark medfører årligt 3.000 dødsfald af skrumpelever, alkoholforgiftning, alkoholisme og betændelse i bugspytkirtlen. Det svarer til ca. 5 % af alle dødsfald. Alkohol er en medvirkende årsag til udviklingen af en lang række dødelige sygdomme herunder kræft i mundhule, spiserør, bryst og tyktarm. Dødsfaldene sker i en relativ tidlig alder. Alkoholmisbrug og afhængighed medfører desuden en lang række psykiske og sociale lidelser og tab.
- Fysisk aktivitet: Fysisk inaktive forventes at få 8-10 færre leveår uden langvarig belastende sygdom end fysisk aktive. Fysisk inaktivitet øger risikoen for en række sygdomme, først og fremmest hjerte-kar-sygdomme, type 2-diabetes, muskel-skeletsygdomme, brystkræft, kræft i tyktarm og psykiske sygdomme samt overvægt.³⁸

Ovenstående beskrivelser tydeligt, hvilke helbredsrelaterede konsekvenser de 4 former for helbredsrelateret adfærd har og kan have for befolkningen. Rationalet bag at medtage dem i en analyse, der har til formål at undersøge sammenhængen mellem sygehusenes målte produktivitet og de pågældende faktorer er, at den helbredsrelaterede konsekvens af adfærden gør patienterne "tungere" at behandle. Derved menes, at DRG-systemet kompenserer for behandlingen af en direkte afledt sygdom af adfærden, men kompenserer ikke for andre eventuelle følgesygdomme og komplikationer i forbindelse med behandlingen som adfærden måtte medføre.

4.2.1 Uddannelse og sundhedsadfærd

Udover de indlysende konsekvenser på helbredet, en række adfærdsmønstre har, er der på det medicinske sociologiske område en lang række studier, der viser sammenhænge mellem eksempelvis social position, uddannelse, indkomst og helbredet. I midten af 1800-tallet viste en undersøgelse eksempelvis, at den gennemsnitlige levealder for overklassen var 45 år, for handelsmænd og håndværkere var den 26 år og for arbejdere og tjenestefolk var den blot 16 år.³⁹ Dengang var klasseforskelle og levealder noget, der hang tydeligt sammen, og forskellen på helbredet og adgangen til behandling hos henholdsvis de rige og fattige var ikke til at overse.

Der er selvfølgelig sket meget siden 1800-tallet og med en udjævning af den sociale ulighed, ses der i dag ikke de samme afvigelser på området. I Danmark er der med den lige adgang til offentlige sundhedsydelser i stedet en række andre faktorer, der spiller en væsentlig rolle, herunder befolkningens

³⁸ Lund et. al. 2011. side 93 (gældende for samtlige punkter)

³⁹ Iversen et. al. 2004, side 106

adfærd. Det er eksempelvis typisk, at skadelig sundhedsadfærd forekommer hyppigst i de dårligst stillede sociale grupper af befolkningen.⁴⁰ Justeres der for blandt andet adfærdsmæssige risikofaktorer forsvinder den overrisiko, der eksempelvis er for dødsfald eller sygelighed af hjertekarsygdomme i den socialt dårligst stillede del af befolkningen. Der refterer i de fleste undersøgelser en uforklarlig social gradient således, at selvom der justeres for de relevante livsstilsfaktorer stadig er en forskel blandt de sociale klasser⁴¹. Dette indikerer, at der er en forklarlig sammenhæng mellem de sociale klasser og udsvingene i sundhed, forårsaget af en række adfærdsmønstre, men der er ligeledes en uforklarlig del, som indikerer, at der er andre mekanismer forbundet med forskelle i de sociale lag, som ikke umiddelbart kan forklares⁴². Men at der er en sammenhæng mellem eksempelvis uddannelsesniveau og sundhedsadfærd er tydelig, hvilket også er et medvirkende argument til at tage uddannelsesvariablen med i analysen. Tal fra sundhedsprofilen fra Region Hovedstaden viser en systematisk social gradient for henholdsvis kost, rygning og motion.⁴³

Begrebet "statussyndromet" kan bidrage til at forklare de bagvedliggende mekanismer, der kobler uddannelse og sundhedsadfærd sammen. Et udtryk den engelske epidemiolog Michael Marmot har introduceret. Statussyndromet dækker over, hvilken kontrol man har over sit liv samt, hvilken deltagelse man har i sociale netværk.⁴⁴ Et højere uddannelsesniveau vil typisk være ensbetydende med bedre muligheder for at have kontrol over sit eget liv, primært som følge af større økonomiske råderum men også med en bedre mulighed for at tilrettelægge sit arbejdsliv. Derudover vil kontakterne typisk være flere, og man vil i højere grad blive inddraget i flere sociale sammenhænge udover familien. Disse forudsætninger gør, at ny viden om sundhed bedre kan optages og omsættes til ændringer i adfærden. Det antages, at det for befolkningen generelt er svært at finde hoved og hale i alle de modsætningsfyldte informationer vedrørende, hvad der er sundt og ikke sundt. For at opbygge en personlig vurdering af, hvad der er bedst for en selv, herunder hvilke helbreds-mæssige omkostninger og gevinster adfærden har, spiller ens netværk en stor rolle. Derudover er det væsentligt for at kunne ændre adfærd, at mulighederne er til stede i form af tid, økonomisk råderum, faciliteter osv.⁴⁵ Teorien kan sammenlignes med det tidligere omtalte emne om investering i egen sundhed blot, at det i dette tilfælde ikke er

⁴⁰ Iversen et. al. 2004, side 125

⁴¹ Iversen et. al. 2004, side 125

⁴² Iversen et. al. 2004, side 125-127

⁴³ Iversen et. al. 2004, side 96

⁴⁴ Iversen et. al. 2004, side 97

⁴⁵ Iversen et. al. 2004. Side 98

indkomsten, men en række andre faktorer, der er årsagen til sammenhængen mellem højere uddannelse og "sundere" adfærd.

Disse sammenhænge mellem uddannelse, ifølge statussyndromet, er endnu et interessant perspektiv at inddrage i forhold til at undersøge, hvorvidt der er sammenhænge mellem højere uddannelse og produktiviteten på sygehusene.

4.3 Small-area variations (SAV)

Som et grundlæggende argument for at fokusere på afvigelser i produktiviteten og sammenhænge mellem denne og befolkningsafgivelser vil small-area variations kort blive præsenteret. Small-area variations er et begreb, der dækker over de forskelle, der er i anvendelsesraten af lægeydelser i eksempelvis et land. En række studier viser nemlig, at der måles forskelle både mellem lande, regioner, stater og provinser. Et konkret eksempel er, at anvendelsesraten for syv forskellige fælles operationer varierede fra tredobbelt til syvdobbel, når Canada, USA, Norge, England og Wales blev sammenlignet.⁴⁶ I Canada er der målt store variationer blandt provinserne, hvad angår raten for 16 operationer. Indenfor en af provinserne varierede raten for anvendelsen af alle 16 typer operationer fra 74,7 til 115,2 behandlinger per. 1000 ældre patienter. I en anden provins varierede raten af koronararterie-bypass fra 28 til 94 operationer per. 100.000 i befolkningen.⁴⁷ Blandt undersøgelserne gælder det, at hvad enten anvendelsen af lægeydelserne bliver målt i form af f.eks. antal behandlinger, antal sengedage eller patientomkostninger, findes der sammenhænge mellem geografiske variationer og anvendelsen af ydelserne, når disse sammenligninger er søgt.⁴⁸ Overordnet viser studierne, at der findes en række afvigelser i raterne, som egentlig ikke er til at forklare, men kommer af eksempelvis forskelle i kulturen. Dermed kan der være de samme forhold, men grundet en anden kultur eller noget andet "uforklarligt" er der stadig en forskel i graden af anvendelse af forskellige ydelser.

I forhold til nærværende er ovenstående relevant at nævne, da det anerkender, at en række afgivelser kan være uforklarlige. Hvad angår "kulturen" i et område kan dette være noget nær umulig at måle på. Hvis der måles forskelle mellem to områder, der "på papiret" ser ens ud, kan det netop være kompliceret at identificere, hvad disse forskelle skyldes. I så fald vil det f.eks. være kulturen i området, der er udviklet til at agere på en bestemt måde, hvilket slår ud i afvigelserne.

⁴⁶ Cohen et. al. 1992. Side 1.

⁴⁷ Cohen et. al. 1992. Side 1.

⁴⁸ Cohen et. al. 1992. Side 1.

Hvad angår produktiviteten på sygehusene kan det tænkes, at der er en række befolkningsforhold vedrørende mentaliteten og kulturen, der kan være medvirkende til enten at over- eller undervurdere produktivitetstallene. Hvis befolkningen i Nordjylland eksempelvis er mere tilbøjelige til at ignorere et givent sygdomssymptom, i forhold til andre steder i landet, kan dette resultere i, at den pågældende sygdom ikke bliver behandlet i tide, hvorfor behandlingsomkostningerne vil være relativt større. Disse sammenhænge er dog noget nær umulige at identificere, hvorfor der afgrænses for eksempelvis kulturforskelle.

5. Valg af variable

I forbindelse med udarbejdelsen af problemformuleringen har der været set meget på alle faktorer, der spiller en rolle, hvad angår produktiviteten i sygesektoren. Der er en række områder såsom drift, organisation, takstberegningssystemer, andel ambulante/stationære patienter og udstyr, som der ikke vil blive gået yderligere i dybden med. De antages at have en indvirkning på produktiviteten, men det er alle faktorer, der på sin vis kan påvirkes af sygehusene. Det er vurderet, at det væsentlige i denne opgave derfor er at rette fokus mod de faktorer, som kan antages at være eksogene bestemte. Der er mange eksogene faktorer, som kan tænkes at have en indvirkning på produktiviteten, men langt fra alle medtages i analysen. Faktorer såsom infrastruktur, epidemier og vejr, som alle på sin vis kan påvirke produktiviteten både i positivt og negativt retning, udelades. Fokusområdet vil udelukkende være befolkningsmæssige afvigelser og disses sammenhæng med produktiviteten. Ydermere er analysen afgrænset til at omhandle de 32 offentlige sygehuse med én ledelse (sygehusenheder), som Indenrigs- og Sundhedsministeriet har medtaget i den seneste produktivetsrapport.⁴⁹

De i analysen medtagne variable er delt op i 5 hovedgrupper med henholdsvis sygelighed, sundhedsadfærd, økonomiske forhold, behandlede patienter og geografi som de overordnede temaer. Dermed vil analysen blive struktureret omkring de pågældende grupper, hvilket vil øge muligheden for at sige noget relevant om sammenhængen på det konkrete område.

5.1 Sygelighed

De første variable, der bliver inddraget i analysen, er en række variable knyttet til sygelighed. Det er relevant at se på, hvorvidt der er sammenhænge mellem udbredelsen af en række sygdomme og produktiviteten på sygehusene. Det kan tænkes, at der er nogle sygdomme, der er mere udbredte i visse

⁴⁹ Se bilag 1 for en oversigt over sygehusene

steder af landet end andre, som har en vis belastning på sygehusene. Der vil blive taget udgangspunkt i de 8 store folkesygdomme, en række sygdomme, der betragtes som værende af stor betydning, da de forekommer oftere end andre sygdomme i den danske befolkning. De 8 store folkesygdomme er defineret som følgende:

- Kræft
- Sukkersyge
- Hjertesygdomme
- Knogleskørhed
- Psykiske lidelser
- Muskel, skelet og led
- KOL
- Overfølsomhed⁵⁰

Disse sygdomme adskiller sig fra alle andre sygdomme, idet det er dem der forekommer hyppigst i den danske befolkning og dermed har de største generelle helbredsmæssige konsekvenser. Med udgangspunkt i ovenstående sygdomme vil der blive undersøgt for sammenhænge mellem udbredelsen af disse i sygehusenes patientområder og den målte produktivitet på sygehusene.

5.2 Sundhedsadfærd

Udover konkrete sygdomme og lidelser knytter der sig til befolkningen en række adfærdsmønstre, der kan have direkte indvirkning på helbredstilstandene. Det drejer sig om adfærd, der kan være direkte sundhedsskadelige både på kortere og længere sigt eller adfærd, der påvirker helbredet i en positiv retning. Som beskrevet i afsnit 4.2 har en række adfærdsmønstre en tydelig negativ effekt på befolkningens helbred, mens andre adfærdsmønstre menes at have en positiv indvirkning på helbredet. Det er derfor relevant at inddrage en række variable, der beskriver befolkningens sundhedsadfærd, for at undersøge om der er sammenhænge mellem disse og produktiviteten på sygehusene.

I sundhedsprofilen fra 2010, en landsdækkende sundhedsundersøgelse, er der rettet fokus mod en række kriterier omhandlende sundhedsadfærd, hvor alle på sin vis har en indvirkning på befolknings helbred⁵¹. Disse er listet i det følgende:

⁵⁰ Sundhedsguiden. 2012

⁵¹ Sundhedsstyrelsen. 2010

- Andel svært overvægtige⁵²
- Andel storrygere⁵³
- Andel der viser tegn på problematisk alkoholforbrug⁵⁴
- Andel med usund kost
- Andel med moderat eller hård fysisk aktivitet i fritiden
- Andel der har været ved egen læge indenfor de seneste 12 måneder

Kost, rygning, alkoholforbrug og fysisk aktivitet eller mangel på samme er variable, der repræsenterer KRAM-faktorerne. Faktorerne blev tidligere beskrevet som værende store trusler mod befolkningens helbred, og det kan derfor tænkes, at der kan findes sammenhænge mellem adfærden i sygehusenes patientoptagsområder og produktiviteten på sygehusene.

