

Institutionen för teknisk ekonomi och logistik

Analys och effektivisering av patientflöden på Skånes Universitetssjukhus Ortopediska Klinik

Johan Nilsson

11/6 2012



LUNDS
UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Handledare Jan Olhager
Examinator Andreas Norrman

Förord

Detta examensarbete har skrivits under vårterminen 2012 som en avslutande del på författarens utbildning i Industriell Ekonomi med inriktning mot Teknisk Logistik. Arbetet har skrivits på uppdrag av Skånes Universitetssjukhus Ortopediska Klinik. Tillsammans med avdelningen för Teknisk Logistik vid Lunds Tekniska Högskola har de bidragit med handledning genom hela arbetets gång.

Författaren vill rikta ett stort tack till Ortopediska Kliniken och då speciellt till mina uppdragsgivare Pelle Gustafson och Nicholas Burman som genom arbetets gång bidragit med ovärderlig feedback och vägledning.

Slutligen vill jag rikta ett tack till Professor Jan Olhager vid avdelningen för Teknisk Logistik för den värdefulla kunskap och feedback han bidragit med under arbetets gång.

Lund, juni 2012

Johan Nilsson

Sammanfattning

Titel	Analys och effektivisering av patientflöden på Skånes Universitetssjukhus Ortopedisk klinik
Författare	Johan Nilsson
Handledare	Lunds Tekniska Högskola Jan Olhager, Institutionen för teknisk ekonomi och logistik Skånes Universitetssjukhus Pelle Gustafson, Biträdande klinikchef Ortopediska Kliniken Nicholas Burman, Ekonom Ortopediska Kliniken
Problem	Vilka är de drivande faktorerna till köbildning på klinikens avdelningar samt hur kan ökad kunskap om dessa faktorer på sikt skapa möjligheter för en effektivare kapacitetsplanering och en förbättrad servicenivå mot klinikens kunder?
Syfte	Förbättra kapacitetsplaneringen för att på så sätt frigöra resurser och minska väntetiderna. Ta reda på vilka data som krävs för att på ett smidigt men effektivt sätt utvärdera verksamheten till att hantera rådande arbetsbelastning.
Metod	Rapporten bygger till stor del på kvantitativ data hämtad från SUS datasystem QlickView. Även kvalitativa och förklarande intervjuer med sakkunniga personer från SUS har genomförts för ökad förståelse. Kvantitativa analysmetoder som i flera fall verifierats mot verkligt utfall bidrar till studiens reliabilitet.
Slutsatser	Säsongsvariationer och bristande underlag vid kapacitetsplanering är de främsta anledningarna till den köbildning som uppstår. För att motverka dessa köuppkomster krävs ökad medvetenhet och som en led i detta förbättrade prognoser för framtida patientflöden.
Nyckelord	Prognostisering, Produktionsplanering, Service Management, Sjukvård

Abstract

Title	Optimizing patient flows at the Department of Orthopedics at Skåne University Hospital.
Author	Johan Nilsson
Supervisors	Lund Institute of Technology Jan Olhager, Department of Industrial Management and Logistics Skåne University Hospital Pelle Gustafson, Deputy Head at the Department of Orthopedics Nicholas Burman, Economist at the Department of Orthopedics
Problem	Which are the driving factors creating queues at the different sections at the Department of Orthopedics and is it possible to use enhanced knowledge of these factors to create competitive advantage when conducting capacity planning? Will this also lead to an increased service level towards the patients?
Purpose	Improve the capacity planning in order to free resources and reduce waiting times. Research which data is necessary to in an effective and efficient way evaluate the operation and to better cope with the current work load.
Method	The report depends a great deal on quantitative data retrieved from the hospitals computer system QlickView. It also relies on quality focused interviews conducted with the purpose to complement and verify the data retrieved. The result of quantitative methods of analysis has been compared with the actual outcome in order to increase to reliability of the study.
Conclusions	Seasonality's and a lack of knowledge in capacity planning are the main reasons to the queue increase. To counter this effect it's necessary to increase awareness of the problem through forecasting of patient flows.
Keywords	Forecasting, Capacity Planning, Service Management, Health Care

Innehållsförteckning

Förord.....	III
Sammanfattning.....	V
Abstract	VI
Figurförteckning	XI
Tabellförteckning	XII
1. Inledning.....	1
1.1. Bakgrund	1
1.2. Problemformulering.....	1
1.3. Syfte.....	1
1.4. Målsättning	2
1.6. Målgrupp.....	2
1.7. Precisering av frågeställning	2
1.8. Rapportens disposition	3
2. Metod	5
2.1. Kvalitativa eller kvantitativa studier?.....	5
2.2. Giltighet.....	5
2.2.1. Reliabilitet	5
2.2.2. Validitet	7
2.2.3. Representativitet.....	7
2.3. Analysmetodik.....	7
2.4. Induktiva och deduktiva studier.....	8
2.5. Samtal med sakkunniga.....	9
2.6. Kvalitativa metodfrågor	9
2.7. Litteraturstudie	9
2.8. Källkritik.....	10
3. Teori	12
3.1. Kapacitetsplanerings-strategi "Coping"	12
3.1.1. En modell för kapacitetsplanering	12

3.1.2. Coping.....	13
3.1.3. C-F-B Fokus.....	13
3.1.4. Coping-strategi.....	14
3.2. Konstruktionskrav för en produktionsplanerings-modell inom sjukvården.....	15
3.2.1. Utmaningar inom sjukvården.....	15
3.2.2. Sjukhuset som en virtuell organisation.....	15
3.2.3. Applicering av produktionskontroll-modell.....	16
3.3. Prognostisering.....	17
3.3.1. Data.....	17
3.3.2. Tvärsnittsdata och Paneldata.....	17
3.3.3. Tidsseriedata.....	18
3.3.4. Kvalitativa och Kvantitativa Prognosmetoder.....	19
3.3.5. Punktprognostisering eller intervallprognostisering?.....	19
3.3.6. Att välja prognosmetod.....	20
3.4. Grundläggande statistik.....	21
3.4.1. Medelvärde.....	21
3.4.2. Slumpvariabel.....	21
3.4.3. Sannolikhet.....	21
3.4.4. Förväntat värde.....	21
3.4.5. Varians.....	22
3.4.6. Variationskoefficient.....	23
3.5. Köteori.....	23
3.5.1. Betjäningssystem.....	23
3.5.2. Stabila system.....	23
3.5.3. Little's sats.....	24
3.5.4. Köer med återkoppling.....	24
4. Empiri.....	27
4.1. Presentation av SUS.....	27
4.1.1. Historia.....	27

4.1.2. SUS verksamhetsfilosofi	27
4.1.3. Vision och värdegrund	28
4.1.4. Ortopedi	28
4.1.5. Ortopediska kliniken SUS	28
4.2. Svensk sjukvård	29
4.2.1. Remiss	29
4.2.2. Remissflöde	29
4.2.3. Vårdgaranti.....	30
4.2.4. Kömiljarden	30
4.2.5. Avdelningar	31
4.2.6. Besök	32
4.2.7. Flaskhals	32
5. Analys	35
5.1. Patientsäkerhet	35
5.2. Analys av 2011.....	35
5.2.1. Remissankomster	35
5.2.2. Köer	37
5.2.3. Variation i efterfrågan	41
5.3. Prognos baserat på historiska data	42
5.3.1. Tid från remissankomst till besök	42
5.3.2. Återkommande patienter	45
5.3.3. Tid mellan ny- och återbesök	47
5.3.4. Andel remisser som leder till nybesök	48
5.3.5. Centrum för idrott och hälsa.....	49
5.3.6. Skapandet av prognosmodell.....	49
5.3.7. Problem med prognosmodell.....	49
6. Resultat & Diskussion	52
6.1. Prognosmodell	52
6.1.1. Avgränsningar.....	53

6.1.2. Coping.....	53
6.1.3. Val av prognosmodell.....	53
6.1.4. Utvärdering	54
6.1.5. Återbesök	58
6.1.6. Köutveckling	58
6.1.7. MACIH	58
6.1.8. Avhopp från kön.....	58
6.1.9. Avvisade remisser.....	59
6.2. Faktorer som leder till köbildning	59
6.2.1. Sommarbemanning	59
6.2.2. Brist på klart �gandeskap	59
6.2.3. Nybesök eller återbesök.....	59
7. Slutsatser & Rekommendationer	62
7.1. Varför är k�kning på sommaren ett problem?	62
7.2. Hur leder ökad kunskap om kapacitetsplanering till kortare köer?.....	62
7.3. Kan en tillförlitlig modell baserat på nuvarande dataregister skapas?.....	62
7.4. Råder det skillnader mellan olika avdelningar?	62
7.5. Har variationen i remissinflödet någon betydelse för kölängden.....	62
7.7. Behövs ytterligare uppföljning?	63
7.8. Rekommendationer	63
9. Referenser	65
Tryckta källor	65
Vidare l�sning.....	65
Elektroniska källor	66
Muntliga källor	66
Bilaga 1. Fl�deskartl�ggning av Remisshantering Ortopediska Kliniken.....	67
Bilaga 2. Kommenterad VBA-kod	70

Figurförteckning

Figur 1 - Tre källor till ökad reliabilitet	6
Figur 2 - Sambandet mellan induktiva och deduktiva studier	8
Figur 3 - Verksamhetsfokus i tjänstproducerande företag	13
Figur 4 - Kö med återkoppling	25
Figur 5 - Remissankomster Lund 2011	35
Figur 6- Remissankomster Malmö 2011	36
Figur 7 - Remissankomster SUS 2011	36
Figur 8 - Köutveckling Lund	37
Figur 9 - Köutveckling Malmö.....	38
Figur 10 - Väntetid till förstabesök beroende på ankommandemånad (LUARTRO)	39
Figur 11 - Väntetid till förstabesök beroende på ankommandemånad (LURYGG)	39
Figur 12 - Väntetid till förstabesök beroende på ankommandemånad (MABARN).....	40
Figur 13 - Väntetid till förstabesök beroende på ankommandemånad (MAOSTEO).....	40
Figur 14 - Variationskoefficient Lund	41
Figur 15 - Variationskoefficient Malmö.....	42
Figur 16 - Översikt av prognosmodell	52

Tabellförteckning

Tabell 1- Tid i månader från remissankomst till besök per avdelning	43
Tabell 2 - Tid i månader från remissankomst till besök per avdelning	44
Tabell 3 - Tid i månader till besök beroende på ankomst månad remiss.....	45
Tabell 4 - Totalt antal besök en patient genomför.....	46
Tabell 5 - Total belastning som beror av patienter som genomför 1, 2, ... , 10 besök (Lund)	46
Tabell 6 - Total belastning som beror av patienter som genomför 1, 2, ... , 10 besök (Malmö)	47
Tabell 7 - Fördelning återbesök upp till 11 månader efter nybesök	48
Tabell 8 - Andel remisser till CIH	49
Tabell 9 - Differens mellan prognosmodellen och verkligheten avseende genomförda Nybesök jan, febr och mars 2012	54
Tabell 10 - Differens mellan prognosmodellen och verkligheten avseende genomförda Återbesök jan, febr och mars 2012	55
Tabell 11 - Differens mellan prognosmodellen och verkligheten avseende Totalt antal genomförda besök jan, febr och mars 2012	55
Tabell 12 - Verklig köutveckling jan-mars 2012	56
Tabell 13 - Prognosfel av köutveckling jan-mars 2012 (Nybesök)	57

1. Inledning

I inledningen presenteras bakgrunden till att denna studie genomförs. De drivande frågeställningarna samt den övergripande målsättningen redovisas. Kapitlet avslutas med en dispositionsöversikt över studiens innehåll.

1.1. Bakgrund

Examensarbetet utförs i samarbete med Skånes Universitetssjukhus (SUS) Ortopediska klinik i Malmö och Lund.Handledning tillhandahålls dels av ortopediska kliniken och dels av Institutionen för teknisk ekonomi och logistik på Lunds Tekniska Högskola.

Ortopediska kliniken som har verksamheter i Malmö, Lund och Trelleborg är sedan drygt ett år tillbaka en och samma klinik. SUS har totalt sju olika kliniker och av dessa är den ortopediska en av de största. Det problem som observerats av biträdande klinikchef Pelle Gustafson med flera är att det uppstår köbildning till klinikens avdelningar. Ortopediska kliniken är intresserad av en lämplig åtgärd att motverka denna samt att öka förståelsen för varför köerna uppstår.

De senaste åren har kraven avseende antalet behandlade patienter per år uppfyllts. Trots detta, uppnås inte målen när det gäller väntetiden. Detta mål är direkt kopplat till sjukhusets ersättning vilket regleras i lagen om hälso- och sjukvård sedan 2010. Hur denna ersättning fungerar i praktiken presenteras i kapitel fyra.

Rådande besparingarna inom sjukvården är en annan anledning till att ortopediska kliniken väljer att se över sin effektivitet och minska sina väntetider. Klinikens initiala bedömning är att detta är möjligt med befintliga resurser. Även detta kommer att analyseras senare i denna studie.

1.2. Problemformulering

Vilka är de drivande faktorerna till att köer uppstår på klinikens avdelningar samt hur kan ökad kunskap om dessa faktorer användas för skapa en effektivare kapacitetsplanering och på sikt kortare köer?

1.3. Syfte

Det som ortopediska kliniken vill ha hjälp med är att förbättra kapacitetsplaneringen för att på så sätt frigöra resurser och minska väntetiderna, samt att specificera de data som krävs för att på ett smidigt men effektivt sätt utvärdera verksamheten till att hantera rådande arbetsbelastning.

1.4. Målsättning

Målsättningen för denna studie är att ge ökad kunskap om patientflöden på SUS ortopediska klinik, samt att skapa en prognosmodell som ger en omedelbar möjlighet för kliniken att förbättra de rådande arbetsrutiner vid kapacitetsplanering. Dessa mål leder i sin tur fram till studiens slutgiltiga mål vilket är att bidra till en klinik som presterar bättre än jämförbara konkurrenter i Sverige.

1.5. Avgränsningar

För att studien ska kunna genomföras inom ramen för den utsatta tiden på 20 veckor har avgränsningar gjorts. Den största av dessa är den avgränsning att inte ta hänsyn till ortopediska kliniken verksamhet i Trelleborg. Dessa avdelningar har skilt sig från de i Lund och Malmö i framför allt två avseenden; Dataregistrering genomförs bara till viss del i ett gemensamt system med Lund och Malmö, samt att de patientflöden som finns i Trelleborg är avsevärt färre än de i Lund och Malmö. Övriga avgränsningar kommer att preciseras i för studien kronologisk ordning.

1.6. Målgrupp

Denna studie genomförs först och främst för att skapa ökad förståelse och kunskap om ortopediska kliniken på SUS. Med detta sagt kommer studien vid ett gott resultat även att vara till stor nytta för andra kliniker samt för andra sjukhus som har för avsikt att förbättra sin kapacitetsplanering och inte minst för dess patienter.

1.7. Precisering av frågeställning

Utifrån problemformuleringen i 1.2 har följande frågeställningar preciserats:

- Varför uppstår köer och råder det skillnader mellan de faktorer som orsaker köer på kliniken olika avdelningar?
- Är det möjligt att med den data som idag registreras skapa en modell för prognostisering av avdelningarnas efterfrågan samt använda denna modell för att förbättra kapacitetsplanering?

Frågeställningarna besvaras i kapitel 7.

1.8. Rapportens disposition

Nedan beskrivs kort studiens kapitels olika innehåll.

Kapitel 2, Metod

I metodkapitlet beskrivs vilka strategier för datainsamling och vilka analysmetoder som använts. En diskussion kring möjliga ansatser följs av motiveringar kring varför och på vilket sätt en ansats valts. Avslutningsvis presenteras källkritik för studien.

Kapitel 3, Teori

I teorikapitlet beskrivs den teori som anses relevant för studien. Tillsammans skapar dessa beskrivningar arbetets teoretiska referensram.

Kapitel 4, Empiri

Detta kapitel börjar med en presentation av SUS och dess verksamhet och avslutas med en beskrivning av lagar, regler och riktlinjer som finns inom vården idag.

Kapitel 5, Analys

I analyskapitlet analyseras insamlad data. Beräkningar redovisas och antaganden kommer tydligt att presenteras. Detta ligger till grund för studiens resultat, slutsatser och rekommendationer.

Kapitel 6, Resultat & Diskussion

I kapitlet kommer prognosmodellen att testas och utvärderas. En jämförelse med det verkliga utfallet genomförs och avvikelser från detta utfall diskuteras. Avslutningsvis diskuteras även annan information som ligger till grund för denna studies slutsatser och rekommendationer.

Kapitel 7, Slutsatser & Rekommendationer

I kapitlet dras slutsatser utifrån den analys och de resultat som tidigare presenterats. Slutsatserna dras utifrån genomförd analys och påvisat resultat. Avslutningsvis ges rekommendationer till fortsatta studier för SUS Ortopediska klinik.

Kapitel 8, Referenser

I kapitlet presenteras för studien använda källor uppdelat i tryckta källor, vidare läsning, elektroniska källor och muntliga källor.

2. Metod

I metodkapitlet beskrivs vilka strategier för datainsamling och vilka analysmetoder som använts. En diskussion kring möjliga ansatser följs av motiveringar kring varför och på vilket sätt en ansats valts. Avslutningsvis presenteras källkritik för studien.

2.1. Kvalitativa eller kvantitativa studier?

Huruvida en studie är kvalitativ eller kvantitativ beror främst på studiens ändamål. En kvalitativ studie syftar till att skapa en djupare förståelse inom ett ämne. Till grund för studien ligger ofta intervjuer och observationer. Detta till skillnad mot matematiska modeller och statistik som typiskt ligger till grund för kvantitativa studier. En kvantitativ studie bygger på mätbar information och kan värderas på ett numeriskt sätt.¹ Studien i denna rapport är främst kvantitativ och bygger på numerisk data hämtad ur SUS datasystem. För att uppnå kvalitet har också kontinuerliga förklarande samtal med sakkunniga genomförts. En närmre förklaring av dessa presenteras i kapitel 2.5.

2.2. Giltighet

För att avgöra om en studie är giltig eller inte är det viktigt att ta hänsyn till studiens reliabilitet, validitet och representativitet.² Vad som karakteriserar de olika kategorierna och hur denna studie tar hänsyn till dem presenteras nedan.

2.2.1. Reliabilitet

En studies reliabilitet syftar till att beskriva hur tillförlitliga studien är. Med tillförlitlighet menas med vilket sannolikhet studien kommer att leda till samma resultat om den utfördes på samma sätt igen. För att skapa ökad reliabilitet vid datainsamling kan nedanstående principer användas. Relationen presenteras närmare i figur 1 på nästkommande sida.

2.2.1.1. Använd multipla källor

Studier av denna typ bör baseras på multipla källor och inte enbart på antingen kvantitativ eller kvalitativ data. Den insamlade datans trovärdighet ökas vilket leder till en ökad trovärdighet för studien i sin helhet. I de fall det inte är möjligt att samla in data från olika källor bör metoden som används för datainsamling utvärderas för att därigenom dra slutsatser om styrkor och svagheter i den insamlade datan.³ Eftersom SUS datasystem är svåröverskådligt och innehåller mycket facktermer har kontinuerliga samtal med Pelle Gustafsson och Nicholas Burman förts över vilken data som kan vara av användning för studien. Då datan har hämtats ut har den också granskats av samma personer för att säkerställa dess reliabilitet.

¹ Björklund, M. Och Paulsson, 2003, sida 63

² Höst, Regnell & Runesson, 2006, sida 41-42

³ Yin, Robert K, 2003, sida 90-94

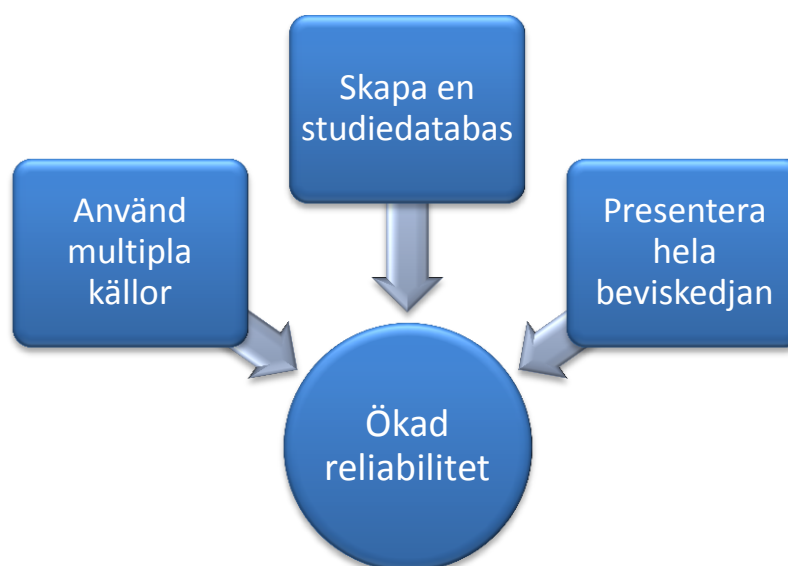
2.2.1.2. Skapa en studiedatabas

Ofta är data lika med vad som presenteras i rapporten och ingen möjlighet för den kritiska läsaren att kontrollera datan är möjlig. Om tillgång ges till den bakomliggande datan, ökar datans och därigenom studiens reliabilitet.⁴ Eftersom grunddata är sekretessbelagd finns det ingen möjlighet för gemene man att ta del av den. Däremot välkomnas den intresserade läsaren att ställa förklarande frågor till författaren av denna studie.

2.2.1.3. Presentera hela beviskedjan

Om läsaren tillåts följa med i alla steg av bevisningen leder detta precis som föregående två principer att studien får högre reliabilitet. Observatören, eller läsaren ska överallt ha möjlighet att följa bevisningen i alla riktningar. Det är också viktigt att vad som presenteras är vad som samlats in och inte en modifierad version.⁵ Författaren av denna studie har gjort sitt yttersta för att presentera hela beviskedjan från grunddata till slutsatser. Eventuell kritik mot datan kommer att framföras i rapporten likaså de antaganden som gjorts under studiens gång.

Figur 1 - Tre källor till ökad reliabilitet



⁴ Yin, Robert K, 2003, sida 94-95

⁵ Yin, Robert K, 2003, sida 98-99

2.2.2. Validitet

Validitet å andra sidan syftar till hur sannolikt det är att slutsatser dragna från en studie verkligen är sanna. Det vill säga validitet är ett sätt att uttrycka att det som mäts verkligen reflekterar verkligheten.⁶ Om till exempel vi vill mäta antalet nyinflyttade i en stad under 10 år, är ett relevant mått inte att mäta antalet nybyggda lägenheter i samma stad under given tidsperiod. Validitet är också ett mått på generaliserbarheten av en studies resultat. Det vill säga om studiens resultat kan användas på liknande system och inte bara på det undersökta.⁷ Ett sätt att öka en studies validitet är att tillämpa triangulering, det vill säga att mäta samma sak på flera olika sätt. I denna studie har data från andra kliniker än den ortopediska sållats bort i ett tidigt stadiet och fokus har legat på SUS ortopediska klinik. Däremot är det ett rimligt antagande att studiens resultat kan vara till nytta också för andra avdelningar på SUS.