Udover KRAM-faktorerne er andelen af overvægtige og andelen med kontakt til egen læge medtaget. Andelen af overvægtige er en åbenlys faktor at tage med, da både følgesygdomme og nedsat mobilitet ved svært overvægtige formodentlig gør disse mere omkostningstunge end normalvægtige patienter. Man kan eksempelvis forestille sig, at det vil kræve ekstra personale at mobilisere en patient på 150 kg., hvilket vil øge omkostningerne i forbindelse med behandlingen af patienten. Indtægten i form af DRG-taksten vil derimod forblive den samme uagtet de ekstra ressourcer, det måtte kræve.

I henhold til variablen omhandlende andelen, der har været ved egen læge indenfor de seneste 12 måneder, er rationalet, at en person, som oftere går til læge antages at opdage sygdomme i god tid, og dermed vil den pågældende behandling ske tidligere i sygdomsforløbet og vil være mindre omkostningstungt.

5.3 Socioøkonomiske forhold

Som det blev beskrevet i teori afsnittet, omhandlende investering i sundhed, er det forventeligt med en sammenhæng mellem indkomst og investering i eget helbred. Ligeledes er det beskrevet i den medicinske sociologi jf. afsnit 4.2.1, at der er en forventelig sammenhæng mellem uddannelse og sundhedsadfærd. Derfor vil det være meget relevant at inddrage en række socioøkonomiske faktorer i forhold til befolkningen. Det antages, at en højere grad af investering i sit eget helbred blandt befolkningen vil betyde, at disse kommer tidligere til behandling i et sygdomsforløb og generelt forsøger

⁵² BMI ≥ 30

⁵³ Ryger 15 eller flere cigaretter om dagen.

⁵⁴ Afgøres ud fra 6 spørgsmål der udgør den såkaldte CAGE-C test.

at holde sig mere sund og rask. Derfor kan det tænkes, at højere indkomster, højere uddannelser og højere beskæftigelsesfrekvenser i nogle områder i forhold til andre vil være lig med lavere omkostninger og dermed højere produktivitet i disse områder. Da det er forventeligt, at områder med et højere uddannelsesniveau ligeledes har højere husstandsindkomster vil det blot være uddannelsesniveauet, der fokuseres på, da uddannelsesniveauet også rummer et andet aspekt end indkomst. Det er i sundhedsøkonomisk regi forventeligt, at højere uddannelsesniveau medfører større rationalitet, hvad angår vedligeholdelse af helbredet, hvorfor der, hvad angår dette, ydermere kan forventes at være en sammenhæng. Jævnfør tidligere undersøgelser på området er det blevet konkluderet, at folk med lavere uddannelsesniveau lever kortere og ikke nok med det, så bruger de flere af leveårene på sygdom⁵⁵.

For yderligere at belyse den økonomiske sammenhæng medtages beskæftigelsesfrekvensen og erhvervsfrekvensen også, da begge disse variable kan antages at være lig med højere indkomster i de pågældende områder. De medtagede variable er listet herunder:

- Andel uden uddannelse⁵⁶
- Andel med lang videregående uddannelse
- Erhvervsfrekvens
- Beskæftigelsesfrekvens

5.4 Demografiske variable

Denne gruppe indeholder en række variable med tilknytning til demografiske forhold i området. Det er forventeligt at disse i høj grad kan spille en rolle hvad angår omkostningerne på landets sygehuse og derigennem produktivetsniveauet. De medtagne variable er følgende:

- Andel kvinder
- Andel børn (0-17 år)
- Andel ældre (60 år eller derover)

Aldersperspektivet er en yderst relevant variabel at inddrage i analysen og forventes på forhånd at være signifikant i den forestående analyse. Især andelen af ældre forventes at kunne forklare en del af de produktivetsafvigelser, der er på sygehusene. Årsagen hertil er, som det også bliver påpeget i produktivetsrapporten, at der i forbindelse med behandling af ældre patienter ofte opleves længere

⁵⁵ Diderichsen et. al. 2011

⁵⁶ Folkeskolen som højst fuldførte uddannelse

liggetider, hvilket DRG-systemet ikke kompenserer fuldt ud for.⁵⁷ En relativt større andel af ældre kan derfor være medvirkende til en undervurdering af produktiviteten på et sygehus. Som aldersafgrænsning er valgt 60 år og opefter, da denne gruppering eksempelvis er hvad der bruges i den førnævnte artikel fra Nationaløkonomisk tidsskrift.⁵⁸ Derudover er det som 60-årig muligt at gå på efterløn, hvilket gør det til et relevant udgangspunkt. Det er derudover interessant at undersøge for sammenhænge mellem andelen af børn/unge samt andelen af kvinder og produktiviteten, da dette også er andele, der varierer væsentlig fra sygehus til sygehus. Aldersinddelingen for børn er valgt til at være 0-17 år, igen dels på grund af den valgte inddeling i artiklen fra Nationaløkonomisk tidsskrift, dels for at få børn med op til alderen, hvor de er myndige. Som tidligere omtalt er der en række koder i DRG-systemet, der tager højde for eventuelle højere og lavere omkostninger ved behandlingen af børn. Dette gør det relevant at inddrage, da det indikerer forskelle, men idet det blot er et mindre udsnit af alle koder, hvor det er tilfældet, er det plausibelt, at det også gælder andre behandlinger.

5.5 Geografiske variabel

Det antages, at der er en sammenhæng mellem lav befolkningstæthed og lav produktivitet. Årsagen til dette er, at et sygehus beliggende i et tyndt befolket område ikke har den samme grad af aktivitet i vagtperioderne som sygehuse beliggende i højere befolkede områder. Dermed er der større omkostninger vedrørende opretholdelse af vagtberedskabet i forhold til det lave aktivitetsniveau. Derfor er der under dette punkt valgt at fokusere på befolkningstætheden, og indbyggertallet i byen sygehuset er beliggende i, som variable for geografiske forhold, med forbehold for, at relevant data kan indhentes.

⁵⁷ Indenrigs- og Sundhedsministeriet 2011, side 36

⁵⁸ Rose et. al. 2006. Side 356

6. Data

Der vil i dette afsnit blive gennemgået, hvilke data, der er indsamlet, og hvordan dette er blevet modelleret, for at gøre det anvendeligt i den forestående analyse.

6.1 Dataindsamling og datamodellering

Med udgangspunkt i de udvalgte variable er der blevet indsamlet data fra en række forskellige kilder til brug i analysen. Indledningsvis er der i samarbejde med Region Nordjylland fremskaffet data på sygehusniveau, der angiver antallet af patienter på alle landets sygehuse ud fra kriterierne bopælskommune, alder og køn. De resterende variable, der i nærværende er medtaget, er ikke registreret og må derfor findes andetsteds. For at kunne bruge data fra Region Nordjylland, har de givne sygehuse måtte inddeles, således de er sammenlignelige med de grupperinger, der er angivet i Sundhedsministeriets produktivetsrapport.⁵⁹ I produktivetsrapporten er sygehuse korrigeret for forskelle i organiseringen således, at sygehuse med én ledelse men flere sygehusnumre/matrikler identificeres og samles til én enhed. Samme definition af sygehusenheder er derfor blevet brugt i data fra Region Nordjylland, hvor sygehuse er samlet i tilsvarende enheder. Eksempelvis er Sygehus Sønderjylland, i produktivetsrapporten, angivet som én enhed bestående af 4 sygehuse. De enkelte enheder er dermed blevet identificeret i datamaterialet og samlet til én enhed. Tilsvarende gør sig gældende for Vejle og Give sygehuse, Regionshospitalet Horsens/Brædstrup/Odder, Regionshospitalet i Hospitalsenheden Vest, Århus Universitetshospital (Århus Sygehus) og Regionshospitalet Randers/Grenå, der alle består af flere sygehuse med én ledelse. Ligeledes er alle kommunekoder identificeret og forbundet med de korrekte 98 kommunenavne, da disse danner grundlag for en stor del af databehandlingen. Fordelingen af patienterne på landets kommuner er dernæst udregnet for at kortlægge de enkelte sygehuses optagelsesområde. I alt er 99,45 % af patienterne fra sygehuse i gennemsnit blevet fordelt på kommunerne. Den resterende andel af patienter har ikke registreret bopælsadresse i en dansk kommune og er dermed ikke medtaget i analysen.

I og med datamaterialet fra Region Nordjylland ikke indeholder andre variable end bopælskommune, alder og køn, har det været nødvendigt, at hente størstedelen af data andetsteds og regne dette sammen med det pågældende data på sygehusniveau. Metoden vil være at udarbejde ny data, på

⁵⁹ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011. tabel 2, side 32

baggrund af en kombination, mellem andelen af patienter fra de enkelte kommuner og data vedrørende befolkningen i disse.

Størstedelen af variable, knyttet til de enkelte kommuner, er hentet fra den førnævnte Nationale Sundhedsprofil 2010.⁶⁰ Sundhedsprofilen er en omfattende undersøgelse af den danske befolknings helbred fra 2010, der dækker over følgende overordnede temaer:

- Sundhed og helbredsrelateret livskvalitet
- Sundhedsadfærd
- Sygelighed
- Kontakt til egen læge
- Sociale relationer

Der er i forbindelse med undersøgelsen udsendt spørgeskema til 298.550 borgere over 16 år, hvoraf 177.639 har besvaret spørgeskemaet (59,5 %). Svarprocenten er højere blandt kvinder (63,4 %) end blandt mænd (55,5 %).⁶¹ Der er gennemført en tværsnitsundersøgelse, der er nationalt, regionalt og kommunalt repræsentativ. Der er udtrukket en stikprøve til hver region og en stikprøve, der omfatter hele Danmark (en national stikprøve). Et af de primære formål med Sundhedsprofilen har været at gøre datamateriale tilgængelig til brug i analyser vedrørende regionale og kommunale forskelle, hvilket nærværende i høj grad har draget nytte af.⁶²

Under hvert tema i Sundhedsprofilen findes en række indikatorer, og for hver indikator kan forekomsten og fordelingen findes i forhold til køn, alder, uddannelse, samlivsstatus, erhvervsmæssig stilling og etnicitet. Resultaterne er samlet i en database, hvori alle analysens faktorer er inddelt på lands, regions- eller kommuneniveau, hvilket gør det muligt at bearbejde i forhold til de tidligere udregnede optagelsesområder. Af det datamateriale, der skal bruges i analysen, er samtlige variable under temaerne "sygelighed" og "sundhedsadfærd" hentet på kommuneniveau fra Sundhedsprofilen 2010. Der er tilgængeligt data på alle specifikke variable, der ønskes medtaget i analysen på nær variablen "muskel, skelet- og ledsygdomme", som er blevet sammensat af 3 variable fra Sundhedsprofilen, heraf slidgigt, leddegigt og rygsygdomme.

⁶⁰ Sundhedsstyrelsen. 2010

⁶¹ Sundhedsstyrelsen. 2010

⁶² I og med produktivitetsrapporten indeholder tal fra 2010, er alt data udarbejdet med udgangspunkt i dette år.

For at finde tal for uddannelsesniveau, erhvervs- og beskæftigelsesfrekvensen samt befolkningstætheden er der indhentet data fra Danmarks Statistik. Andelen af befolkningen i den enkelte kommune uden uddannelse, andelen med lang videregående uddannelse samt erhvervs- og beskæftigelsesfrekvensen er at finde direkte i statistikbanken. Dermed er der fundet tal for de relevante indikatorer for de valgte variable, der dernæst kan regnes sammen med de enkelte sygehusenheders optagelsesområder.

For at få de nødvendige tal til analysen, skal de enkelte variable regnes sammen med de 32 sygehusers optagelsesområder. For hvert sygehus er udregnet hvor stor en andel der kommer fra hver af de 98 danske kommuner, for henholdsvis de stationære og ambulante patienter. Det samlede optag, både ved de stationære og ambulante patienter, lægges sammen og ganges dernæst på den enkelte indikator for hver kommune, for slutteligt at blive summeret op til en samlet andel. Formelt ser regnestykket for hvert sygehus, for hver variabel således ud:

$$\text{storrygere sygehus}_1 = \sum_{i=1}^{n=98} (\text{andel patienter fra kommune}_i \times \text{andel storrygere i kommune}_i)^{63}$$

For Aalborg Sygehus gælder det eksempelvis at 46 % (0,46) af patienterne har bopælsadresse i Aalborg Kommune og andelen, der ryger i kommunen er 20 % (0,20). Disse 2 tal ganges sammen, hvilket også gøres for de resterende kommuner med registrerede patienter på Aalborg Sygehus i 2010. Med alle optagelseskommuner ganget på de enkelte kommuners andele, der ryger, summeret op, skønnes det at 21,28 % af patientoptaget på Aalborg Sygehus er rygere. Dette gøres for samtlige variable på nær køn og alder, der begge er at finde direkte i datamaterialet fra Region Nordjylland.

Omdrejningspunktet i analysen, den afhængige variabel "produktivitet", er medtaget som det indekserede produktivitetsniveau for de pågældende sygehuse i Produktivetsrapporten. Tallene er angivet i bilag 2.