2.2.3. Representativitet

Huruvida en studie är representativ eller inte beror mest på urvalet. I strikt mening kan ett experiment bara generaliseras till den population som urvalet är hämtat ifrån. För att erhålla en ökad representativitet är det viktigt att bortfallet inte är för stort och inte drabbar en viss kategori av försökspersoner. Generellt sägs att fallstudier inte är generaliserbara, men att så kan vara fallet om det man vill generalisera påminner om där studien är genomförd.⁸ Denna studie kan vara representativ för andra ortopediska kliniker om det är så att de har ett liknande patientflöde men det ska understrykas att detta inte undersöks närmare.

2.3. Analysmetodik

När data samlats in behöver den analyseras för att ta reda på vilka slutsatser som kan dras. Det finns i huvudsak två olika analysmetoder. Dessa delas in med avseende på vilken typ av data som ligger till grund för analysen. Den första typen är kvantitativ data, vilken karakteriseras av att kunna uttryckas i termer av antal och siffervärden. På dessa data utförs en kvantitativ analys vilket innebär att statistiska metoder som spridningsmått och lägesmått kan användas för att analysera datan. Den andra typen av data är kvalitativ data. Till skillnad från föregående datatyp beskrivs inte kvalitativ data med siffror och är svår att analysera statistiskt. Den består istället av ord, begrepp och beskrivningar, vilket leder till att denna typ av data är svår att analysera och lätt att misstolka.⁹ För att säkerställa riktigheten i den kvantitativa data som denna studie bygger på har kvalitativa samtal förts med både handledare på avdelningen för teknisk logistik och ansvariga handledare på SUS. Detta innebär att datan är väl underbyggd och även om den till stor del är kvalitativ så har kvaliteten säkrats.

⁶ Höst, Regnell & Runesson, 2006, sida 42

⁷ Yin, Robert K, 2003, sida 35-37

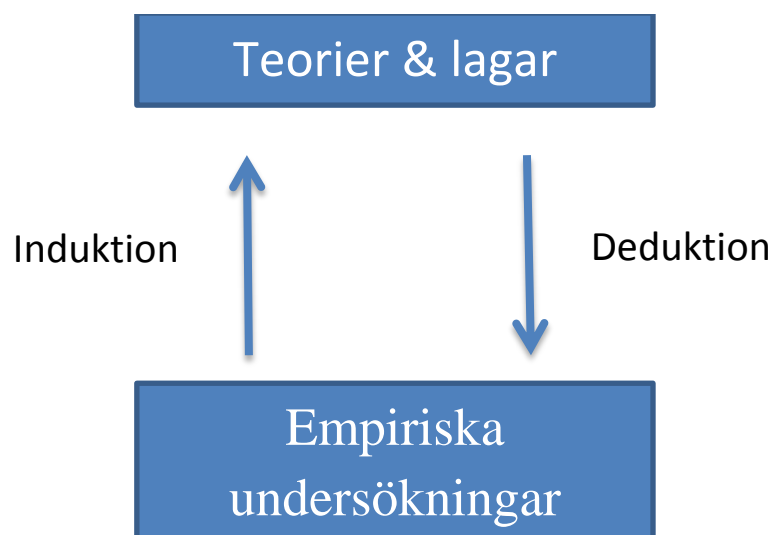
⁸ Höst, Regnell & Runesson, 2006, sida 42

⁹ Höst, Regnell & Runesson, 2006, sida 110-116

2.4. Induktiva och deduktiva studier

Att en induktiv ansats används vid forskning innebär att man utgår från regelbundenheter i verkliga observationer och sammanfattar dessa till teorier. Kritik har framkommit mot metoden av främst tre anledningar; Den innefattar endast vad empirin redan innefattar, bara ett visst antal observationer kan göras och därför kan inga generella slutsatser dras samt att en teoretisk förståelse krävs innan mätningar utförs eftersom att annars görs förutsättningslösa observationer.¹⁰ Om inte induktiva studier används kan alternativet att utgå från teorin och tillämpa denna på verkligheten användas. Denna typ av studie kallas för en deduktiv studie.¹¹ Studien som är presenterad i denna litteratur är utförd med en deduktiv ansats som väl grundats i litteraturen. Både vetenskapliga rapporter, artiklar och tryckt litteratur har granskats och använts inom ramen för arbetet. I figur 2 nedan visualiseras innebörden av ovan beskrivna uttryck.

Figur 2 - Sambandet mellan induktiva och deduktiva studier



¹⁰ Wallén Göran, 1996, sida 76

¹¹ Patel, Tebelius, 1987, sida 17

2.5. Samtal med sakkunniga

Som ett komplement till övriga informationssöknings-metoder kan samtal med sakkunniga med fördel användas. En förutsättning för att ett sådant samtal ska leda till önskat informationsutbyte är att man är insatt i ämnet och har förberett konkreta frågor. Denna typ av samtal kan med fördel leda till litteraturförslag och material om ämnet.¹² Ett flertal samtal med sakkunniga inom flera områden har förts inom ramen för denna studie. Vad gäller den tekniska analysdelen har handledaren Jan Olhager använts för att bolla idéer och föra arbetet framåt. För redogörelser kring oklarheter rörande SUS har flertalet anställda i Malmö och Lund intervjuats. Dessa samtal har bidragit till den helhetsbild som i arbetet presenteras av SUS.

2.6. Kvalitativa metodfrågor

Frågor från intervjuaren måste anpassas efter varje individ samt följas upp med fördjupningsfrågor. Det fungerar därför i allmänhet inte så bra att genomföra djupintervjuer av denna sort med standardiserade frågor eller med hjälp av en enkät.¹³ Samtalet bör vidare genomföras där det som talas om är aktuellt.² För att tillmötesgå denna kvalitativa ansats har exempelvis rundvandring på Mottagningskliniken i Lund genomförts. Här skapades en förståelse för patient- och remissflöden. Denna rundvandring bidrog också till ett objektivt synsätt eftersom flödet fick observeras av studieförfattaren som oberoende part.

2.7. Litteraturstudie

Det finns ett flertal olika källor som ligger till grund för studien. Det mesta av underlaget är hämtat från kurslitteratur från Lunds Tekniska Högskola och anses därför ha en god tillförlitlighet. Denna litteratur används framförallt som underlag för studiens teoridel. Underlag är också hämtat från vetenskapliga artiklar hämtade från i huvudsak LTHs elektroniska sökmotor Summon. Författarna till dessa artiklar har gransakts utöver innehållet för att säkerställa en hög standard. Sökord som använts är till exempel "Health Care", "Production planning" och "Service management". De artiklar som vid första anblick verkat intressanta har genomgått en urvalsprocess för att säkerställa att endast artiklar med innehåll relevant för studien har använts.

¹² Erling S. Andersson, Eva Schwencke, 1998, sida 91

¹³ Wallén Göran, 1996, sida 76

2.8. Källkritik

Som nämndes ovan har teoridelen i huvudsak baserats på litteratur från LTH. Det finns en risk att utvald litteratur påverkar studien varför flera litterära verk om samma ämne granskats för att undvika sådana fenomen.

De intervjuer som genomförts har genomförts muntligt och utan strukturering och standardisering. De gånger som strukturerade frågor förberetts har samtalet endast till en liten del kretsat kring dessa utan utsvävningar har gjorts där så fallit naturligt. Anledningen att intervjuer har genomförts på detta sätt är att det bedömts som att mest information erhålls när intervjuobjektet tillåts berätta om ämnen de bäst är insatta i. Detta är ett medvetet val och författaren tror att denna typ av intervjuer har bidragit till att mer kvalitativ information har erhållits.

Den datan som samlats in från SUS datasystem QlickView anses som väldigt tillförlitlig. Den dokumenteras kontinuerligt och de delar som använts har i stort sett vid samtliga tillfällen dokumenterats. Även om dessa data anses tillförlitliga så har den omorganisation som genomförts på SUS inneburit att avdelningar bytt namn och dokumentkoder ändrats, varför den datan som används har validerats genom presentation för handledare på SUS.

Till sist bör nämnas att vid de besök som genomförts på SUS har observationer gjorts av författaren. Dessa observationer skulle kunna påverka författarens objektivitet. Det understryks här att observationer av detta slag inte medvetet har legat till grund för studien och dess innehåll.

3. Teori

I teorikapitlet beskrivs den teori som anses relevant för studien. Tillsammans skapar dessa beskrivningar arbetets teoretiska referensram.

3.1. Kapacitetsplanerings-strategi "Coping" ¹⁴

I en service-organisation hanteras sällan kapacitetsplanering, och dess inverkan på kvaliteten reflekteras ofta inte över. I detta kapitel presenteras en undersökning om vilka faktorer i tjänsteproducerande företag som påverkar deras produktivitet och kvalitet. Undersökningen listar tre problem:

- Företagets begränsade möjlighet att alternera kapacitet för att handskas med fluktuationer i efterfrågan.
- Behovet att leverera en konsekvent hög servicenivå.
- Den varierande graden av osäkerhet i efterfrågan.

Kapacitetsplanering är förmågan att balansera kundernas efterfrågan, mot förmåga att tillgodose denna efterfrågan. Detta gör att det är viktigt att först och främst förstå efterfrågan genom prognostisering samt att undersöka vilka möjligheter som finns att planera sin kapacitet för att handskas med denna efterfrågan. För att hantera efterfrågan föreslås två strategier; "level"-strategin och "chase"-strategin. Level-strategin är applicerbar när efterfrågan är konstant och kapaciteten kan anpassas. Chase-strategin är tvärtom applicerbar när efterfrågan kan anpassas för att matcha den fasta produktionskapaciteten.

3.1.1. En modell för kapacitetsplanering

Hur mycket ett tjänsteproducerande företag kan producera beror av framför allt tre faktorer:

- Belastningen som representeras av variationen av tjänsterna som levereras.
- Hur kapaciteten kontrolleras med hjälp av till exempel prognostisering.
- Hur mycket kvalitets-förluster, planerings-förluster som genereras av att nyckelresurser inte är tillgängliga.

¹⁴ Armistead & Clark, 1994, sida 5-22

3.1.2. Coping

En tjänsteproducent tenderar ofta åt antingen level- eller chase-hållet som beskrivs i avsnitt 3.1. ovan. Level är applicerbar när efterfrågan är synlig och företaget kan be kunder vänta eftersom kunden värdesätter tjänsten. Även om level innebär att kunder väntar på tjänsten kommer någon gång alla organisationer sakna kapacitet för att handskas med efterfrågan. Det finns två sätt att lösa detta problem som benämns "Coping":

- Att låta kvaliteten sjunka okontrollerat
- Att försöka kontrollera kvalitetsfallet

Chefer i tjänsteproducerande företag är inte medvetna om när de går in i Coping-zonen. Detta är en nödvändighet eftersom man som chef vill ha tidiga signaler på att man är på väg in i Coping-zonen och att kvalitén på tjänsterna håller på att sjunka. Ett sätt att möjliggöra denna typ av tidigt varningssystem är att använda datainsamling och därigenom skapa prognoser om framtiden. Detta hjälper troligtvis inte problemet direkt men troligtvis över tid. Detta antyder att för att hantera Coping-zonen på ett bra sätt är det viktigt att redan innan man hamnar i Coping-zonen vara bra på att planera sin verksamhet. Mätningar kring hur kunder upplever tjänster när företaget är i Coping-zonen visar att det som lider mest är svarshastighet, tillförlitlighet och empati. Detta är samma egenskaper som anses viktigast för kunder.

3.1.3. C-F-B Fokus

I en artikel av Larsson och Bowen (1989) föreslås att olika sorters tjänster leder till olika utmaningar för chefer. Deras modell delar in tjänster efter om värde adderas i front- eller backoffice samt om tjänsten är standardiserad eller anpassningsbar. I modellen står C för "customer", F för "frontoffice", och B för "backoffice". Tecknen [] symboliserar var fokus ligger i de fyra situationerna som uppstår.

Figur 3 - Verksamhetsfokus i tjänstproducerande företag

	Adderat värde Backoffice	Adderat värde Frontoffice
Kundanpassat	C-[F-B]	[C-F]-B
Standardiserat	C-F-[B]	[C-F]-B
	Lite kundkontakt	Mycket kundkontakt

Till följd av den uppdelning som gjorts i figur 3 ovan uppkommer följande fyra situationer:

1. Hög kund Anpassning och ökat värde i frontoffice [C-F]-B. I detta fallet ligger fokus kring mötet mellan frontoffice och kunden vilket är typiskt för tjänsteföretag som levererar professionella tjänster.
2. Hög kund Anpassning och ökat värde i backoffice C-[F-B]. I detta fall ett effektivt flöde mellan backoffice och frontoffice av stor vikt. Både gällande den information som går från kunden via frontoffice till backoffice och de förslag som backoffice levererar för frontoffice att kommunicera ut till kunden. Det är också viktigt att frontoffice har stor förståelse för vilken kapacitet som finns tillgänglig i Backoffice.
3. Verksamhetsdriven, C-F-[B] Huvudkapacitetsstrategin kan vara antingen chase eller level.
4. Driven av kunddeltagande, [C-F-B]. Kapacitetsstrategin lutar åt chase.

Situation 1 ovan är av störst relevans för denna studie. Kapacitetsstrategin är troligtvis level eftersom tjänsten värdesätts av kunden. Coping-tillvägagångssättet innefattar här följande:

- Fastställa kundens förväntningar.
- Påbörja processens första steg.
- Hålla kontakt med kunden.
- Ha kolleger som kan hjälpa till.
- Används Backoffice-anställda för att ta hand om kunder.
- Nedgradera tjänsteutbudet på ett planerat sätt.

3.1.4. Coping-strategi

”Coping”-strategin innebär följande:

- Förbättra kapacitetsplanering genom prognostisering och schemaläggning.
- Mäta service-kvalitet och användandet av kritiska resurser
- Upprätta ett mätsystem som varnar när Coping-zonen närmas.
- Besluta om huruvida tjänstekvaliteten ska tillåtas sjunka och hur detta ska ske.
- Besluta om på vilket sätt extra resurser ska införskaffas.

Ovanstående tillvägagångssätt skulle hjälpa till att övervinna de brister som finns angående förståelse av och planerandet av kapacitet i relation till kvalitet.

3.2. Konstruktionskrav för en produktionsplanerings-modell inom sjukvården.¹⁵

I följande kapitel beskrivs vilka konstruktionskrav som finns för att skapa ett lyckat sjukvårdssystem. Sjukhuset ses i detta kapitel som en fabrik där varje klinik ses som en fokuserad fabrik. Produktionsplaneringsprinciper kan appliceras på var och en av dessa fokuserade fabriker eller kliniker, men inte på helheten. Viktiga faktorer som bör ses över är den nära samverkan som råder mellan patient och behandlingsprocessen samt att kvalitets-specifikationer ofta inte finns tillgängligt tidigt i samma process. Därför är en modell för produktionsplanering nödvändig inom sjukvården.

3.2.1. Utmaningar inom sjukvården

Syftet med produktionsplanering är att minska ledtider, leveranstider, kostnader och att skapa ökad effektivitet och inkomster. Sjukvården möter idag utmaningar som stora delar av den övriga industrin redan mött. Några av dessa är till exempel:

- Behov av ökat resursutnyttjande och minskade kostnader.
- Ökad press på högre servicekvalitet genom kortare väntelistor och väntetider i behandlingsprocessen.

Men ett sjukhus tillverkar inte produkter utan är en speciell sorts serviceföretag. De största skillnaderna mot ett tillverkande företag är:

- Materialflöde är sekundärt. Patientflöde primärt.
- Huvuddelen av kärnprocessen består av högutbildade individer som genererar order men även är de som huvudsakligen levererar tjänsten.
- Sjukvård är ingen vara som kan lagras.

3.2.2. Sjukhuset som en virtuell organisation

När sjukvården ses ur perspektivet av en virtuell organisation uppstår följande organisationella dilemma.

- Sjukhusledningens begränsningar att kontrollera produktionsprocesserna mot den specialistutbildade läkares nyckelroll i processen.
- Det oklara ägarskapet av patienten där en läkare kan hänvisa vidare en patient till någon annan läkare som hänvisar denne tillbaka.
- Behovet att kontrollera organisationens olika delar mot maktlösheten att kontrollera samtliga delar.

¹⁵ De vries, Bertrand & Vissers, 1999, sida 559-569

3.2.3. Applicering av produktionskontroll-modell

Det första steget är att identifiera produktgrupper med homogent underliggande produktionsprocesser. Det är viktigt att de använder samma konstellation av resurser.

Kategorierna bör uppfylla följande kriterier:

- Det bör finnas en klar relation mellan vilka resurser som krävs.
- De bör vara tillräckligt stora räknat i antal patienter för att motivera avsättandet av resurser.
- Det bör vara klart i förväg vilken nivå av specialstation som krävs.

Formandet av enheter efter vilken typ av patienter de behandlar tillåter en fokuserad tillämpning av resurser vilken kan förväntas leda till ökad effektivitet och kvalitet. Detta lämnar dock frågan om vad som bör göras med de patienter som inte passar in i någon av tidigare nämnda enheter vilket antas vara cirka 20 % av det totala patientflödet. En lösning på detta är att samla alla dessa patienter i en enhet och driva även denna som en focused factory vilket gör att det tidigare breda problemet med väldigt olika behandlingskrav på hela gruppen har reducerats till 20 %.

3.3. Prognostisering ¹⁶

Organisationer inom alla branscher förlitar sig mer eller mindre på prognoser för att planera verksamheten. Detta gäller även företag inom tjänstesektorn. För att skapa prognoser behöver den som skapar prognosen förlita sig på historiska händelser och hitta mönster och trender i dessa för att på så sätt uttala sig om framtiden.

3.3.1. Data ¹⁷

Med data avses observerade värden på en variabel. En variabel avser något som kan anta flera olika värden. En populations egenskaper kan beskrivas med en eller flera variabler. Data kan delas in i experimentella och icke-experimentella data. Experimentella data syftar till data som skapats genom kontrollerade experiment, det vill säga observatören bestämmer själv hur datan genereras. Ofta är det inte möjligt att genomföra kontrollerade experiment som ger användbar data vilket leder oss in på den andra typen av data som kallas icke-experimentell. Icke-experimentell data kan delas in i tre olika kategorier med avseende på hur datan är insamlad; tvärsnitts-, tidsserie- och paneldata. Nedan beskrivs dessa olika typer av data närmare. Utförligast beskrivs tidsseriedata eftersom denna kategori är relevant för denna studie.

3.3.2. Tvärsnittsdata och Paneldata ¹⁸

Tvärsnittsdata avser data som är insamlad vid en enda tidpunkt. Exempel på tvärsnittsdata är befolkningsökning i Sveriges 20 största städer under 2011. Tidsseriedata samlas till skillnad från tvärsnittsdata in över en tidsperiod och avser endast ett element eller i vårt fall en stad. Exempel är årlig befolkningsökning i Stockholm under 2000-talet. Tidsseriedata har en tidsdimension medans tvärsnittsdata har ett tvärsnitt, vilket leder in oss på den tredje typen av data som är paneldata. Denna typ av data innehåller såväl ett tvärsnitt som en tidsdimension. Datan i denna studie är insamlad för både ett tvärsnitt av avdelningar samt en specifik tidsperiod och hamnar därigenom under kategorin paneldata. Analyseringen av datan kommer att göras avdelningsvis varför en noggrannare beskrivning av tidsseriedata nedan anses passande.

¹⁶ Bowerman, O'Connell och Koehler, 2005, sida 2

¹⁷ Joakim Westerlund, 2005, sida 17-18

¹⁸ Joakim Westerlund, 2005, sida 19

3.3.3. Tidsseriedata ¹⁹

Observationer av en specifik variabel i kronologisk ordning kallas för en tidsserie. I tidsserier förekommer oftast ett jämnt intervall mellan observationerna. Främsta anledningen till att analysera tidsseriedata är att finna trender och mönster att läggas till grund för yttranden om framtida observationsvärden.

Komponenterna för att beskriva tidsseriedata är

1. Trender
2. Cykler
3. Säsongsvariationer
4. Irreguljära fluktuationer

Trender avses rörelser uppåt och nedåt i datan och reflekterar datans långsiktiga ökning eller minskning. Anledningen till att datan uppvisar en positiv eller negativ trend kan ha många orsaker. Några är listade nedan.

- Växande befolkning
- Prisförändringar
- Förändring av kunders preferenser

Cyklar till skillnad från trender beskriver ett återkommande fenomen i datan. Fenomenet kan bestå av en temporär minskning eller ökning av den observerade variabeln och återkommer med ett jämnt mellanrum bland observationerna.

Säsongsvariationer mäts på årsbasis och är ett återkommande fenomen år efter år. Variationerna kan bero på till exempel vädret eftersom detta är en säsongsvarierande faktor.

Till sist förekommer irreguljära fluktuationer som kan beskrivas som oregelbundna förändringar i datan, utan regelbundet mönster. Denna typ av avvikelser orsakas ofta av oväntade händelser som jordbävningar eller olyckor. Ovanstående beskrivna komponenter förekommer ofta inte ensamma, varför det inte existerar någon enskild bästa prognosmodell.

¹⁹ Bowerman, O'Connell och Koehler, 2005, sida 3-7

3.3.4. Kvalitativa och Kvantitativa Prognosmetoder ²⁰

Det finns många olika prognosmetoder att använda. Metoderna kan delas in i två kategorier; kvalitativa och kvantitativa metoder. Nedan beskrivs vilka karakteristika som finns för de båda kategorierna.

Kvalitativa prognosmetoder används framförallt när ingen, eller bristfällig, historisk data är tillgängligt. Vidare är det vanligt att experter får yttra sig vid användning av kvalitativa prognosmetoder för att skapa en subjektiv bild av verkligheten. Kvalitativa prognosmetoder används också för att förutspå förändringar i historiska datamönster. Den andra typen av prognosmetod är kvantitativ och kan även dessa delas upp i två olika kategorier. Den första baseras enbart på en variabel (endimensionell), det vill säga den historiska datan, medan den andra även bygger på att relaterade variabler används vid prognostiseringen (kausal). Ett exempel på en kausal metod är att antalet patienter som hoppar av kön beror av hur många som för närvarande står i kön. Den variabel som beskrivs kallas för en beroende variabel, medan variabeln som används för att beskriva är den oberoende variabeln. I de flesta fall är det en fördel att används sig av en kausal modell som tar hänsyn till flera oberoende variabler, men det kan även finnas nackdelar. Två av dessa är att det behöver finnas historiska data till samtliga beroende och oberoende variabler för att kunna dra slutsatser samt att modellen blir avsevärt svårare att utveckla.

3.3.5. Punktprognostisering eller intervallprognostisering? ²¹

Prognoser kan delas in i ovanstående två typer där den förstnämnda syftar till en prognos som föreslår ett enda värde. Denna typ av prognosmodell kommer sällan att prognostisera helt korrekt, varför det kan vara en fördel att använda sig av intervallprognostisering istället. Denna typ anger ett intervall som med en viss procent säkerhet innehåller det verkliga utfallet. Ett exempel på intervallprognostisering är att Sveriges folkmängd kommer med 95 procent säkerhet att öka med 50–100-tusen invånare under 2012.