Hvad angår et geografisk mål, i forhold til patientoptaget eller sygehusets beliggenhed, er det vanskeligt at finde en sigende variabel grundet spredte afdelinger i forhold til de samlede sygehusenheder. Det er f. eks ikke muligt at sortere sygehuse efter hvilken by de ligger i, da mange af enhederne består af flere afdelinger spredt rundt i forskellige byer. Indledningsvis var det hensigten at lave en dummyvariabel, hvor alle sygehuse beliggende i større byer (+50.000 indbyggere) blev identificeret for

⁶³ n = landets kommuner

at se på sammenhængen mellem disse og produktiviteten. Men grundet de spredte enheder er dette ikke en hensigtsmæssig mulighed. Der er derfor valgt at fokusere på, hvilke kommuner patienterne kommer fra og koble dette på befolkningstætheden i de pågældende kommuner. Det er antaget, at patienter på de enkelte sygehuse hovedsageligt er bosat i det omkringliggende område, hvorfor en sådan variabel vil kunne bruges i analysen. Befolkningstætheden er blevet udregnet ved hjælp af de enkeltes kommuners samlede befolkningstal divideret med arealet (km^2).

Det samlede datamateriale, som vil blive anvendt i den forestående analyse, er at finde på vedlagte DVD under navnet "Data til regressionsanalyse" i mappen "Datamateriale".

7. Analyse

Med argumentationen for de valgte variable samt det udarbejdede datasæt vil analysen af sammenhængene nu blive påbegyndt. Indledningsvis vil metoden kort blive beskrevet, hvorefter resultaterne fra regressionerne vil blive gennemgået. Løbende vil der blive kommenteret, diskuteret og konkluderet på de pågældende resultater.

7.1 Metode

For at undersøge hvorvidt der er en sammenhæng mellem de udvalgte variable og den relative produktivitet, målt i produktivetsrapporten, vil der blive gjort brug af multipel lineær regressionsanalyse. Metoden gør det, modsat simpel lineær regression, muligt at inddrage alle de uafhængige variable, som der ønskes. Hensigten er at finde ud af, hvilke af de pågældende faktorer, som påvirker ændringerne i den afhængige variabel, i dette tilfælde, den relative produktivitet. Alle modeller vil blive estimeret ud fra Ordinary Least Squares (OLS) metoden, som er en lineær regressionsmetode. Til udførelsen af regressionsanalyserne anvendes statistikprogrammet SAS Enterprise Guide 4.3 og udgangspunktet for regressionerne er proceduren "REG".

I forbindelse med anvendelsen af metoden er der en række antagelser, som skal være opfyldt for at metoden er gyldig. Disse kaldes Gauss-Markov antagelserne, som hvis opfyldt gør, at estimatoren for betaværdierne er BLUE (Best Linear Unbiased Estimator / bedste lineære ikke-systematisk-skævfordelte estimator). Dette betyder, at OLS-estimatoren er den estimator, som har den mindste varians af de lineære middelvejede estimators, og estimerne dermed er brugbare.

De klassiske MLR (Multiple Linear Regression) antagelser⁶⁴:

MLR1 – Lineære parametre

Den lineære model kan opskrives som

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$$

Hvor y er den afhængige variabel, β_0 og $\beta_1, \dots, \beta_k$ er de ukendte parametre (konstanter) og u er det uobserverbare fejlsled. Hvis denne antagelse er brudt kan modellen indeholde irrelevante variable eller udelade relevante variable.

⁶⁴ Wooldridge, 2009. Side 104-105

MLR2 – Tilfældig stikprøve

Ved en tilfældig stikprøve med n observationer tilhørende værdierne for den forklarende variabel x i MLR1 antagelsen, og denne er repræsentativ for populationen, kan denne anvendes til at estimere værdierne for $\beta_0, \dots, \beta_k$ i MLR1. Ved brud på denne antagelse kan resultaterne være misvisende, da stikprøven ikke er repræsentativ for populationen.

MLR3 – Ingen perfekt multikollinearitet

I stikprøven og dermed populationen, må der ikke være perfekt linearitet mellem de uafhængige variable og ingen af de uafhængige variable er konstante. Det betyder, at ingen af de uafhængige variable må kunne forklares 100 % ud fra en anden uafhængig variabel. Et eksempel på dette kan være en model, hvor den ene variabel er kroner og den anden ører men samme beløb. I så fald vil den ene variabel kunne forklare hele variationen i den anden. Dog gælder det som tommelfingerregel, at der opstår problemer allerede, når en uafhængig variabel kan forklares 90 % ud fra en anden uafhængig variabel.

MLR4 – Betinget middelværdi af fejleddet

Fejleddet u har en forventet værdi på nul for alle værdier af de uafhængige variable. Dette er udtrykt ved følgende:

$$E(u|x_1, \dots, x_k) = 0$$

MLR5 – Homoskedastiske fejleddet

Fejleddet u har samme varians uanset værdien af de uafhængige variable. Dette udtrykkes i følgende:

$$\text{Var}(u|x_1, \dots, x_k) = \sigma^2$$

7.1.1 Metodens antagelser i analysen

Det antages på forhånd, at ovenstående betingelser, på nær MLR3, alle er opfyldt i den forestående analyse. Angående MLR3 vil der løbende blive testet for multikollinearitet, da det vurderes som værende sandsynligt, at en række af de uafhængige variable korrelerer. For at teste for dette anvendes VIF (Variance Inflation Factor) testen⁶⁵, som angiver en værdi mellem 0 og 1. Jo tættere værdien er på 1, jo større del af variationen i en uafhængig variabel kan forklares ud fra andre uafhængige variable. Grænsen for, hvad der kan accepteres sættes til at være højst 0,9. Ved en værdi på 0,9 kan 90 % af variationen i den uafhængige variabel forklares af andre uafhængige variable. I SAS Enterprise Guide er det proceduren "CORR", der tester for multikollinearitet.

Nulhypotesen i testene for de enkelte parametre er, at den pågældende parameter *ikke* har en betydning. En hypotese der forkastes ved en valgt p-værdi på $\leq 0,10$. Dette betyder, at det fejlagtigt tillades at forkaste nulhypotesen $H_0: \beta_j \leq 0$ i tilfælde for den er sand i 10 % af tilfældene.

7.2 Resultater fra regressionerne

I det følgende vil resultaterne fra regressionerne løbende blive præsenteret. Indledningsvis vil alle medtagne variable blive samlet i én regression, der ikke regnes for værende særligt sigende, dels grundet mængden af variable, dels fordi en række variable forventes at korrelere på tværs af de pågældende grupper. Dernæst vil der blive udarbejdet regressioner med variablene i de enkelte grupper, hvorefter regressioner på yderligere relevante inddelinger, både i og på tværs af grupperne, vil blive udarbejdet. Da det forventes, at der er en række variable, der kan korrelere, vil der blive forsøgt at samle en række ukorrelerede signifikante variable, i en endelig model, som kan forklare en del af produktivitetsafvigelse. Regressionerne er at finde på vedlagte DVD, i SAS-programmet under mappen "regressioner".

7.2.1 Deskriptiv statistik

I tabel 7.1 er angivet en række forhold vedrørende de variable analysen indeholder, herunder variabelens middelværdi (mean), standardafvigelse (Std Dev), sum, mindste værdi (minimum) og største værdi (maximum). I bilag 3 er samtlige variable og disses betegnelser i analysen angivet.

⁶⁵ Wooldridge, 2009. Side 99

Tabel 7.1 – Deskriptiv statistik over alle variable

Simple Statistics						
Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
storryg	31	0.10855	0.01019	3.36506	0.09031	0.12580
overv	31	0.13509	0.01940	4.18773	0.09151	0.16800
us.kost	31	0.13774	0.03054	4.26983	0.08637	0.20095
alkoh	31	0.14730	0.01804	4.56641	0.11997	0.18587
lægeb	31	0.77221	0.01506	23.93856	0.74795	0.79447
fys.akt	31	0.27868	0.02206	8.63921	0.23176	0.32271
u.udd	31	0.20935	0.01484	6.48992	0.17944	0.23248
høj.udd	31	0.05930	0.03073	1.83833	0.02476	0.13877
erhv.frvk	31	0.74198	0.01630	23.00153	0.69650	0.77285
besk.frvk	31	0.71425	0.01842	22.14188	0.65524	0.74653
bftæt	31	1119	1800	34678	60.30094	7012
børn	31	0.09703	0.04602	3.00807	0.01114	0.21017
ældre	31	0.40812	0.06971	12.65165	0.26729	0.53729
kvind	31	0.55862	0.03911	17.31716	0.48370	0.64945
cancer	31	0.02291	0.00234	0.71029	0.01912	0.02766
diabetes	31	0.04911	0.00554	1.52253	0.03802	0.06109
hjert.kar	31	0.17960	0.02108	5.56755	0.12910	0.21503
knogl.skh.	31	0.03218	0.00346	0.99769	0.02469	0.03846
kol	31	0.04659	0.00521	1.44425	0.03635	0.05718
msl	31	0.13013	0.01479	4.03407	0.10250	0.17361
psyke	31	0.12684	0.00917	3.93204	0.11004	0.14416
ov.føls	31	0.14261	0.01860	4.42099	0.11124	0.17455
prod	31	1.02742	0.14496	31.85000	0.74000	1.47000

Ovenstående tabel 7.1 giver et godt overblik over de variable, som bliver anvendt i analysen. Ud fra tabellen fremgår det i hvor høj grad de enkelte variable varierer, og hvilke størrelser de spænder over. Det er hensigtsmæssigt at kunne gå tilbage og se hvordan variablen varierer, når der i sidste ende skal konkluderes på de enkelte sammenhænge og konsekvenserne af disse.

7.2.2 Alle variable

I den første regression vil alle variable blive medtaget for at få et overordnet overblik over disse og eventuelle sammenhænge. Dog holdes det for øje, at der er stor sandsynlighed for, at enkelte eller flere af de uafhængige variable korrelerer indbyrdes, hvorfor validiteten af følgende regression er tvivlsom. Regressionen tager udgangspunkt i følgende formel:

$$\begin{aligned}
 prod = & \beta_0 + \beta_1 storryg + \beta_2 overv + \beta_3 us.kost + \beta_4 alkoh + \beta_5 lægeb + \beta_6 fys.akt + \beta_7 u.udd \\
 & + \beta_8 høj.udd + \beta_9 erhv.frvk + \beta_{10} besk.frvk + \beta_{11} bftæt + \beta_{12} børn + \beta_{13} ældre \\
 & + \beta_{14} kvind + \beta_{15} cancer + \beta_{16} diabetes + \beta_{17} hjert.kar + \beta_{18} knogl.skh + \beta_{19} kol \\
 & + \beta_{20} msl + \beta_{21} psyke + \beta_{22} ov.føls + u
 \end{aligned}$$

Tabel 7.2 – Lineær regression med alle variable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	5.53122	8.85440	0.62	0.5496
storryg	1	44.12875	45.12263	0.98	0.3567
overv	1	8.01232	15.01787	0.53	0.6082
us.kost	1	-9.62970	13.89591	-0.69	0.5079
alkoh	1	12.46229	17.33203	0.72	0.4926
lægeb	1	-5.88630	6.90185	-0.85	0.4185
fys.akt	1	0.57542	8.93580	0.06	0.9502
u.udd	1	-26.00734	31.95283	-0.81	0.4392
høj.udd	1	2.35379	10.35465	0.23	0.8259
erhv.frvk	1	-24.59598	25.53025	-0.96	0.3636
besk.frvk	1	26.70873	21.56712	1.24	0.2507
bftæt	1	-0.00002237	0.00011260	-0.20	0.8475
børn	1	-1.54921	1.04008	-1.49	0.1747
ældre	1	-0.86716	0.55814	-1.55	0.1589
kvind	1	-1.06362	0.92164	-1.15	0.2818
cancer	1	-49.70482	51.70941	-0.96	0.3646
diabetes	1	40.48593	32.13498	1.26	0.2432
hjert.kar	1	-3.85824	13.52138	-0.29	0.7826
knogl.skh.	1	25.81609	35.29677	0.73	0.4854
kol	1	44.44207	44.85111	0.99	0.3508
msl	1	-17.85200	23.29550	-0.77	0.4655
psyke	1	0.66300	7.39090	0.09	0.9307
ov.føls	1	-12.04678	15.37452	-0.78	0.4559

Af regressionsanalysen, i tabel 7.2, fremgår der ikke nogle deciderede signifikante sammenhænge mellem de uafhængige variable og produktiviteten. Enkelte variable har en relativ lav p-værdi og er ikke langt fra at være signifikante, men dog stadig uden at være det. Selve parameterestimerne har heller ikke de forventede værdier, hverken hvad angår størrelse eller fortegn. Et godt eksempel på dette er variablen "kol", hvor resultaterne indikerer, at en stigning på 0,01 (eks. fra 0,10 til 0,11) i andelen af ramt af sygdommen resulterer i en stigning i det indekserede produktivitetsniveau på 0,44 (eks. fra 0,98 til 1,42). Dog er tilfældet, som ved alle andre, at den høje p-værdi ikke kan forkaste nulhypotesen om, at variablen ikke er signifikant.

Som nævnt er der stor sandsynlighed for, at en række af de uafhængige variable korrelerer, hvilket i så fald er en medvirkende årsag til de "dårlige" resultater. Det er eksempelvis ikke svært at forestille sig en vis grad af korrelation mellem variable som andelen af ældre og beskæftigelsesfrekvens eller andelen med hjerte-kar sygdomme og andelen med usund kostmønster. For at gøre analysen mere holdbar vil

variablene blive inddelt i de tidligere omtalte grupper; sygelighed, sygeadfærd, socioøkonomi, demografi og geografi, hvormed graden af korrelation gerne skulle mindske.