²⁰ Bowerman, O'Connell och Koehler, 2005, sida 7-11

²¹ Bowerman, O'Connell och Koehler, 2005, sida 12-13

3.3.6. Att välja prognosmetod ²²

Det finns sex olika aspekter av prognostisering som måste utvärderas innan prognosmetod väljs. Dessa är:

1. Tidsramen
2. Datans mönster
3. Kostnaden för att prognostisera
4. Hur noggrann modellen måste vara
5. Vilka data som finns tillgänglig
6. Hur lätt behöver modellen vara att använda och förstå

Det förekommer ofta en trade-off mellan den tidsram prognosen ska prognostisera inom och hur noggrann modellen blir. Detta eftersom ju längre bort i tiden man prognostiserar, ju osäkrare blir prognosen. Datans mönster är också viktigt att ha i åtanke eftersom som tidigare diskuterats i denna studie kan trender, cykler och dylikt förekomma som då måste tas hänsyn till i modellen. Kostnaden för att utveckla modellen är en viktig faktor i de flesta fall, precis som kostnaden för att uppdatera och sköta densamma i framtiden. Det är också viktigt att den som använder prognosmetoden förstår och accepterar den bakomliggande teorin eftersom detta är en förutsättning för att basera viktiga beslut på modellen.

²² Bowerman, O'Connell och Koehler, 2005, sida 19-20

3.4. Grundläggande statistik

Detta avsnitt ämnar beskriva statistiska begrepp som är av relevans för den fortsatta analysen i denna studie.

3.4.1. Medelvärde ²³

Medelvärdet är det värde som betecknar det genomsnittliga värdet för ett urval eller en population. Värdet beräknas genom att samtliga värden i urvalet adderas ihop och sedan divideras med det totala antalet värden som ingår i urvalet.

3.4.2. Slumpvariabel ²⁴

Variabler som beror helt eller delvis på slumpen kallas för slumpvariabler. Slumpvariabler delas in i två typer; diskreta och kontinuerliga. Det som skiljer dessa typer åt är att en diskret variabel endast kan anta ett ändligt antal värden medan en kontinuerlig variabel kan anta ett oändligt antal värden.

3.4.3. Sannolikhet ²⁵

En sannolikhet tilldelas en speciell händelse. För att beteckna sannolikhet skriver vi:

$$P(A) = \frac{N_A}{N_S}$$

Där $P(A)$ står för sannolikheten att en viss händelse A inträffar. Olika händelse A inträffar med olika sannolikhet eftersom de beror av olika N_A som är antalet olika utfall. N_S betecknar det fullständiga utfallsrummet. För att exemplifiera tänker vi oss en tärning med sex sidor. För att beräkna sannolikheten att slå en etta kommer N_A vara antalet utfall som ger oss en etta och det är 1. N_S kommer beteckna det totala antalet utfall, alltså 6. Sannolikheten $P(1)$ är alltså $1/6$. Det är inte alltid såhär enkelt eftersom att de olika utfallen N_A samtidigt kan ske med olika sannolikhet vilket komplicerar beräkningarna.

3.4.4. Förväntat värde ²⁶

För att ta reda på en sannolikhetsfördelningens centrum tas medelvärdet av sannolikhetsfördelningen för en slumpvariabel. Det viktade medelvärdet av slumpvariabelns alla möjliga utfall där alla utfall har viktats med dess sannolikhet ger medelvärdet av sannolikhetsfördelningen för slumpvariabeln. Detta värde kallas också för slumpvariabelns förväntade värde. För att följa upp vårt tärningsexempel i föregående del tänker vi oss nu att vi vill beräkna det förväntade värdet när man slår en tärning. För att beräkna detta skriver vi:

²³ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Medelvärde>

²⁴ Joakim Westerlund, 2005, sida 22

²⁵ Joakim Westerlund, 2005, sida 24

²⁶ Joakim Westerlund, 2005, sida 30-31

$$E(x) = \sum_{x \in S} xf(x)$$

Ovan förutsätter vi att X är en del av utfallsrummet S. På en tärning är sannolikheten densamma för alla utfall, det vill säga $x = 1/6$ för alla x. Detta ger oss följande beräkning nedan:

$$E(X) = \sum_{x \in S} xf(x) = 1 * \frac{1}{6} + 2 * \frac{1}{6} + \dots + 6 * \frac{1}{6} = \frac{21}{6} = \frac{7}{2}$$

Det förväntade värdet vid ett tärningsslag är alltså 7/2.

3.4.5. Varians ²⁷

Variansen är det förväntade kvadrerade avståndet mellan en slumpvariabel X och dess förväntade värde. Alltså vi vill veta hur stora variationer det finns i utfallet hos en slumpvariabel. För att beräkna variansen används nedanstående formel:

$$Var(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$$

Variansen kan aldrig vara negativ. Den kan vara användbar eftersom de beteckningar hur utspridda värdena är kring sannolikhetsfördelnings medelpunkt och därigenom vilka variationer som behöver planeras för i en verksamhet. Tre viktiga räkneregler gällande varians presenteras nedan:

$$Var(a) = 0$$

$$Var(aX) = a^2Var(X)$$

$$Var(a + bX) = b^2Var(X)$$

Ett annat vanligt mått för avvikelse är standardavvikelse. Denna beräknas helt enkelt som:

$$\sigma = \sqrt{Var(X)}$$

²⁷ Joakim Westerlund, 2005, sida 33-36

3.4.6. Variationskoefficient ²⁸

Variationskoefficient är ett spridningsmått som introducerats för att möjliggöra jämförelse mellan observationer i olika skalor. Standardavvikelsen kommer att vara större för högre skalor även om den procentuellt sett är lika. Variationskoefficienten uttrycker standardavvikelsen som procentandelar av medelvärdet. Detta möjliggöra den jämförelse som många gånger är önskvärd mellan olika skalor. Variationskoefficienten beräknad enligt formeln nedan:

$$VK(a) = \frac{\sigma(a)}{MV(a)}$$

3.5. Köteori

Nedan kommer grundläggande köteori att presenteras samt principen för en kö med återkoppling.

3.5.1. Betjäningssystem ²⁹

Med ett betjäningssystem avses ett system som har ett inflöde och ett utflöde av kunder och däremellan någon form av betjäning. Ett sådant system brukar betecknas A/B/m-system.

där

A står för ankomstintervallens fördelning

B står för betjäningstidsfördelningen

m står för antal betjänare.

I betjäningssystemet förutsätts att A och B är oberoende av varandra.

3.5.2. Stabila system ³⁰

Med ett stabilt system avser ett system som förutsätts klara av allt arbete som det är avsett att utföra. Om ankomstintensiteten konstant är högre än betjäningintensiteten kommer kösystemet växa okontrollerat vilket leder till ett ostabilt system.

²⁸ <http://sv.wikipedia.org/wiki/Variationskoefficient>

²⁹ Ulf Körner, 2003 sida 41

³⁰ Ulf Körner, 2003 sida 45

3.5.3. Little's sats ³¹

Låt säga att \bar{N} betecknar medelantalet kunder i systemet och att T betecknar medeltiden i systemet. Då säger Little's sats att sambandet kan skrivas som

$$\bar{N} = \lambda_{eff} \times T$$

där λ_{eff} avser medelankomster av kunder till systemet. Vidare går det med hjälp av nedanstående formler att skriva om Little's sats till att bero av \bar{N}_s medelantalet kunder i betjädnarna, \bar{N}_q medelantalet kunder i kön, W medelväntetiden i kön och \bar{x} medeltid i betjädnarna.

$$\bar{N} = \bar{N}_q + \bar{N}_s$$

$$T = W + \bar{x}$$

Little's sats efter omskrivning presenteras nedan

$$\bar{N}_q + \bar{N}_s = \lambda_{eff} \times (W + \bar{x})$$

3.5.4. Köer med återkoppling ³²

Färdigbehandlade kunder kommer i denna typ av kösystem med en viss sannolikhet att återvända till den ursprungliga kön för ytterligare behandling.

Sannolikheten för att kunden ska få k betjäningar betecknas $\alpha^{k-1}(1 - \alpha)$. Efter beräkning med snittmetoden leder denna typ av köer till:

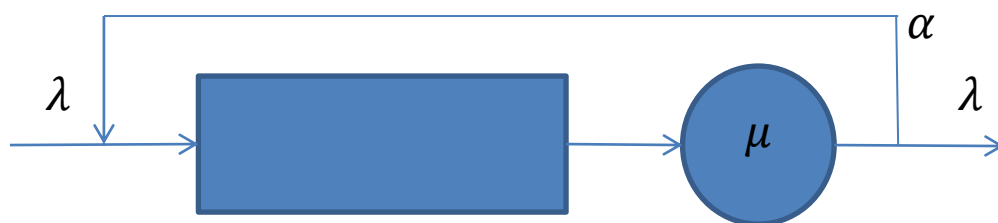
$$p_k = \left(\frac{\lambda}{\mu(1 - \alpha)} \right)^k \left(1 - \frac{\lambda}{\mu(1 - \alpha)} \right)$$

Där p_k betecknar sannolikheten att hitta k kunder i systemet.

³¹ Ulf Körner, 2003 sida 55-56

³² Ulf Körner, 2003, sida 197-198

Figur 4 - Kö med återkoppling



4. Empiri

Detta kapitel börjar med en presentation av SUS och dess verksamhet och avslutas med en beskrivning av lagar, regler och riktlinjer som finns inom vården idag.

4.1. Presentation av SUS

Nedan följer en presentation av Skånes Universitetssjukhus historia, vilken verksamhetsfilosofi man lever efter samt vilka visioner och värdegrunder som finns.

4.1.1. Historia ³³

Lunds allmänna sjukhus grundades år 1768 och Malmö allmänna sjukhus invigdes 1896. Båda sjukhusen började sin verksamhet med endast ett par sjukhussängar. Platserna har såklart utökats sen dess och så även respektive sjukhusområde. I Malmö har valet fallit på att behålla sjukhusområdet på sin ursprungliga plats vid Södervärn och Pildammsparken, medan man i Lund har valt att successivt flytta sjukhusområdet norrut med början 1940. Blocket som är Lunds huvudbyggnad invigdes på det nya sjukhusområdet 1968. År 2010 slog Universitetssjukhuset i Lund och Universitetssjukhuset MAS i Malmö ihop till Skånes Universitetssjukhus, ett sjukhus som på sikt är tänkt att fungera som en enda enhet.²

4.1.2. SUS verksamhetsfilosofi ³⁴

SUS skriver på sin hemsida att alla medarbetare har två arbeten. Det ena är att de ska ge vård och det andra att förbättra sitt arbete med patienten för att kunna ge bättre vård. Vårdens skall utvecklas genom att arbetsrutiner ständigt ses över och slöseri tas bort. Slöseri kan här innebära slöseri av till exempel arbetstid eller slöseri av dagligvaror som används inom vården. Detta leder enligt SUS till en minskad stress för dess medarbetare och i förlängningen till en ökad patientsäkerhet. Implementationen av LEAN på SUS har nått längst i Lund där man har arbetat enligt filosofin sedan 2005, medan man i Malmö introducerade begreppet först 2009.

³³ www.skane.se

³⁴ *ibid*

4.1.3. Vision och värdegrund ³⁵

Mål:

- "Att genomföra uppdrag inom givna ramar"
- "Att ständigt förbättra verksamheten med fokus på kostnads-effektivitet, kvalitet och leverans"
- "Att ständigt utöka utrymmet för forskning och utbildning"
- "Att ständigt öka vår attraktivitet som arbetsplats"

Mission: "Att vara universitetssjukhus"

Vision: "Alltid bland de bästa"

Värdegrund: "Respekt för människan"

4.1.4. Ortopedi ³⁶

Ortopedi är en underkategori till kirurgi. Den innefattar behandling av frakturer och skador på rörelseapparaten samt medfödda förvärvade deformationer i rörelseapparaten.⁵

4.1.5. Ortopediska kliniken SUS ³⁷

SUS ortopediska klinik är en av Sveriges största. Den bildades i maj 2010 genom en sammanslagning av Malmö och Lunds respektive klinik. Verksamheten omfattar cirka 650 anställda uppdelat på Malmö och Lund. I Malmö är Ortopeden uppdelade på fyra avdelningar samt mottagning. De fyra avdelningarna är specialiserade för att uppnå bästa möjliga vård. På varje avdelning genomförs både planerad vård, samt mottagning av akuta patienter.