7.2.3 Variationer i sygelighed

I den første gruppe, sygelighed, er der taget udgangspunkt i de 8 store folkesygdomme. Hensigten er at se på, hvorvidt udbredelsen af disse sygdomme kan spille en rolle, hvad angår den målte produktivitet på sygehusene.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 cancer + \beta_2 diabetes + \beta_3 hjert.kar + \beta_4 knogl.skh + \beta_5 kol + \beta_6 msl + \beta_7 psyke + \beta_8 ov.føls + u$$

Tabel 7.3 – Lineær regression med sygelighedsvariable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	0.82917	0.92468	0.90	0.3796
cancer	1	9.86975	17.06713	0.58	0.5689
diabetes	1	18.64204	11.12678	1.68	0.1080
hjert.kar	1	-2.85724	5.06761	-0.56	0.5786
knogl.skh.	1	11.78446	10.01581	1.18	0.2519
kol	1	6.74079	13.16574	0.51	0.6138
msl	1	-8.62270	5.22373	-1.65	0.1130
psyke	1	-0.52923	4.63999	-0.11	0.9102
ov.føls	1	0.45989	2.78725	0.16	0.8705

Efter at have grupperet sygeligheds variablene ses det, at resultaterne er forbedret væsentligt. Først og fremmest er parameterestimaterne mere realistiske, og p-værdierne for henholdsvis diabetes og msl nærmer sig et signifikant niveau. Derfor vil der blive forsøgt lavet en endelig regression på sygelighed med de to mest signifikante variable som udgangspunkt.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 diabetes + \beta_2 msl + u$$

Tabel 7.4 – Lineær regression med diabetes og muskel, skelet og ledsygdomme som uafhængige variable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	1.19521	0.23023	5.19	<.0001
diabetes	1	15.21429	6.99834	2.17	0.0383
msl	1	-7.03151	2.62077	-2.68	0.0121

Værdierne indsat i regressionsligningen:

$$prod = 1,195 + 15,21diabetes - 7,03msl + u$$

Resultatet viser, at de to udvalgte variable både har betydelige estimatniveauer samt en p-værdi, der er under det på forhånd fastlagte niveau på 0,10. Dermed kan nulhypotesen om at diabetes og muskel, skelet og ledsygdomme ikke har en betydning forkastes. Ses der lidt nærmere på estimaterne og disses fortegn, er det bemærkelsesværdigt, at diabetes har et positivt estimat på 15,2. Dette betyder, at hvis andelen af diabetikere stiger med 0,01 vil det indekserede produktivitetstal, alt andet lige, stige med 0,152. Sagt på en anden måde; hvis andelen stiger med 1 pct., stiger det relative produktivitetsniveau, alt andet lige, med 15,2 pct.

Denne sammenhæng kan have flere årsager. En årsag til denne sammenhæng kan være, at diabetikere i forbindelse med en række behandlinger, får en bi-diagnose, som kompenserer for eventuelle ekstraudgifter i forbindelse med sukkersygen. Et eksempel på dette er en patient der bliver behandlet for sygdom i galdeblæren, hvor der gives en ekstra takst på 5.815 kr., i tilfælde af patienten har insulinkrævende sukkersyge⁶⁶. Dermed ses det, at for to identiske behandlingsforløb, kan behandlingen af en diabetiker give en ekstra takst, som i tilfælde af omkostningen ikke følger med, vil overvurdere produktiviteten.

En anden tænkelig årsag kan være, at DRG-værdien for diabetes-relaterede behandlinger generelt er for højt sat, hvorfor omkostningerne i mange tilfælde ikke er på samme niveau som den pågældende DRG-takst. Derudover kan det være en årsag, at diabetikere generelt spiser sundere og holder sig i bedre form, grundet deres sygdom, hvilket gør, at de ved behandling for en given skade/sygdom ellers er sunde og raske, og derfor ikke øger omkostningerne yderligere. Dog skal det nævnes, at variationen i andelen af diabetikere i de enkelte kommuner er meget lille. Andelen af diabetikere spænder, jf. tabel 7.1, fra 0,038 til 0,061, hvilket kan være en medvirkende årsag til det høje estimat.

Ved variablen *msl* er der en negativ sammenhæng mellem produktiviteten og muskel, skelet og ledsygdomme, hvor estimatet er på -7,03. P-værdien er på 0,01, og dermed er variabelens påvirkning signifikant. Denne sammenhæng viser derfor, at stiger andelen med muskel, skelet og ledsygdomme i befolkningen, falder produktiviteten. En mulig forklaring på dette kan være, at patienter ramt af disse sygdomme kan være skrøbelige og kræver ekstra ressourcer eksempelvis til følgesygdomme eller for at kompensere for nedsat mobilitet.

⁶⁶ Interaktiv DRG. 2012

7.2.4 Variationer I sundhedsadfærd

I det følgende vil variablene indenfor sundhedsadfærd blive inddraget i analysen. De pågældende variable er som tidligere beskrevet andelen, der er storrygere, svært overvægtige, andelen med usund kost, med problematisk alkoholforbrug, med lægebesøg indenfor de seneste 12 måneder, og andelen der er fysisk aktive i fritiden.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 storryg + \beta_2 overv + \beta_3 us.kost + \beta_4 alkoh + \beta_5 lægeb + \beta_6 fys.akt + u$$

Tabel 7.5 – Lineær regression med sundhedsadfærdsvariable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-2.29032	4.57989	-0.50	0.6216
storryg	1	2.55528	4.70836	0.54	0.5923
overv	1	-0.09646	5.53271	-0.02	0.9862
us.kost	1	0.12728	3.48292	0.04	0.9712
alkoh	1	-5.12863	4.23678	-1.21	0.2379
lægeb	1	3.04628	3.74630	0.81	0.4241
fys.akt	1	5.16341	4.05403	1.27	0.2150

Parameterestimerne i ovenstående regression er i de fleste tilfælde, hvad der kunne forventes. Der er en negativ sammenhæng mellem den målte produktivitet og andelen af overvægtige samt andelen med et problematisk alkoholforbrug. Omvendt er der en positiv sammenhæng mellem produktiviteten og andelen, der er fysisk aktive, samt andelen der har haft kontakt til egen læge indenfor det seneste år. Dog er der ligeledes en positiv sammenhæng i forhold til andelen af storrygere og andelen med usunde kostvaner, hvilket som udgangspunkt ikke er forventeligt. Dog indikerer de høje p-værdier, at nulhypotesen om at der ikke er en sammenhæng ikke kan forkastes. Dette skyldes højst sandsynligt, at en række af ovenstående variable korrelerer, hvorfor der skal yderligere afgrænses for at kunne se en signifikant sammenhæng. Det antages at være overvejende sandsynligt, at eksempelvis usunde kostvaner og mangel på fysisk aktivitet korrelerer med overvægt. Der vil derfor blive testet for multikollinearitet mellem disse.

Tabel 7.6 – Test for multikollinearitet med overvægt som den analyserede variabel

Pearson Correlation Coefficients, N = 31 Prob > r under H0: Rho=0	
	overv
fys.akt	-0.89316 <.0001
us.kost	0.89998 <.0001

Testen viser, som forventet, at der er en sammenhæng mellem andelen, der er fysisk aktive og andelen af svært overvægtige. Jo større andel der er fysisk aktive, jo færre er overvægtige. Ligeledes viser den, at der en sammenhæng mellem andelen med usunde kostvaner og andelen af svært overvægtige, dog med negativt fortegn, således at en større andel med usunde kostvaner resulterer i flere svært overvægtige. Variationen i overvægt kan dermed forklares 89 % ud fra variationer i andelen, der er fysisk aktive og 90 % ud fra variationer i andelen med usund kost.

En række yderligere sammensætninger af variable i test for multikollinearitet viser, at andelen af rygere også korrelerer med fysisk aktivitet, alkoholforbrug og usund kost ligesom alkoholforbruget i høj grad korrelerer med usund kost og rygning. Derudover viser tests, at fysisk aktivitet også korrelerer med usund kost. Dette indikerer, at der er høj grad af korrelation mellem de variable knyttet til sundhedsadfærden, hvilket gør en samlet model med for mange variable uanvendelig. Derfor udvælges de uafhængige variable, der ikke korrelerer betydeligt indbyrdes, hvilket er lægebesøg, fysisk aktivitet og alkoholforbrug.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 alkoh + \beta_2 lægeb + \beta_3 fys.akt + u$$

Tabel 7.7 – Lineær regression med alkoholforbrug, lægebesøg og fysisk akt. som uafhængige variable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-1.76725	1.86328	-0.95	0.3513
alkoh	1	-5.44031	2.78005	-1.96	0.0608
lægeb	1	3.09670	2.43971	1.27	0.2152
fys.akt	1	4.32294	1.81232	2.39	0.0243

Værdierne indsat i regressionsligningen:

$$prod = -1,767 - 5,44alkoh + 3,097lægeb + 4,32fys.akt + u$$

Der ses nu en betydelig lavere p-værdi ved de 3 variable, og hvad angår alkoholforbrug og fysisk aktivitet, hvilket gør, at det ikke kan afvises, at der er en sammenhæng. P-værdien for lægebesøg er på 0,21 og dermed for høj til at være signifikant, hvorfor der ses bort fra denne variabel. Parameterestimaterne for henholdsvis alkoholforbrug og lægebesøg er relativt betydelige og har de forventede fortegn. De viser, at en stigning i andelen med et problematisk alkoholforbrug vil mindske produktivitsniveauet, og at en stigning i andelen med fysisk aktivitet vil øge niveauet.

7.2.5 Socioøkonomiske variationer

Der vil nu blive fokuseret på de socioøkonomiske variable herunder andelen uden uddannelse, andelen med en høj uddannelse, beskæftigelsesfrekvensen og erhvervsfrekvensen. Indledningsvis vil der som førhen blive lavet en regression med udgangspunkt i samtlige variable.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 u.udd + \beta_2 høj.udd + \beta_3 erhv.frkv + \beta_4 besk.frkv + u$$

Tabel 7.8 – Lineær regression med alle socioøkonomiske variable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-0.79992	2.27215	-0.35	0.7276
u.udd	1	1.42527	3.85051	0.37	0.7143
høj.udd	1	0.41737	1.92004	0.22	0.8296
erhv.frkv	1	-7.82883	10.10487	-0.77	0.4455
besk.frkv	1	10.23876	8.82640	1.16	0.2566

Ud fra tabel 7.8 ses det, at der ved ingen af de medtagne variable er en p-værdi lav nok til at estimatet kan betegnes som værende signifikant, hvorfor der ikke kan siges noget ud fra dette resultat. Som tilfældet var med de variable knyttet til sundhedsadfærden, forventes det ved disse, at en række af de socioøkonomiske variable korrelerer. Det forventes logisk nok, at andelen uden uddannelse korrelerer negativt med andelen af højtuddannede. Ligeledes er det forventeligt, at erhvervsfrekvensen i høj grad korrelerer med beskæftigelsesfrekvensen og måske også andelen uden uddannelse og/eller andelen med høj uddannelse. Derfor vil der i det følgende blive testet for multikollinearitet blandt de uafhængige variable.

Tabel 7.9 - Test for multikollinearitet med erhvervsfrekvens som den analyserende variabel

Pearson Correlation Coefficients, N = 31 Prob > r under H0: Rho=0	
	erhv.frvk
u.udd	-0.08795
	0.6380
høj.udd	-0.20723
	0.2633
besk.frvk	0.98421
	<.0001

Tabel 7.10 – Test for multikollinearitet med andel uden uddannelse som den analyserede variabel

Pearson Correlation Coefficients, N = 31 Prob > r under H0: Rho=0	
	u.udd
høj.udd	-0.85122
	<.0001
erhv.frvk	-0.08795
	0.6380
besk.frvk	-0.16124
	0.3862

Ud fra resultaterne i tabel 7.9 og 7.10 ses det, at der som forventet er meget høj korrelation mellem erhvervsfrekvensen og beskæftigelsesfrekvensen og ligeledes korrelerer andelen uden uddannelse og andelen med høj uddannelse, med en værdi tæt på 0,90. Værdien vurderes at være høj nok til at udelade variabelen "uden uddannelse". Der er derudover testet for multikollinearitet med henholdsvis beskæftigelsesfrekvens og andel med høj uddannelse, hvilket ikke giver tegn på korrelation mellem variablene.

Efter en række regressioner med mulige sammensætninger giver en model, udelukkende med beskæftigelsesfrekvensen, det bedste og mest signifikante resultat.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 besk.frvk + u$$

Tabel 7.11 – Lineær regression med beskæftigelsesfrekvens som den uafhængige variabel.

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-1.21965	0.95716	-1.27	0.2127
besk.frvk	1	3.14604	1.33965	2.35	0.0259

$$prod = -1,22 + 3,146besk.frkv + u$$

Resultatet i tabel 7.11 viser en signifikant sammenhæng mellem beskæftigelsesfrekvensen og produktivitetsniveauet. Med en p-værdi på 0,026 kan det ikke afvises, at der er en sammenhæng og estimatet er ligeledes af en betydelig størrelse. Dette vil sige, at hvis beskæftigelsesfrekvensen stiger med 0,01, vil den relative produktivitet, alt andet lige, stige med omkring 0,031.