Även i Lund är den Ortopediska kliniken uppdelad i olika avdelningar. Här finns bland annat en avdelning inriktad på behandling av barn samt två avdelningar för operationsverksamhet.

På ortopedien i Trelleborg genomförs planerad proteskirurgi avseende höft- och knäplastiker samt ett mindre antal rygg- och fotoperationer. Dessa ligger också inom ramen för SUS i den bemärkelsen att SUS försör Trelleborg med patienter och läkare.

Samtliga kliniker arbetar med SUS övergripande filosofi Lean Healthcare, med fokus på snabba och smidiga patientflöden. Detta för att utnyttja personalens kompetens på bästa sätt och driva verksamheten framåt.

³⁵ www.skane.se

³⁶ www.aleris.se

³⁷ www.skane.se

4.2. Svensk sjukvård

I kapitlet beskrivs viktiga aspekter av svensk sjukvård. En överblick av lagar och riktlinjer presenteras och den ortopediska kliniken layout introduceras.

4.2.1. Remiss³⁸

En remiss är en skriftlig begäran som oftast skickas av en läkare till en annan läkarmottagning eller laboratorium för exempelvis bedömning, undersökning eller behandling. Det är även möjligt att själv skicka in en remiss till en läkarmottagning, även om detta medför en ökad risk för att remissen inte är adekvat ifylld och därmed måste kompletteras i efterhand. Detta kan leda till en förlängd behandlingstid för patienten. Den typ av remiss som beaktas i denna studie är av typen allmänremiss. En allmänremiss används för en speciell åtgärd till exempel specialistvård på någon av Ortopedens avdelningar. Enligt vårdgarantin som presenteras nedan i denna rapport finns det tidskrav som måste följas. Dessa tre krav listas nedan.

- Remissen ska skickas inom tre dagar efter att läkaren beslutat om remiss.
- Remissen ska bedömas inom tre dagar efter att ha inkommit till mottagande klinik.
- Ska få träffa specialist inom en månad och få behandling inom tre månader.

Undantag kan göras från punkt två då det föreligger särskilda svårigheter för att bedöma remissen. Som vårdtagare finns också rätt att själv välja vart remissen ska skickas. I detta fall omfattas inte vårdtagaren av vårdtidsgarantin. Det bör poängteras att ovanstående endast gäller för allmänremisser och inte för röntgen- och laboratorieremisser. Dessa är också irrelevanta för denna studie.

4.2.2. Remissflöde

Patientflödet är kartlagt från det att remissen ankommer till dess att patienten avslutas i Bilaga 1. Här följer ändå en kort presentation av flödet. Då en patient remitteras till ortopediska kliniken ankommer remissen vanligtvis inom tre arbetsdagar. När remissen ankommit hamnar den i ankommandefacket efter att ha registrerats och daterats i PASIS som är sjukhusets interna tidbokningssystem. Den sorteras sedan av en sjuksköterska som vid behov konsulterar läkare för att remissen ska hamna vid rätt avdelning. I detta steg krävs ibland mer jobb eftersom kompletterande information behövs för att remissen ska kunna granskas. Vanligtvis har läkaren remissen i handen för en första bedömning inom en vecka och bedömer då om remissen borde skickas till en annan avdelning eller om måldatum för behandling ska sättas. Sätts måldatum läggs remissen i fack för tidbokning varpå den tidbokas. Samtidigt skickas en kallelse till patienten. I vissa fall kan patienten acceptera att komma in på kort varsel och då kan remissen läggas till bevakning. Nu läggs remissen till receptionen. Om vid ett senare skede patienten hör av sig och vill ändra tid hämtas remissen i receptionen och läggs tillbaka när

³⁸ www.vardguiden.se

patienten blivit kontaktad. Till sist sker mottagning i de fall patienten dyker upp. Gör inte patienten det bokas tiden alternativt avslutas patienten.

4.2.3. Vårdgaranti³⁹

Syftet med vårdgarantin är att säkra vård för Sveriges medborgare inom rimliga tider. Vårdgarantin är en lagstadgad del av hälso- och sjukvårdslagen. Tidsgränsen inom vilken vård som ska ges av regionen är preciserad men huruvida vård ska ges eller vilken vård som ska erbjudas innefattas inte. I de fall det inte finns möjlighet att erbjuda vård inom den angivna garantiperioden kan vårdtagare hänvisas till annan vårdenhet i ett annat landsting.

Vårdgarantin ger rätt till:

- Kontakt med primärvården antingen via telefon eller också besök samma dag som vård söks. Med primärvård avses till exempel vårdcentral eller sjukvårdsrådgivningen.
- Läkarbesök inom primärvården inom sju dagar då primärvården anser att ett sådant besök är nödvändigt.
- Besök inom specialiserad vård inom 90 dagar. Då remiss skickas till specialiserad vård ska ett besök äga rum inom 90 dagar.
- Efter besök om behandling ska en tid ges inom 90 dagar.

Ovanstående punkter preciserar vad man som vårdtagare har rätt till. Det är också viktigt att precisera när man inte omfattas av vårdgarantin. Detta görs i punktlistan nedan:

- Återbesök.
- Medicinska skäl gör att man bör vänta längre än tidsgarantin.
- Medicinsk service, till exempel laboratorie- och röntgenundersökningar.
- Utredningar och undersökningar.
- Hjälpmedelsförsörjning, till exempel utprovning av hörapparat.
- Om man tackar nej till erbjudande om vård hos annan vårdenhet.

Ovanstående lagstadgade punkter kommer att beaktas vidare i denna studie likaså de begränsningar som ingår i vårdgarantin.

4.2.4. Kömiljarden⁴⁰

Kömiljarden är instiftad av regeringen och är avsatt för att skapa incitament för vården att minska sina köer. Satsningen omfattar 1 000 000 000 kronor och en särskild tillgänglighetsatsning för barn och unga med psykisk ohälsa på 214 000 000 kronor. Sedan

³⁹ www.1177.se

⁴⁰ www.vantetider.se

2009 har en miljard årligen avsatts i stadsbudgeten för 2009-2012. Ersättningen är prestationsbaserad och nedan presenteras vilka förutsättningar som gäller.

- 400 000 000 kronor fördelas till de landsting som når målet att minst 70 procent av patienterna i landstinget har väntat 60 dagar eller kortare på specialistbesök.
- 100 000 000 kronor fördelas till de landsting som når målet att minst 80 procent av patienterna i landstinget har väntat 60 dagar eller kortare på specialistbesök.
- 400 000 000 kronor fördelas till de landsting som når målet att minst 70 procent av patienterna i landstinget har väntat 60 dagar eller kortare på beslutad behandling inom planerad specialiserad vård.
- 100 000 000 kronor fördelas till de landsting som når målet att minst 80 procent av patienterna i landstinget har väntat 60 dagar eller kortare på beslutad behandling inom planerad specialiserad vård.

Avstämning genomförs månadsvis under året. Medlen fördelas efter resultaten vid varje månadsavstämning. För att beräkna andelen som väntat divideras antalet som väntat inom uppsatt tid med totalt antal som väntat. Statistik lämnas till väntetidsdatabasen där datan för denna studie också är hämtad. Vid nuvarande arbete av framtida kömiljard-incident som ska gälla under åren 2013-2015 arbetas med att kunna belöna landstingen för goda prestationer i hela behandlingsprocessen.

4.2.5. Avdelningar

De ortopediska klinikerna i Lund och Malmö kommer framöver att arbeta som en och samma klinik och är just nu i en övergångsfas till en mer centraliserad struktur under organisationen SUS. Under 2011, då datan samlats in, har registreringar gjorts med uppdelning på dels olika avdelningar men även olika städer, detta eftersom städerna fungerat som separata enheter under denna tidpunkt. Det är viktigt för SUS att för sitt fortsatta arbete skaffa sig en överblick över den totala kapacitet man besitter och den totala efterfrågan som råder men måste också kunna se skillnader som varit för att kunna genomföra rättvisa analyser av datan. Därför kommer datan dels att presenteras för olika avdelningar med uppdelning på städer och dels utan. De avdelningar som analyserats i Malmö är:

- Artroplastik (MAARTRO)
- Barn (MABARN)
- Fot (MAFOT)
- Idrott (MAIDROT)
- Osteoporos (MAOSTEO)
- Rygg (MARYGG)
- Skuldra (MASKULD)
- Trauma (MATRAUM)

För Malmö kan även Centrum för idrott och hälsa förekomma (MACIH). Denna avdelning tar inte emot remisser men tar emot patienter från andra avdelningar till besök varför denna avdelning försvårar kapacitetöverblicken för vissa avdelningar. Detta återkommer i studiens analysdel. Nedan presenteras vilka avdelningar som kommer analyseras i Lund.

- Artroplastik (LUARTRO)
- Barn (LUBARN)
- Fot (LUFOT)
- Idrott (LUIDROT)
- Reumatism (LUREUMA)
- Rygg (LURYGG)
- Skuldra (LUSKULD)
- Trauma (LUTRAUM)
- Tumör (LUTUMÖR)

Lägg märke till att tumör- och reumatismavdelningarna endast existerar i Lund. Det bör även nämnas att det finns avdelningar även i Trelleborg som ingår i SUS. Dessa har bortsetts från i denna studie av framförallt två anledningar; att dataregistreringen inte är utförd på ett jämförbart sätt och att patientflödena är små i förhållande till resterande SUS.

4.2.6. Besök⁴¹

Besöksregistreringen som används i denna studie är uppdelad på fyra områden; Nybesök, Återbesök, Akutbesök och Telefonkontakt. Nybesök säger sig själv är det första besök en patient kommer till då remissen är behandlad. På samma sätt är återbesök resterande besök efter detta tills att remissen avslutas. Akutbesök är besök som inte genomgått det ordinarie remissförfarandet, utan anses akut nog att gå före. Telefonkontakter skiljer sig ganska markant åt från gång till gång. I region Skåne delar man in telefonkontakter i kvalificerade telefonkontakter och inte kvalificerade telefonkontakter, där kvalificerade telefonkontakter tar längre tid i anspråk. De telefonkontakter som används i denna studie är av typen inte kvalificerade och anses därför inte belasta avdelningarna i någon större utsträckning.

4.2.7. Flaskhals

I SUS verksamhet finns det mycket att ta hänsyn till och utvärdera. Som tidigare nämnts är det huvudsakliga problemet de köer som uppstår i verksamheten, och ett grundantagande som görs i rapporten är att dessa köer uppstår på grund av att någon del av verksamheten inte räcker till för att tillgodose behovet. Teoretiskt sett skulle denna resurs kunna vara allt från transporter och salar till sjuksköterskor, men i studien har det efter samtal med handledare på

⁴¹ www.skane.se

SUS antagits att den begränsande faktorn är läkarens tid. Detta eftersom det enligt ansvariga går att gå runt problem som salsbrist och dylik med temporära lösningar vid högt patientflöde.

5. Analys

I analyskapitlet analyseras insamlad data. Beräkningar redovisas och antaganden kommer tydligt att presenteras. Detta ligger till grund för studiens resultat, slutsatser och rekommendationer.