Årsagen til den pågældende sammenhæng mellem beskæftigelsesfrekvens og produktiviteten kan måske findes i afsnit 4.1, hvor teorien omhandlende investering i sundhed blev præsenteret. Jf. teorien vil en øget indkomst resultere i større investering i egen sundhed og dermed et antaget bedre helbred. Går en person fra at være ledig til at komme i beskæftigelse, vil det være ensbetydende med en indkomststigning og dermed et forbedret helbred. Dette kan så resultere i lavere behandlingsomkostninger for sygehuset, i og med patienten generelt er sundere, lettere at behandle og uden eventuelle sideskavanker DRG-systemet ikke kompenserer for.

7.2.6 Demografiske variationer

Der rettes nu fokus mod en række variable knyttet til demografiske forhold i befolkningen. Udgangspunktet er andelen af unge, ældre og kvinder. Som tidligere beskrevet er der i dette tilfælde anvendt data på patientniveau, således at det er reelle tal for de enkelte variable på de forskellige sygehuse, der er repræsenteret. Udgangspunktet er følgende:

$$prod = \beta_0 + \beta_1børn + \beta_2ældre + \beta_3kvind + u$$

Tabel 7.12 – Lineær regression med alle demografiske variable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	1.49564	0.44117	3.39	0.0022
børn	1	-2.18370	0.68590	-3.18	0.0036
ældre	1	-1.07391	0.44939	-2.39	0.0241
kvind	1	0.32573	0.64982	0.50	0.6202

$$prod = 1,496 - 2,184børn - 1,074ældre + 0,326kvind + u$$

Umiddelbart kan man forstille sig, at variablene unge og ældre korrelerer. Det er eksempelvis tænkeligt, at et sygehus med en stor andel ældre ikke har så mange børn og omvendt. Dog viser testen i tabel 7.13, at variablene ikke korrelerer betydeligt.

Tabel 7.13 - Test for multikollinearitet med andel af børn som den analyserede variabel

Pearson Correlation Coefficients, N = 31 Prob > r under H0: Rho=0	
	børn
ældre	-0.64628 <.0001
kvind	0.33981 0.0614

Med en værdi på -0,65 forklarer andelen af ældre kun omkring 65 % af variationerne i andelen af børn, hvilket ikke vurderes at være højt nok til at udelukke en af de 2 variable i modellen. Ligeledes er der, logisk nok, ikke korrelation mellem børn og kvinder. Variablen *kvinder* udelukkes nu af modellen, da denne ikke viser noget signifikant og dermed ikke er nødvendig at medtage.

Tabel 7.14 – Lineær regression med børn og ældre som de uafhængige variable

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	1.68417	0.22748	7.40	<.0001
børn	1	-2.12018	0.66502	-3.19	0.0035
ældre	1	-1.10513	0.43906	-2.52	0.0178

$$prod = 1,684 - 2,12børn - 1,105ældre + u$$

Dermed er det resultaterne angivet i tabel 7.14, der er de endelige resultater på dette område.

Resultatet viser, at der både er en sammenhæng mellem andelen af ældre og produktiviteten samt andelen af børn og produktiviteten. I begge tilfælde er sammenhængen negativ, hvilket vil sige, at stiger andelen af enten børn eller ældre på et sygehus, vil det pågældende relative produktivitetstal, alt andet lige, stige. Variablen *børn* har både den laveste p-værdi (0,0035), hvorfor nulhypotesen ikke kan afvises og har samtidig et betydeligt større parameterestimat (-2,12). Estimatet viser, at stiger andelen af patienter i aldersgruppen 0-17 år med 0,01, vil den relative produktivitet, alt andet lige, falde med -0,0212. I tilfældet ved andelen af ældre har estimatet ligeledes en signifikant p-værdi (0,0178), og estimatet på -1,105 gør, at en stigning i andelen af ældre med 0,01 mindsker den relative produktivitet med 0,0105.

Dermed ses der en klar sammenhæng mellem både andelen af ældre og produktiviteten, men især andelen af børn og produktiviteten. Sammenhængen mellem andelen af ældre og det relative produktivetsniveau kan, som tidligere beskrevet, have flere årsager. En af årsagerne kan være den, der

også nævnes i produktivetsrapporten; at sygehuse med relativt flere ældre patienter kan opleve et større antal af sengedage for de enkelte patienter. Da langliggertaksten pr. ekstra dag ikke er omkostningsbestemt og ens for alle patienttyper, kan dette forhold være medvirkende til at undervurdere produktiviteten, hvis de faktiske omkostninger overstiger indtægten⁶⁷.

Derudover kan den førnævnte teori, omhandlende investering i sundhed, ligeledes inddrages, som tilfældet også var ved beskæftigelsesfrekvensens sammenhæng. Teorien jf. afsnit 4,1 inddrager alder, som en faktor angående den mængde individet investerer i eget helbred. Årsagen hertil er, at jo ældre man bliver, jo mere kræver det at opretholde et givent sundhedsniveau. Dermed vil omkostningerne ved investeringen, i takt med alderen, overstige afkastet, hvorfor helbredet typisk vil dale i takt med alderen. Når pensionsalderen nås, vil indkomsten ligeledes falde, og incitamentet til at holde sig sund og rask for at kunne arbejde og opretholde indtægten heraf vil forsvinde. Det er selvfølgelig en meget teoretisk sammenhæng om end stadig relevant. Qua. det relative mere skrøbelige helbred i aldersgruppen, vil ressourcetrækket i forbindelse med behandlinger blive større. Liggetiden vil øges og sandsynligheden for at fejle mere end én ting ligeså, hvilket vil være de naturlige forklaringer på den negative sammenhæng.

Hvad angår den negative sammenhæng mellem antallet af børn og den relative produktivitet er der umiddelbart ingen tilknytning til den inddragede teori. Der må derfor være en række behandlinger, hvor omkostningerne er større, når det gælder behandling af patienter i aldersgruppen 0-17 år.

7.2.7 Geografiske variationer

Den sidste gruppe af variable omfatter geografiske variationer, hvilket befolkningstætheden dækker over. Som nævnt i afsnit 6.1 er der forsøgt at inddrage yderligere faktorer, som skulle repræsentere geografiske forhold herunder sygehusets placering. Dette var dog rent teknisk for uhensigtsmæssigt, da sygehusenes sammensætning i produktivetsrapporten besværliggjorde dette. Derfor er befolkningstætheden den bedst mulige variabel at holde op mod den målte produktivitet.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 bftæt + u$$

⁶⁷ Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2011, side 36

Tabel 7.15 – Lineær regression med befolkningstætheden som den uafhængige variabel

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	1.02982	0.03131	32.89	<.0001
bftæt	1	-0.00000214	0.00001495	-0.14	0.8869

$$prod = 1,0298 - 0.00000214 + u$$

Ud fra resultatet i tabel 7.15 ses der ingen umiddelbar sammenhæng mellem befolkningstætheden og den relative produktivitet. Den høje p-værdi gør, at estimatet ikke er brugbart i og med nulhypotesen om, at den ikke er signifikant, ikke kan afvises. Da modellen kun indeholder et enkelt mål for geografiske variationer, kan det godt tænkes, at årsagen til det dårlige resultat skyldes manglende variable. Var det muligt at lave flere variable, der siger noget om sygehusets placering, ville det have været hensigtsmæssigt. Befolkningstætheden kan derfor ikke helt afvises at kunne have en betydning for den målte produktivitet, særligt fordi der er en vis grad af korrelation mellem befolkningstætheden og en række af de andre signifikante variable. Test for multikollinearitet mellem befolkningstætheden og alle andre variable viser blandt andet, at variationer i diabetes kan forklares 65 % ud fra befolkningstætheden, andelen af højtuddannede kan forklares 88 % og andelen med problematisk alkoholforbrug 76 %. Dermed kan det tænkes, at variablen ikke direkte men af andre sammenhænge, på en eller anden måde, godt kan påvirke produktivetsniveauet.

7.2.8 Variationer i faktorer på tværs af grupperne

Efter der nu er lavet en lang række regressioner, med variablene i de enkelte grupper, vil der nu blive forsøgt samlet en model, på tværs af grupperne, indeholdende de variable der er fundet signifikante. De variable der er tale om, er følgende:

- Problematisk alkoholforbrug
- Fysisk aktive
- Beskæftigelsesfrekvens
- Børn
- Ældre
- Diabetes
- MSL (Muskel, skelet- og ledsygdomme)

Med udgangspunkt i ovenstående variable, der jf. tidligere regressioner, hver for sig har vist sig, at være signifikante, vil der i nedenstående blive lavet en regression, med samtlige af de pågældende variable.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 alkoh + \beta_2 fys. akt + \beta_3 besk. frvk + \beta_4 børn + \beta_4 ældre + \beta_4 diabetes + \beta_4 msl + u$$

Tabel 7.16 – Lineær regression med de signifikante variable fra hver gruppe

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-2.17255	1.29746	-1.67	0.1076
alkoh	1	1.33992	1.76683	0.76	0.4559
fys.akt	1	2.02968	2.22323	0.91	0.3707
besk.frvk	1	3.46126	1.08970	3.18	0.0042
børn	1	-1.97849	0.55524	-3.56	0.0017
ældre	1	-0.80773	0.38919	-2.08	0.0493
diabetes	1	21.93163	6.12434	3.58	0.0016
msl	1	-4.53990	2.67796	-1.70	0.1035

Det gør sig gældende i tabel 7.14, at p-værdierne for henholdsvis alkoholforbrug, fysisk aktivitet og muskel, skelet- og ledsygdomme, er højere end den accepterede værdi på 0,10, hvorfor de ikke betegnes som værende signifikante. Der er dog plausibelt, at der blandt de uafhængige variable, kan være korrelation, hvorfor der er blevet testet for dette. Tests viser, at der er en relativ høj grad af negativ korrelation mellem fysisk aktivitet og muskel, skelet- og ledsygdomme (-0,83), ligesom der også er målt negativ korrelation mellem fysisk aktivitet og diabetes (-0,79). Dette indikerer at en relativ stor del af variationerne i andelen med der er fysisk aktive, kan forklares ud fra variationer i andelen har en muskel, skelet- eller ledsygdom eller andelen med diabetes. Dog er værdien ikke tæt nok på 0,90, som er bestemt til at være den højeste accepterede værdi, så udelukkelse af de pågældende variable er ikke aktuel i den forbindelse.

Efter udarbejdelse af en række regressioner med forskellige sammensætninger af de uafhængige variable, har en model indeholdende variablene fysisk aktivitet, beskæftigelsesfrekvens, børn, ældre og diabetes, vist sig som værende den bedste model, hvori alle variablene er signifikante.

$$prod = \beta_0 + \beta_1 fys. akt + \beta_2 besk. frvk + \beta_3 børn + \beta_4 ældre + \beta_5 diabetes + u$$

Tabel 7.17 – Lineær regression med fysisk aktivitet, beskæftigelsesfrekvens, børn, ældre og diabetes

Parameter Estimates					
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-3.21675	1.13799	-2.83	0.0091
fys.akt	1	4.54220	1.45880	3.11	0.0046
besk.frvk	1	3.60086	1.04098	3.46	0.0020
børn	1	-1.80858	0.54187	-3.34	0.0026
ældre	1	-0.72739	0.36800	-1.98	0.0592
diabetes	1	17.89208	5.72009	3.13	0.0044

$$prod = -3,217 + 4,542fys.akt + 3,601besk.frvk - 1,809børn - 0,727ældre + 17,892diabetes + u$$

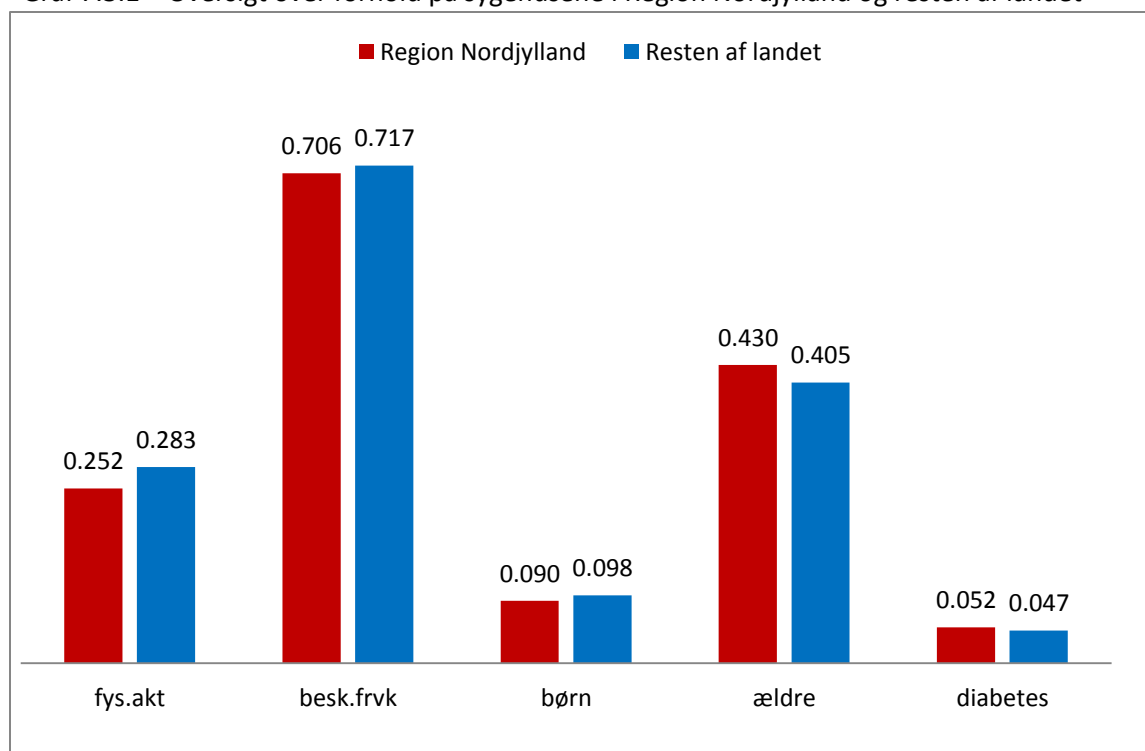
Ovenstående model kan med en R^2 - værdi på 0,58 (justeret værdi på 0,50), i teorien forklare omkring 50 % af variationerne i det målte produktivetsniveau. Samtlige af de uafhængige variable, har en p-værdi under den forudbestemte grænse på 0,10, hvorfor nulhypotesen sigende, at der *ikke* er en sammenhæng, kan forkastes. Som tidligere angivet, sammenhængen mellem produktivetsniveauet og andelen af børn og andelen af ældre, samt en positiv sammenhæng mellem produktivetsniveauet og andelen der er fysisk aktive, beskæftigelsesfrekvensen og andelen med diabetes. Det vil være med udgangspunkt i disse resultater, at der vil blive fokuseret på betydningen af disse variable, i forhold til det lave produktivetsniveau i Region Nordjylland, i forhold til resten af landet.