5.1. Patientsäkerhet

I denna studie har sekretessbelagd patientdata använts vid beräkning och framställning av modeller. Författaren har vidtagit åtgärder då arbetet med datan genomförts och istället för att arbeta med patienters personnummer har de tilldelats ett löpnummer som substitut. I studien kommer inga sekretessbelagda uppgifter att presenteras och vid frågor kring datan bör ansvariga handledare på SUS kontaktas för beslut om dennes tillgänglighet.

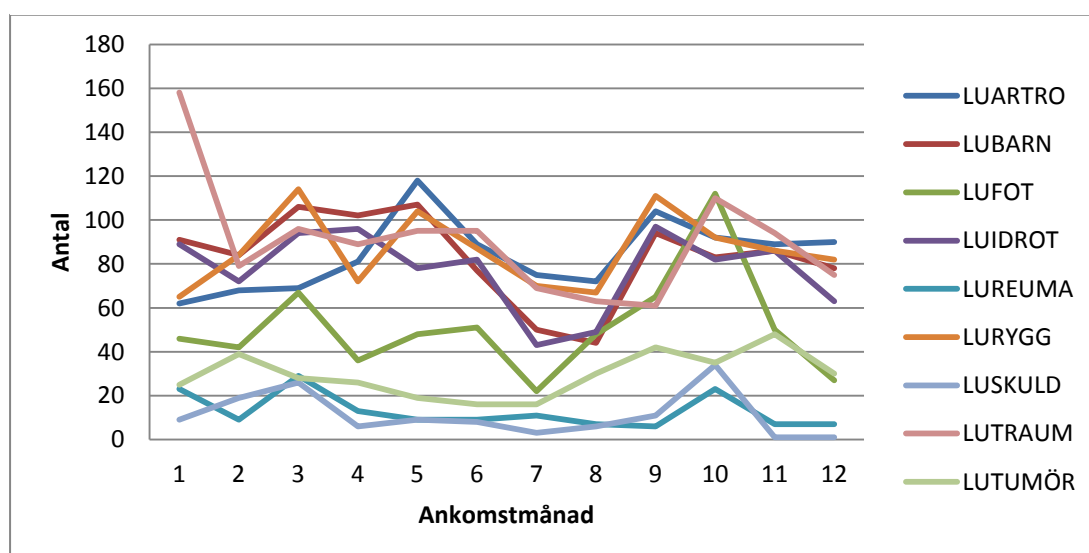
5.2. Analys av 2011

Detta kapitel avser presentera en djupare analys över den datan som samlats in för året 2011 från den ortopediska kliniken.

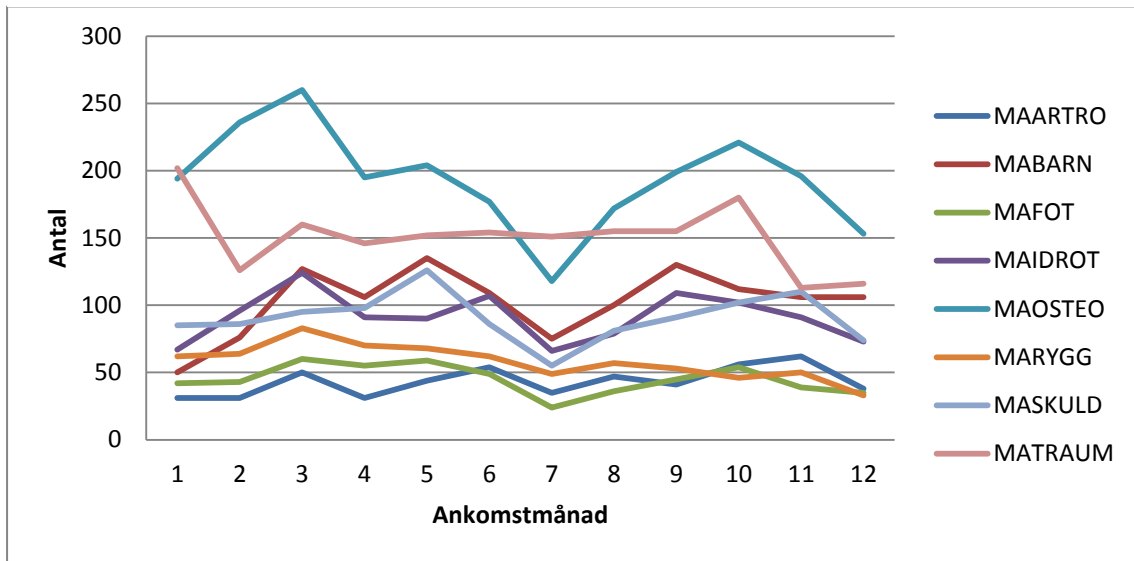
5.2.1. Remissankomster

Till viss del kan remissankomster ses som den arbetsbelastning som råder hos en viss avdelning. Denna arbetsbelastning behöver inte vara samma från avdelning till avdelning eftersom en patient på en avdelning inte kräver lika mycket tid som en patient på en annan och möjligtvis inte heller kommer på återbesök i samma utsträckning. Nedan presenteras remissankomster för avdelningarna i Lund och Malmö var för sig samt sammanslagna

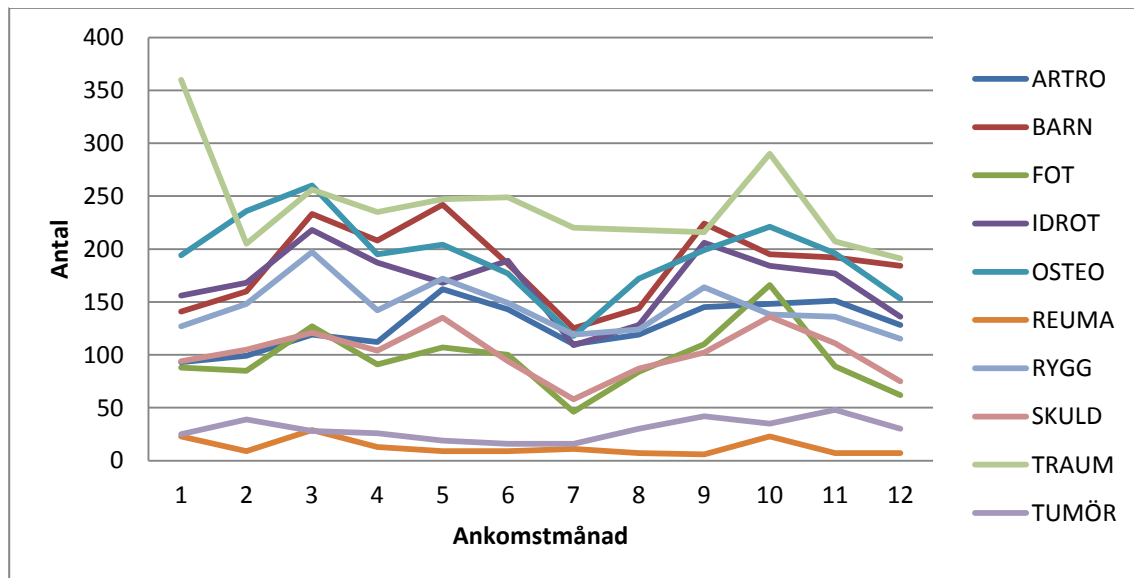
Figur 5 - Remissankomster Lund 2011



Figur 6- Remissankomster Malmö 2011



Figur 7 - Remissankomster SUS 2011



I figur 5,6 och 7 ovan kan noteras att inga långsiktiga trendförändringar förekommer för de olika avdelningarna. Vi kan även se att det förekommer tydliga toppar i maj och oktober samt

att antalet anlända remisser för samtliga avdelningar utom trauma i Malmö minskar kraftigt under sommaren. Dessa säsongsvariationer är ett återkommande fenomen som bekräftats av handledare på SUS och som till stor del beror av att primärvården rensar sina skrivbord inför semestern och samlar på sig remisser under semestern som inkommer till SUS i oktober. De anses också kunna vara en följd av att patienter faktiskt inte är lika benägna att söka vård under sommaren.

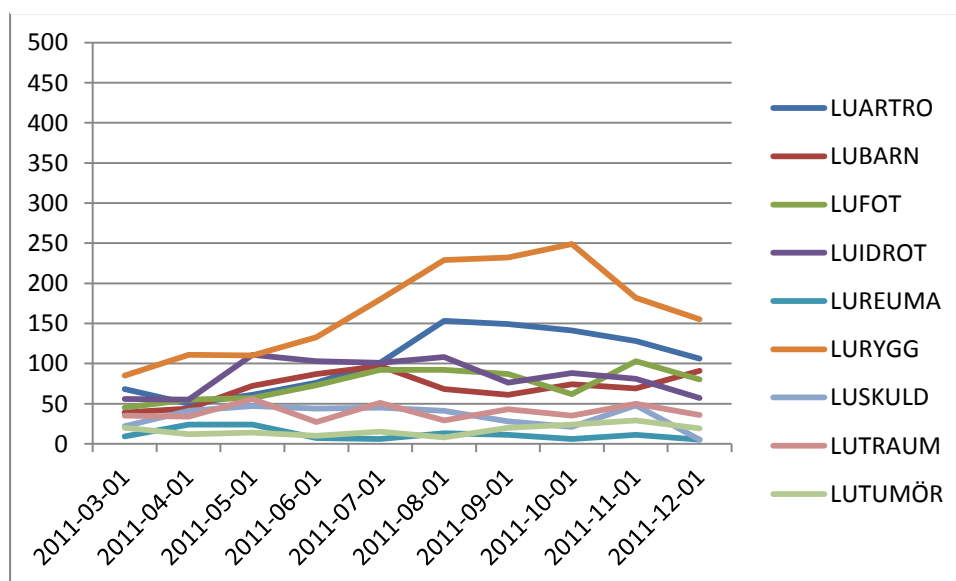
5.2.2. Köer

I föregående avsnitt har vi analyserat ankommande remisser. Då dessa remisser ligger i väntan på patientens första besök räknas de in i kön till respektive avdelning. Nedan kommer utvecklingen och uppkomsten av dessa köer att analyseras.

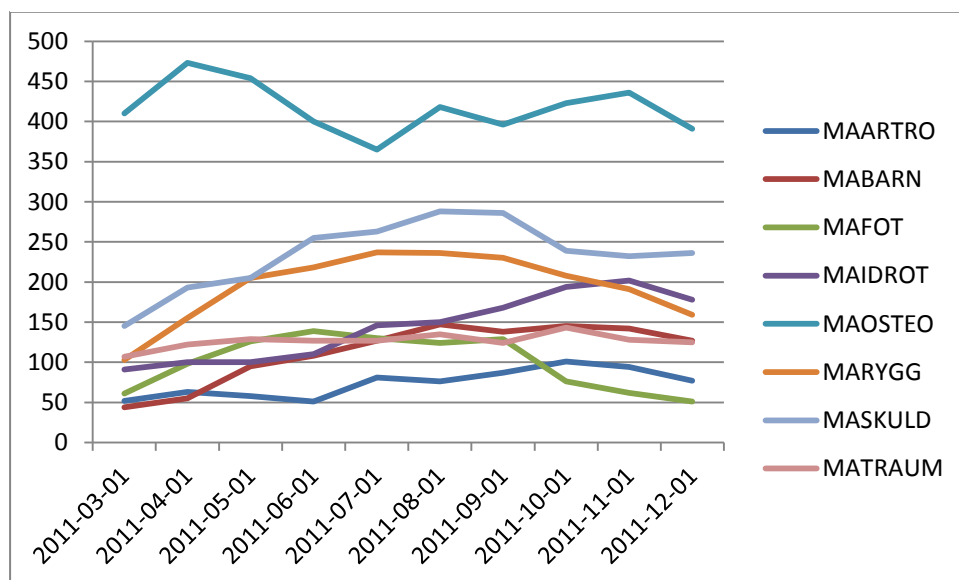
5.2.2.1. Köutveckling 2011

I figur 8 och 9 nedan presenteras hur köerna har utvecklats för varje avdelning i Malmö och Lund under mars 2011 till och med februari 2012. Det korta tidsspannet beror av begränsningar i genomförd datainsamling.