7.3 Region Nordjylland og de signifikante faktorer

For at kunne besvare spørgsmålet om, hvorvidt de pågældende sammenhænge spiller en rolle, hvad angår de relativt lave produktivitetstal i Region Nordjylland, vil der nu blive fokuseret på de relevante faktorer i regionen, sammenholdt med resten af landet. I afsnit 7.2.8 blev der fundet frem til en model, indeholdende variablene fysisk aktivitet, beskæftigelsesfrekvens, børn, ældre og diabetes.

For at kunne vurdere hvorvidt variablene undervurderer produktiviteten i Region Nordjylland, vil forholdene på sygehusene i Region Nordjylland blive sammenholdt med forholdene på sygehusene i resten af landet. Datamaterialet er det samme som tidligere anvendte, herunder kreeret data på baggrund af patienternes bopælskommune og forholdene i kommunerne, samt reel data der angiver patienternes alder.

Graf 7.3.1 – Oversigt over forhold på sygehusene i Region Nordjylland og resten af landet



Kilde: Egne beregninger med data fra Sundhedsprofil2010, Region Nordjylland og Danmarks Statistik

Ud fra graf 7.3.1 ses det, at der på sygehusene i Region Nordjylland, er en større andel der er fysisk aktive, en lavere beskæftigelsesfrekvens, færre børn, flere ældre og en større andel med diabetes.

For at undersøge hvorvidt de pågældende forhold undervurderer produktivetsniveauet i Region Nordjylland, vil der i det følgende blive set på forholdenes påvirkning på niveauet. Der er udelukkende tale om en beregning der har til hensigt at antage, hvilken betydning forholdene har for netop Region Nordjylland og de pågældende resultater er dermed *ikke* konkrete bud på hvordan produktiviteten ville have set ud, ved anderledes forhold. Hensigten er udelukkende at kunne danne grundlag for en antagelse om betydningen af forholdene i Region Nordjylland. Tallene for forholdene i Region Nordjylland vil blive indsat i formlen fra afsnit 7.2.8, også angivet herunder, hvorefter forholdene for resten af landet vil blive indsat i tilsvarende:

$$\begin{aligned}
 prod = & -3,217 + 4,542fys.akt + 3,601besk.frvk - 1,809børn - 0,727ældre + 17,892diabetes \\
 & + u
 \end{aligned}$$

1) Produktivitetsniveauet i på sygehusene i Region Nordjylland

$$\begin{aligned} prodRN = & -3,217 + 4,542 * 0,252 + 3,601 * 0,706 - 1,809 * 0,090 - 0,727 * 0,430 + 17,892 \\ & * 0,052 + u = \underline{\underline{0,925}} \end{aligned}$$

2) Produktivitetsniveauet på sygehusene i resten af landet

$$\begin{aligned} prodDK = & -3,217 + 4,542 * 0,283 + 3,601 * 0,717 - 1,809 * 0,098 - 0,727 * 0,405 + 17,892 \\ & * 0,047 + u = \underline{\underline{1,02}} \end{aligned}$$

De konkrete tal og størrelsen af disse, skal der ikke fokuseres yderligere på. Det interessante er derimod forholdet mellem de to tal. Ud fra ovenstående resultater, med udgangspunkt i de pågældende faktorer, der førhen blev målt som værende signifikante, ses det at sygehusene Region Nordjylland er noget hårdere ramt end sygehusene i resten af landet. Ser man på de enkelte variable og størrelsen af disse, er der bemærkelsesværdige forskelle. Andelen af patienterne der er fysisk aktive i fritiden i Region Nordjylland (ca. 25 %), er lavere i forhold til resten af landet (ca. 28 %). Med et parameterestimat på godt 4,5, er sammenhængen mellem denne faktor og den målte produktivitet ret betydelig. Jf. estimatet, vil en stigning på 0,03 i andelen der er fysisk aktive, alt andet lige, betyde en stigning på 0,135, svarende til en stigning i produktivitetsindekset på 13,5. På regionens sygehuse er der derudover en større andel ældre (2,5 pct. point flere) og en lavere beskæftigelsesfrekvens (0,011 lavere), hvilket hæmmer produktivitetsindekset med henholdsvis -1,8 og -7,0, hvorfor en udligning af forholdene, vil øge produktivitetsindekset i regionen med 8,8. Andre forhold i ovenstående er omvendt medvirkende til at trække produktiviteten op, herunder den mindre andel af børn (0,08 lavere), samt den større andel af diabetikere (0,005 flere), hvilket jf. estimatet, alt andet lige, trækker produktivitetsindekset op med henholdsvis 1,45 og 9,0. Den samlede model viser dermed, at de 5 forhold i Region Nordjylland samlet set er ringere end forholdene i resten af landet.

Det er selvfølgelig en udregning der ikke siger noget reelt om det konkrete tal. I og med resultatet er et indekseret tal vil de helt præcise ændringer for Region Nordjylland, være svære at sige noget om. Det essentielle i ovenstående er at niveauet i regionen, med udgangspunkt i de signifikante forhold, måles til

at være lavere end landsgennemsnittet. Dermed kan de pågældende forhold antages at undervurdere produktiviteten på sygehusene i Region Nordjylland.

8. Diskussion

De gennemgåede resultater har vist en række interessante sammenhænge, som er værd at se nærmere på. Blandt andet har beskæftigelsesfrekvensen og andelen af diabetikere vist sig at have en særdeles positiv indvirkning på den målte produktivitet på landets sygehuse. Ligeledes er det værd at bemærke, at alder også spiller en signifikant rolle, hvor der ses en tydelig negativ sammenhæng mellem både andelen af ældre og produktiviteten, men i endnu højere grad mellem andelen af børn og produktiviteten. Ligeledes har en række variable knyttet til sundhedsadfærden vist sig at have betydning, herunder andelen med problematisk alkoholforbrug, som har vist at have en negativ sammenhæng og andelen der er fysisk aktive i fritiden med en positiv sammenhæng. Hvad angår de forventede resultater, særligt på baggrund af den gennemgåede teori omhandlende investering i sundhed, stemmer resultaterne godt overens med det forventede. Især beskæftigelsesfrekvensen og andelen af ældre kan sammenholdes med de antagelser der blev præsenteret i teori afsnittet.

Der var jf. teorien en sammenhæng mellem alderen, blandt andet på grund af nedslidning og den mængde der skulle investeres for at opretholde et givent helbreds niveau. Derfor er den negative sammenhæng mellem en større andel ældre og lavere produktivitet et tegn på, at ældre, der er mere skrøbelige, heler langsommere, har flere sengedage og måske fejler flere ting, er dyrere at behandle i forhold til yngre patienter, hvilket kan være medvirkende til at undervurdere produktiviteten. I forbindelse med samme teori er resultaterne for beskæftigelsesfrekvensen relevante, da indkomsten her spiller en rolle. Det antages, at en person i beskæftigelse har en højere indkomst og dermed et større incitament til at forblive sund og rask, således at arbejdsevnen og dermed indkomsten opretholdes.

Resultaterne viste ligeledes en negativ sammenhæng mellem andelen af børn og produktiviteten. Årsagen hertil antages ikke at kunne findes direkte i de gennemgåede teorier men nok nærmere i de aldersinddelte DRG-grupper. I og med at der i flere tilfælde er en højere eller lavere takst til patienter i aldersgruppen 0-17 år kan det tænkes, at denne takst er fastsat forkert, således at der over- eller underkompenseres for en behandling af børn. Dog må det antages at taksten for 0-17-årige på samme vis som de øvrige takster, er fastsat med udgangspunkt i gennemsnitsomkostninger. Dermed kan den

negative sammenhæng være et udtryk for at der er for få DRG-grupper, som repræsenterer patienter i aldersgruppen 0-17 år, hvis der i forbindelse med behandling af disse generelt er tilknyttet flere omkostninger.

Sammenhængene målt på variablene fysisk aktivitet og alkoholforbrug kan sammenholdes med den gennemgåede teori i afsnit 4.2, omhandlende sundhedsadfærden og dennes påvirkning på helbredet. Det var forventeligt, at en eventuel sammenhæng mellem andelen, der er fysisk aktive og produktivitetsniveauet ville være positiv, grundet de risikofaktorer mangel på motion medfører. Ligeledes kunne det forventes, at en større andel med problematisk alkoholforbrug vil mindske produktivitetsniveauet, da denne adfærd ligeledes er sundhedsskadelig. Disse faktorer knyttet til befolkningens sundhedsadfærd, antages dermed at hæmme produktiviteten grundet de svækkelser adfærden har på helbredet. Bliver to personer behandlet for samme sygdom/skade, hvoraf den ene har et relativt dårligere helbred grundet dennes sundhedsadfærd kan det antages, at denne tilstand, alt andet lige, vil øge omkostningerne i forbindelse med behandlingen og dermed hæmme produktiviteten.

Hvad angår den positive sammenhæng mellem andelen af diabetikere og produktiviteten, er der ikke nogen teoretisk forklaring på dette. Årsagen hertil skal som tidligere nævnt findes i eventuelle tillægstakster i form af bi-diagnoser, hvormed en behandling af en diabetiker i nogle tilfælde kan tænkes at blive overfinansieret som følger af en for høj takst.

8.1 DRG-taksterne

I og med de pågældende sammenhænge, udover en lavere målt produktivitet, er udtryk for, at de enkelte sygehuse bliver under- eller overkompenseret, er det relevant at fokusere på DRG-grupperne og hvordan disse eventuelt kan justere for afvigelserne.

Som følge af den negative sammenhæng mellem den målte produktivitet og andelen af både børn og ældre, vil det dermed være relevant at rette fokus mod, hvorvidt der skal tilføjes yderligere alderskompenserende takster. Særligt sammenhængen mellem andelen af børn og produktivitetsniveauet viste sig at være udslagsgivende, hvilket der på nuværende tidspunkt til dels tages højde for i systemet. Dog kan den målte sammenhæng tyde på, at de alderskompenserende takster, ikke er tilstrækkelige, i og med at der med de nuværende inddelinger måles en negativ sammenhæng. Det samme gør sig gældende for andelen ældre, hvor der ligeledes er en negativ

sammenhæng mellem disse og produktiviteten. Der er i det nuværende system ingen behandlinger, der som kompensation for alderen, både omfatter en DRG-gruppe til ældre og en gruppe til de resterende patienter. Det er sandsynligt, at en sådan inddeling ved en række behandlinger, til en hvis grad vil være udlignende i produktivitetstallene som følge af en kompensation for eventuelle øgede behandlingsomkostninger.

Baggrunden for en videre diskussion vil kræve en analyse med nærmere fokus på konkrete DRG-grupper. Det vil være optimalt hvis der kan fremskaffes data på afdelingsniveau, der angiver behandlinger af patienter indenfor en overordnet DRG-gruppe. Hvis der på baggrund af sådan datamateriale kan undersøges for sammenhænge vedrørende eksempelvis patienternes alder og behandlingsomkostninger, vil resultatet være et godt udgangspunkt at arbejde videre med. En sådan analyse vil kunne give et billede af hvilke grupper der er mest aldersfølsomme og dermed de grupper med et eventuelt behov for en udvidet aldersbestemt DRG-takst.

8.2 Validiteten af produktivetsopgørelsen

Som følge af de sammenhænge der er fundet frem til kan det diskuteres, i hvor høj grad produktivetsmålingerne siger noget om den egentlige produktivitet på sygehusene eller om målingerne, til dels er et udtryk for forhold vedrørende befolkningen i området. Uanset om forholdene på et sygehus er medvirkende til en eventuel under- eller overvurdering af produktiviteten, vil de beregnede produktivitetstal ville se anderledes ud, i tilfælde af en korrektion for forholdene. Sammenligningen med de signifikante faktorer i Region Nordjylland og resten af landet viste eksempelvis at en grovjustering af tallene, alt andet lige, vil være medvirkende til at øge produktivetsniveauet i regionen.

Udgangspunktet for de løbende offentliggørelser af produktivetsmålingerne er som indledningsvis nævnt, at kunne ” danne grundlag for de enkelte regioners realisering og synliggørelse af fremtidige produktivetsstigninger og potentialer herfor.”.⁶⁸ I henhold til de konkluderede sammenhænge kan der derfor stilles spørgsmål ved, hvorvidt det er holdbart at rangere og vurdere landets sygehuse på baggrund af målinger, som bliver påvirket af faktorer de enkelte sygehuse ikke har indflydelse på.

⁶⁸ Finansministeriet. 2007. side 7

Hvorom alting er, er det vigtigt at sådanne sammenhænge bliver tydeliggjort, således at målingerne ikke drager misvisende konklusioner.

Der er i denne opgave udelukkende fokuseret på eksogene variable og disses påvirkning af den målte produktivitet på sygehusene. Hvad angår diskussionen omhandlende produktivitetsniveauerne på landets sygehuse, er desuden relevant at rette fokus mod følgende to punkter:

- 1) Hvordan er sammenhængen mellem endogene faktorer (organisering, sygehusets størrelse osv.) og produktiviteten?
- 2) Spørgsmålet om hvorvidt det er relevant at måle sygehusene på produktivitet i stedet for effektivitet.

I tilfælde af at produktivitetstallene bliver justeret for de pågældende befolkningsrelaterede faktorer, fås der et mere reelt billede af, hvordan den relative produktivitet på det enkelte sygehus ser ud. I og med produktivetsopgørelsen har til hensigt at danne grundlag for produktivitetsstigninger ved at fremhæve de sygehuse, der klarer sig bedst, vil de endogene forhold på sygehusene være relevante at fokusere på. Når baggrunden for en høj produktivetsmåling er fordelagtige befolkningsforhold, er det begrænset hvad andre sygehuse kan lære af dette. Derimod vil det være mere brugbart, hvis tallene blev "renset" for sådanne afvigelser og at der i stedet blev fokuseret på sygehusets drift, organisering, personale og andre interne forhold, som andre sygehuse kan forholde sig til og tage ved lære af. Dermed vil det være optimalt at inddrage en række endogene faktorer i en analyse for at se på sammenhænge mellem konkrete forhold på selve sygehuset og produktiviteten. I så fald vil der eventuelt kunne drages paralleller mellem bestemte drifts- eller organiseringsformer og produktiviteten.

Det andet relevante punkt at gå videre med, er diskussionen om, hvorvidt der skal fokuseres mere på effektivitet, frem for produktivitet i sygehussektoren. Selvfølgelig er det vigtigt at sygehusene har en fornuftig produktivitet, men i forbindelse med rangeringer af landets sygehuse med den hensigt at forbedre sygehusene, er en effektivitetsmåling måske mere hensigtsmæssig. Nok kan de enkelte sygehuse blive placeret højt i produktivetsmålingerne, men dette siger ikke noget om kvaliteten af de pågældende behandlinger, blot at de har behandlet patienterne til færre omkostninger end gennemsnitsomkostningen for behandlingen.

Hvis der eksempelvis kort fokuseres på antallet af genindlæggelser fremgår det af tabel 8.2.1, at antallet af genindlæggelser pr. patientforløb er markant lavere i Region Nordjylland end i resten af landet.

Tabel 8.2.1 – Genindlæggelser i procent af antal forløb i 2010

	Region Hovedstaden	Region Sjælland	Region Syddanmark	Region Midtjylland	Region Nordjylland
Slagtilfælde	15	12,9	12,6	15,3	12,4
Væskemangel	28,7	34,6	25,4	25,7	20,7
Forstoppelse	30,6	21,9	22,9	24,3	23,3
Lungebetændelse	25,5	23,8	23,1	22,9	20,5
Blærebetændelse	21,8	23,8	17,1	21,1	16,7
KOL	32,2	31,1	29,4	26,3	26,5
Hjertesvigt	18,4	20,1	17,2	15,9	16,2
Tarminfektion	24,8	22,9	24,1	19,9	15,5
Knoglebrud	12,6	12,6	9,3	9,6	9
Blodmangel	30,2	19,2	20,8	22,9	14,2
Gigt	12,1	10,2	9,4	8,3	8
Gennemsnit	22,9	21,2	19,2	19,3	16,6

Kilde: Tal fra Statistikbanken. 2012⁶⁹

Det gennemsnitlige antal genindlæggelser i forhold til antallet af forløb er højest i Region Hovedstaden og lavest i Region Nordjylland. Sammenkoblet med produktivitetsopgørelsen, ligger Region Nordjylland i dette tilfælde højt på ranglisten, frem for i bunden. Dermed ikke sagt, at et lavt antal af genindlæggelser er et kvalitetsstempel, men det må antages at være både i patientens og sygehusets interesse, at det ikke forekommer hyppigt. Ovenstående er taget med for at illustrere at der er andre mål, vedrørende sygehusenes produktion, som kan inddrages i en vurdering af hvor godt de enkelte sygehuse præsterer.

⁶⁹ I opgørelserne indgår kun personer på 67 år og derover.

9. Konklusion

Ud fra den indledende problemstilling fremgik det, at Region Nordjylland i den seneste udgave af produktivetsrapporten, ligger på indeks 93 i forhold til resten af landet, hvad angår produktiviteten på regionens sygehuse. Grundet dette relative lave niveau i forhold til de øvrige af landets regioner, var hensigten med nærværende at besvare følgende problemformulering:

”Kan nogle af produktivetsafvigelserne på landets sygehuse forklares ud fra afvigelser i befolkningen?”

og herunder:

”Hvordan påvirker eventuelle sammenhænge det lave produktivetsniveau i Region Nordjylland?”

Som udgangspunkt skulle der udpeges en række relevante faktorer, underbygget af teorier på det sundhedsøkonomiske område og tidligere undersøgelser. Disse skulle dernæst komme til udtryk i et datamateriale til brug i den videre analyse, som dels indeholder konkrete tal på sygehusniveau, samt udarbejdet data på baggrund af patienternes bopæl. De pågældende variable blev inddelt i 5 overordnede grupper og indgik dernæst i en række regressionsanalyser, for at se på sammenhænge mellem afvigelserne i befolkningen og den målte produktivitet på landets sygehuse.

Ud fra analysen kunne det konkluderes at der er en række interessante sammenhænge. De pågældende sammenhænge er angivet i tabel 9.1

Tabel 9.1 – Sammenhænge mellem befolkningsafvigelser og produktiviteten, jf. resultater i afsnit 7.2

	Negativ sammenhæng	Positiv sammenhæng
Andel med problematisk alkoholforbrug	x	
Andel der er fysisk aktive i fritiden		x
Beskæftigelsesfrekvens		x
Andel børn (0-17 år)	x	
Andel ældre (60 år ≤)	x	
Andel med sukkersyge		x
Andel med muskel, skelet og ledsygdom	x	

Ud fra resultaterne kan første del af problemformuleringen besvares. Da der er målt signifikante sammenhænge i flere af befolkningsvariablene, kan det konkluderes, at der til en hvis grad er sammenhænge mellem afvigelser i befolkningen og det målte produktivetsniveau på landets sygehuse.

Hvad angår anden del af problemformuleringen, om hvorvidt eventuelle sammenhænge påvirker det lave niveau målt i Region Nordjylland, blev der i afsnit 7.3 lavet en beregning, der sammenlignede forholdene i regionen med resten af landet. Udgangspunktet for beregningen var en samlet model indeholdende variablene: fysisk aktivitet, beskæftigelsesfrekvens, børn, ældre og diabetes. De pågældende forhold i regionen, sammenholdt med forholdene i resten af landet, viste at niveauet i Nordjylland vil være højere hvis der justeres for afvigelserne i befolkningen og alt andet derudover holdes lige. For sygehusene i Region Nordjylland kan denne sammenhæng, udover dårlige produktivitetstal betyde, at en række behandlinger er underfinansierede, da forholdene gør en relativ større andel patienter dyrere at behandle i forhold til gennemsnittet. For at kunne sammenholde sygehusenes produktivetsniveauer og for at kompensere sygehuse for eventuelle underfinansieringer af patientgrupper, er det derfor anbefalelsesværdig at arbejde videre med området.

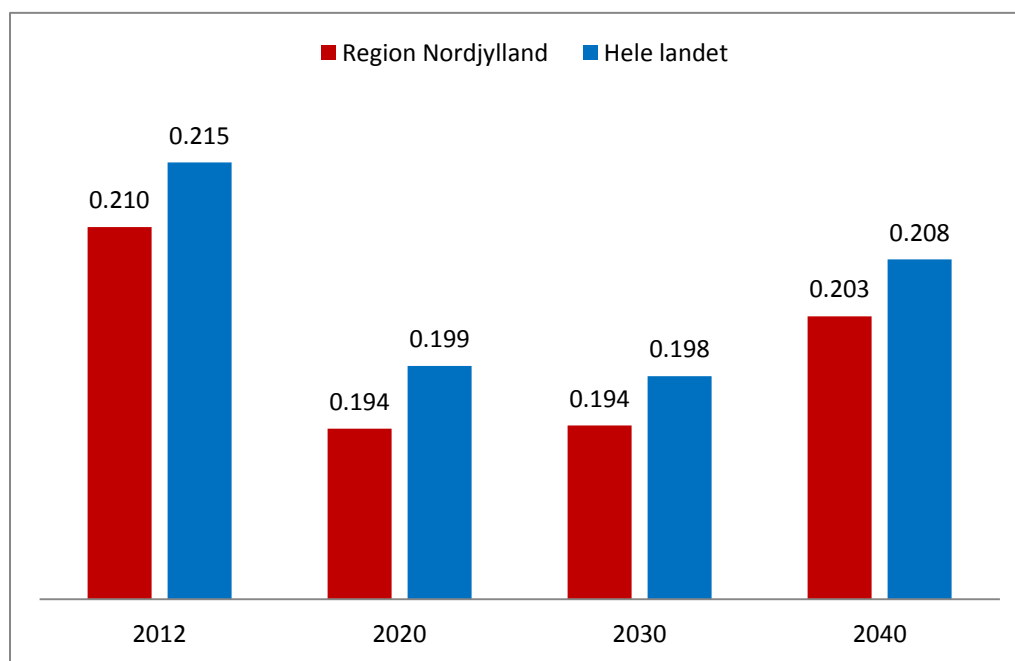
Derudover blev det afslutningsvis påpeget, at det er vigtigt at inddrage supplerende målinger, indeholdende sygehusenes effektivitet og kvalitet, således at produktivetsniveauet ikke er det eneste udgangspunkt i rangeringerne, som tilfældet er i den løbende offentliggørelse af sygehusenes produktivitet.

10. Den fremtidige alderssammensætning

Der vil nu blive fokuseret på hvordan de pågældende sammenhænge spiller en rolle, hvad angår den fremtidige befolkningsudvikling. En af de faktorer som altid er aktuell er den demografiske udvikling, herunder fordelingen af de forskellige aldersgrupper. Det diskuteres ofte i medierne, hvilke konsekvenser det har for samfundsøkonomien hvis/når andelen i den ældre del af befolkningen vokser. I forbindelse med nærværende, har der været fokuseret på alderen i forbindelse med produktiviteten på sygehusene, og hvordan andelen af enten børn eller ældre enten kan over- eller undervurdere produktivitetstallene.

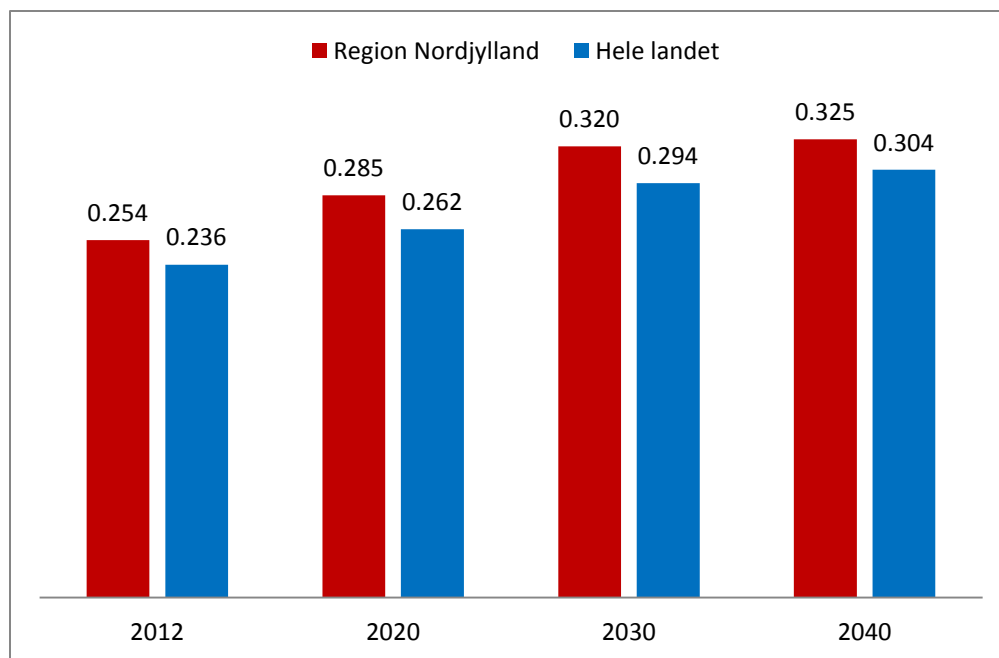
I afsnit 7.2.6 blev det konkluderet, at der er en negativ sammenhæng mellem de to aldersgrupper og produktiviteten. Dermed er det interessant at rette fokus mod hvordan den demografiske udvikling de næste mange år, alt andet lige, vil påvirke produktiviteten på sygehusene. De følgende grafer viser udviklingen i andelen aldersgrupperne 0-17 år og over 60 år.

Graf 10.1 – Udviklingen i andelen af personer i aldersgruppen 0-17 år.



Kilde: Egne beregninger på baggrund af data fra Statistikbanken 2012.

Graf 10.2 – Udviklingen i andelen af personer i aldersgruppen ≥ 60



Kilde: Egne beregninger på baggrund af data fra Statistikbanken 2012.

Med udgangspunkt i nedenstående formel indeholdende parameterestimerne for andelen af henholdsvis børn og unge, vil der blive set på det fremtidige forhold mellem Region Nordjylland og resten af landet.

$$prod = 1,684 - 2,12børn - 1,105ældre + u$$

Tallene for den fremtidige udvikling vil i det følgende blive sat ind i formelen, for at få et billede af den relative produktivitet i Region Nordjylland, i forhold til resten af landet. Ud af disse beregninger, kommer et fremtidigt produktivitetstal, der er udregnet på baggrund af aldersfremskrivningen. Det skal understreges at ovenstående resultater, ikke er et bud på den egentlige produktivitet, men blot et resultat der grundlaget for at se på den relative forskel mellem Region Nordjylland og resten af landet. Derudover gælder en alt andet lige betragtning, således at resultaterne er de antagne tal for en hypotetisk situation hvor alt andet er lige. Dermed ses der bort fra udviklingen i alle andre parametre, som eksempelvis den teknologiske udvikling eller andre befolkningsrelaterede forhold.

$$prod_{RN} = 1,684 - 2,12 * 0,210 - 1,105 * 0,254 + u = \mathbf{0,958} \quad (2012)$$

$$prod_{DK} = 1,684 - 2,12 * 0,215 - 1,105 * 0,236 + u = \mathbf{0,966} \quad (2012)$$

$$prodRN = 1,684 - 2,12 * 0,194 - 1,105 * 0,285 + u = \mathbf{0,958} \quad (2020)$$

$$prodDK = 1,684 - 2,12 * 0,199 - 1,105 * 0,262 + u = \mathbf{0,973} \quad (2020)$$

$$prodRN = 1,684 - 2,12 * 0,194 - 1,105 * 0,320 + u = \mathbf{0,919} \quad (2030)$$

$$prodDK = 1,684 - 2,12 * 0,198 - 1,105 * 0,294 + u = \mathbf{0,939} \quad (2030)$$

$$prodRN = 1,684 - 2,12 * 0,203 - 1,105 * 0,325 + u = \mathbf{0,894} \quad (2040)$$

$$prodDK = 1,684 - 2,12 * 0,208 - 1,105 * 0,304 + u = \mathbf{0,908} \quad (2040)$$

Ovenstående beregninger viser den forventede udvikling i produktivetsniveauet for henholdsvis Region Nordjylland og resten af landet, når alderssammensætningen fremskrives og alt andet holdes lige. Tallene viser at spændet i produktivitetstallene, mellem regionen og resten af landet, vokser frem mod 2030 hvorefter der sker en udjævning. Det udslagsgivende i udviklingen er, at andelen af ældre, vokser markant mere i Nordjylland, i forhold til resten af landet. Andelen af ældre stiger fra 25,4 % i 2012 til 28,5 % i 2020. I forhold til parameterestimatet på -1,105 betyder dette en tilbagegang på 0,034 i det relative produktivitetstal. Derimod stiger andelen af ældre i resten af landet kun med 2.6 pct. point, hvilket i forhold til produktivitetstallet kun vil være en tilbagegang på 0,029. Det samme gør sig gældende frem mod 2030, hvor andelen af ældre i Region Nordjylland stiger med 3,5 pct. point mod 3,2 i resten af landet. Udviklingen i andelen af børn kan til en hvis grad kompensere for udviklingen i andelen af ældre, da denne aldersgruppe ligeledes har en negativ påvirkning på den målte produktivitet. Andelen af børn i Region Nordjylland falder fra 21 % i 2012 til 19,4 % i 2020 og i resten af landet falder andelen af børn, i samme periode, fra 21,5 % til 19,9 %. Faldet i andelen af børn i regionen er dermed ikke kompenserende for stigningen i andelen af ældre.

Ovenstående beregninger med udgangspunkt i aldersfremskrivninger, har til hensigt at illustrere hvordan befolkningsudviklingen ikke just mindsker behovet for at se nærmere på de konkluderede sammenhænge og konsekvenserne af disse.

11. Kildefortegnelse

En række af kilderne er at finde på vedlagte DVD, i mappen "kilder". Disse er i kildefortegnelsen markeret med *

- Cohen, Drs. Marsha M., C. David Naylor, Antoni S.H. Basinski, Lorraine E. Ferris, Hilary A. Llewellyn-Thomas, J. Ivan Williams. 1992. *Small-area variations: What are they and what do they mean*. Health Services Research Group.
- Danmarks Statistik 2012, Kommunekoder.
<http://www.dst.dk/da/Statistik/dokumentation/Times/moduldata-for-befolkning-og-valg/kom.aspx>
- Diderichsen, Finn, Ingelise Andersen og Celie Manuel. 2011. *Ulighed i Sundhed – årsager og indsatser*. Sundhedsstyrelsen.*
- DRG-leksikon. Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse. 2012:
<http://www.sum.dk/Sundhed/DRG-systemet/DRG-leksikon.aspx>
- Erhvervs- og beskæftigelsesfrekvens: <http://www.statistikbanken.dk/RAS1F1>
- Finansministeriet. 2006. *Aftaler om den kommunale og regionale økonomi for 2007*.*
- Finansministeriet. 2007. *Aftaler om den kommunale og regionale økonomi for 2008*.*
- Finansministeriet. 2008. *Aftaler om den kommunale og regionale økonomi for 2009*.*
- Finansministeriet. 2009. *Aftaler om den kommunale og regionale økonomi for 2010*.*
- Finansministeriet. 2010. *Aftaler om den kommunale og regionale økonomi for 2011*.*
- Indenrigs- og Sundhedsministeriet 2011. *Løbende offentliggørelse af produktivitet i sygehussektoren – VII delrapport, udviklingen fra 2009 til 2010*. Danske Regioner, Finansministeriet, Indenrigs- og Sundhedsministeriet.*
- Indenrigs- og Sundhedsministeriet. 2012. *Generelle tilskud til regionerne 2012*.*
- Interaktiv DRG. 2012. Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse.
<http://drbservice.im.dk/grouper/Modules/Home/>
- Iversen, Lars, Tage Søndergård Kristensen, Bjørn Evald Holstein, Pernille Due. 2004. *Medicinsk Sociologi – samfund, sundhed og sygdom*. 1. udgave. Munksgaard Danmark.
- Keiding, Hans. 2011. *Health Economics (Prel.version: January 2011), chapter 4*.

- Kilmark, Jannie og Rebecca Zachariae. 2009. *Produktiviteten på Sygehus Thy-Mors*. Dansk Sundhedsinstitut.*
- Lund, Rikke, Ulla Christensen, Lars Iversen. 2011. *Medicinsk Sociologi, Sociale faktorerets betydning for befolkningens helbred. 2. udgave*. Munksgaard Danmark.
- Ministeriet for Sundhed og Forebyggelse 2012. "Takstsystem 2012 – vejledning".
- Olesen, Ole Bent og Niels Christian Petersen. 1999. *Måling af sygehusets produktivitet*. Jurist – og Økonomforbundets Forlag
- Olsen, Kim Rose, Andrew Street, Anders Rud Svenning, Anne Hvenegaard, Jes Søgaard. 2006. *Usikkerhed forbundet med opgørelse af relativ produktivitet i sygehussektoren*. Nationaløkonomisk Tidsskrift 144 (2006): 353-361
- Statens Institut for Folkesundhed:
<http://www.si-folkesundhed.dk/Statistik/Sundhedsprofil%202010.aspx>
- Statistikbanken. 2012. *Befolkningsfremskrivning efter område, alder og tid*. Danmarks Statistik.
- Statistikbanken (2). 2012. *Forløb og genindlæggelser efter enhed, tid, diagnose og område*. Danmarks Statistik.
- Sundhedsguiden. *De 8 folkesygdomme*. <http://www.sundhedsguiden.dk/da/temaer/alle-temaer/folkesygdomme/>
- Sundhedsstyrelsen. 2012. *Kommuneklassifikationen*. *
- Sundhedsstyrelsen. *Databasen for Den Nationale Sundhedsprofil 2010*. Statens Institut for Folkesundhed. 2010. <http://www.sundhedsprofil2010.dk>
- Wooldridge, Jeffrey M. 2009. *Introductory Econometrics – A Modern Approach, Fourth Edition*. South-Western Cengage Learning.

Bilag 1 – Oversigt over sygehusenheder

Sygehus, som defineret i produktivitetsopgørelse	Sygehusnumre
Rigshospitalet	1301
Bispebjerg Hospital	1309
Hvidovre Hospital	1330
Amager Hospital	1351
Frederiksberg Hospital	1401
Gentofte Hospital	1501
Glostrup Hospital	1502
Herlev Hospital	1516
Nordsjællands Hospital	2000
Bornholms Hospital	4001
Sygehus Syd	3800*
Sygehus Nord	3800*
Odense Universitetshospital ¹	4202
OUH Svendborg Sygehus ¹	4212
Sygehus Sønderjylland	5001, 5002, 5003, 5004
Sydvestjysk Sygehus	5501
Vejle og Give sygehuse ²	6004, 6008
Fredericia og Kolding Sygehuse ²	6007
Regionshospitalet Horsens/Brædstrup/Odder	6002, 6006, 7008
De Vestdanske Friklinikker, Give	6013
De Vestdanske Friklinikker, Brædstrup	6014
Regionshospitalet i Hospitalsenheden Vest	6501, 6502, 6503, 6504, 6505
Regionshospitalet Silkeborg	7002
Århus Universitetshospital, Århus Sygehus	7003, 7004, 7013
Regionshospitalet Randers/Grenå	7005, 7009
Århus Universitetshospital, Skejby Sygehus	7026
Regionshospital Viborg/Skive/Kjellerup	7601
Sygehus Thy - Mors	7603
Aalborg sygehus	8001
Sygehus Vendsyssel	8003
Sygehus Himmerland	8005
Ortopædkirurgi i Nordjylland	8040

Kilde: Indenrigs- og Sundhedsministeriet, 2011. Side 32

* Sygehusnummer 3800, er fordelt på henholdsvis Sygehus Nord og Sygehus Syd, på baggrund af afdelingsnumre. Sygehusene er i nærværende samlet til én enhed, for at være sammenlignelig med data fra Region Nordjylland.

Bilag 2 – Sygehusenes relative produktivitetsniveau i 2010

Sygehus	2010
Amager Hospital	95
Frederiksberg Hospital	102
Gentofte Hospital	99
Glostrup Hospital	102
Herlev Hospital	104
Nordsjællands Hospital	93
Bornholms Hospital	74
Sygehus Syd	94
Sygehus Nord	105
Odense Universitetshospital	100
OUH Svendborg Sygehus	106
Sygehus Sønderjylland	98
Sydvestjysk Sygehus	105
Fredericia og Kolding Sygehuse	107
Vejle og Give sygehuse	118
De Vestdanske Friklinikker, Syddanmark	145
De Vestdanske Friklinikker, Midtjylland	147
Regionshospitalet Horsens/Brædstrup/Odder	110
Regionshospitalet i Hospitalsenheden Vest	97
Regionshospitalet Silkeborg	106
Århus Universitetshospital, Århus Sygehus	96
Regionshospitalet Randers/Grenå	112
Århus Universitetshospital, Skejby Sygehus	99
Regionshospitalet Viborg/Skive/Kjellerup	93
Sygehus Thy - Mors	85
Aalborg sygehus	95
Sygehus Vendsyssel	98
Sygehus Himmerland	85
Ortopædkirurgi i Nordjylland	91
Hele landet	100

Kilde: Indenrigs- og Sundhedsministeriet, 2011. Side 15

Bilag 3 – Oversigt over variable og betegnelsen af disse

	Variabel betegnelse
Sygelighed	
Kræft	cancer
Sukkersyge	diabetes
Hjertesygdomme	hjert.kar
Knogleskørhed	knogl.skh
Psykiske lidelser	psyke
Muskel, skelet og led	msl
KOL	kol
Overfølsomhed	ov.føls
Sygeadfærd	
Andel svært overvægtige	overv
Andel storrygere	storryg
Andel der viser tegn på problematisk alkoholforbrug	alkoh
Andel med usund kost	us.kost
Andel med moderat eller hård fysisk aktivitet i fritiden	fys.akt
Andel der har været ved egen læge indenfor de seneste 12 måneder	læbeb
Socioøkonomiske forhold	
Andel uden uddannelse	u.udd
Andel med lang uddannelse	høj.udd
Erhvervsfrekvens	erhv.frkv
Beskæftigelsesfrekvens	besk.frkv
Demografiske forhold	
Andel kvinder	kvind
Andel børn	børn
Andel ældre	ældre
Geografiske forhold	
Befolkningstæthed	bftæt