Figur 8 - Köutveckling Lund



Figur 9 - Köutveckling Malmö



För de flesta avdelningar kan uppmärksammas att en ökning av kölängden med början i maj som avtar under september till oktober för att sedan återgå mot en nivå likt föregående års. Sambandet är tydligt i båda graferna. I figur 7 har det presenterats att det ankommer relativt många remisser i maj och september/oktober varför köerna borde öka i dessa månader om bemanningen är lika stor över året. Men som vi ser i figur 8 och 9 ovan ökar köerna kontinuerligt över sommaren för de allra flesta avdelningar vilken tyder på att avdelningarna är underbemannade under sommaren för att handskas med den lilla efterfråga som finns under dessa månader och kön byggs på. Trots det ökade antalet remisser som ankommer i september och oktober minskar kön i dessa månader. I nästa avsnitt analyseras närmare hur länge en patient stått i kö beroende på vilken månad dennes remiss kom in till avdelningen.

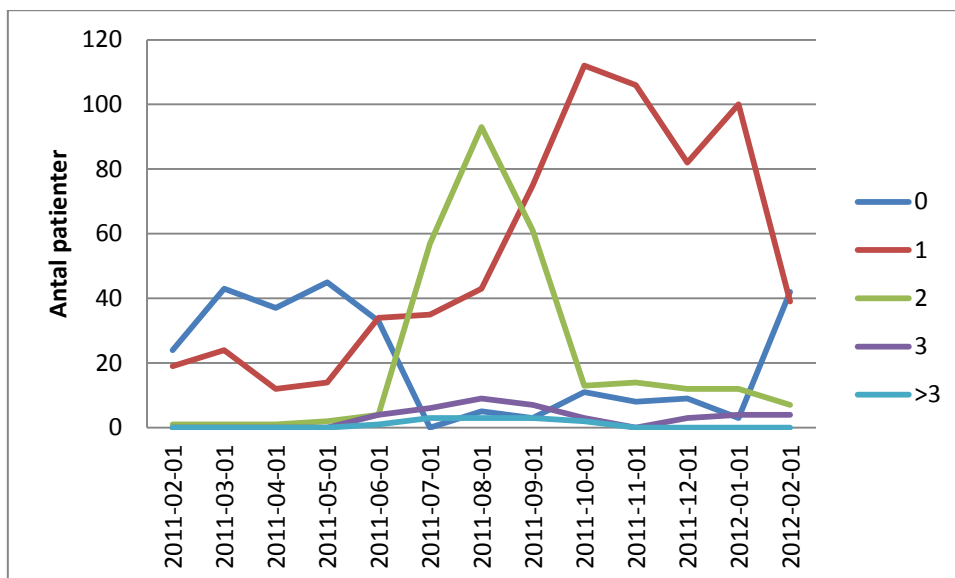
5.2.2.2 Tid i kö per månad remiss in

För att vidare utforska den köutveckling som presenterades i föregående avsnitt kommer även antalet patienter som stått i kö enligt följande tre indelningar göras.

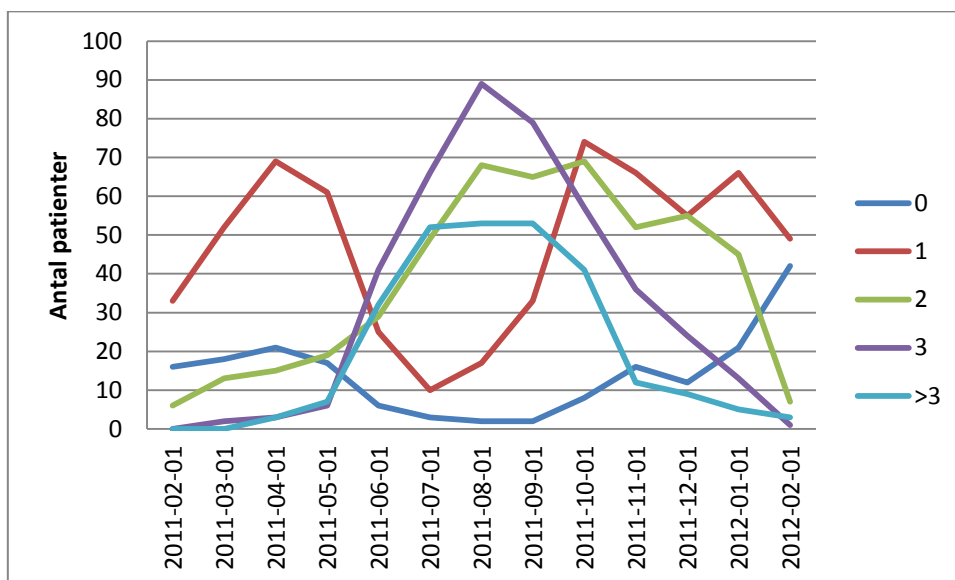
- Noll till en månad
- En till två månader
- Två till tre månader
- Mer än tre månader

Indelningen kommer vidare att grunda sig på vilken månad remisserna kommit in till respektive avdelning för att därigenom försöka fånga eventuella trender som uppträder. Diagram har framtagits för samtliga avdelningar, men eftersom de visar på samma sak väljs av författaren att endast presentera två representativa diagram för respektive stad.

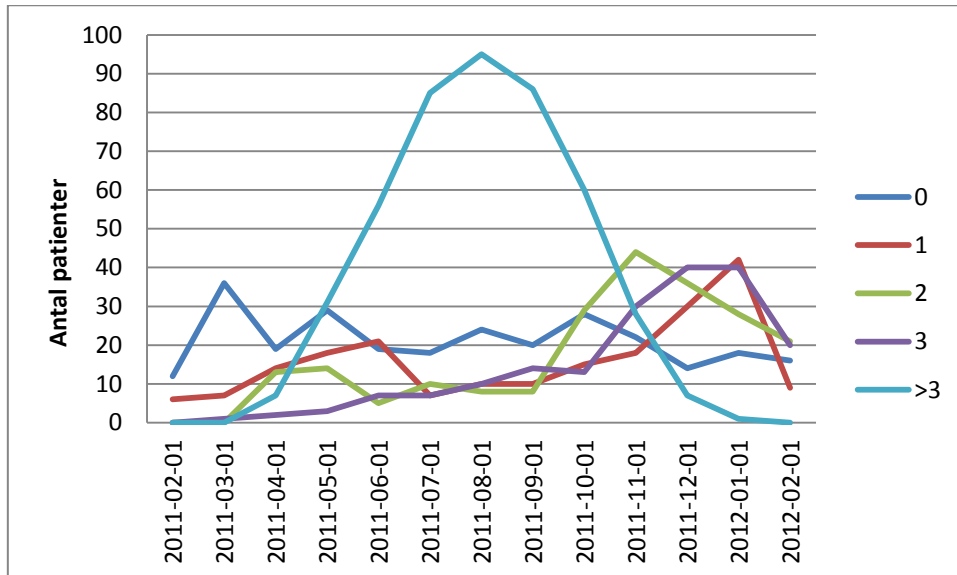
Figur 10 - Väntetid till förstabetesök beroende på ankommandemånad (LUARTRO)



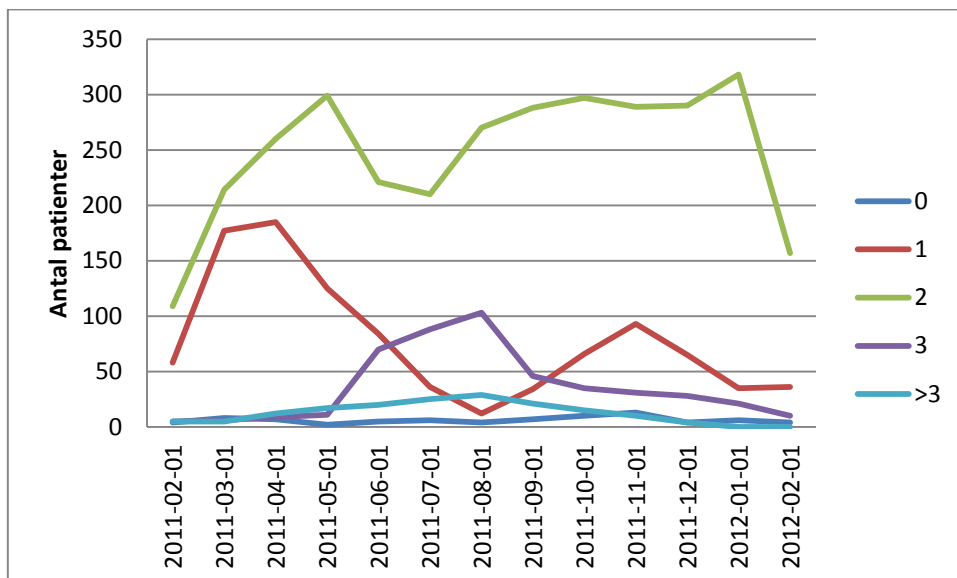
Figur 11 - Väntetid till förstabetesök beroende på ankommandemånad (LURYGG)



Figur 12 - Väntetid till förstabetesök beroende på ankommandemånad (MABARN)



Figur 13 - Väntetid till förstabetesök beroende på ankommandemånad (MAOSTEO)

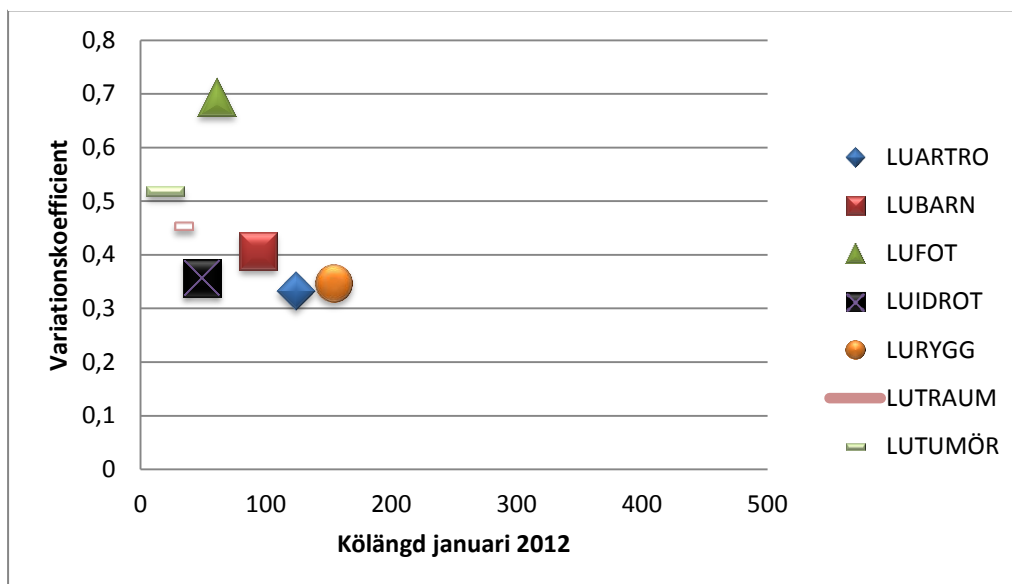


Det syns tydligt att väntetiderna ökar för de remisser från maj då det kom in mycket remisser till avdelningarna. Dessa köer ligger kvar och belastar samtliga kliniker till och med början på 2012. Det vill säga kön betas av under ett halvår bara för att sedan växa till sig under nästkommande år igen.

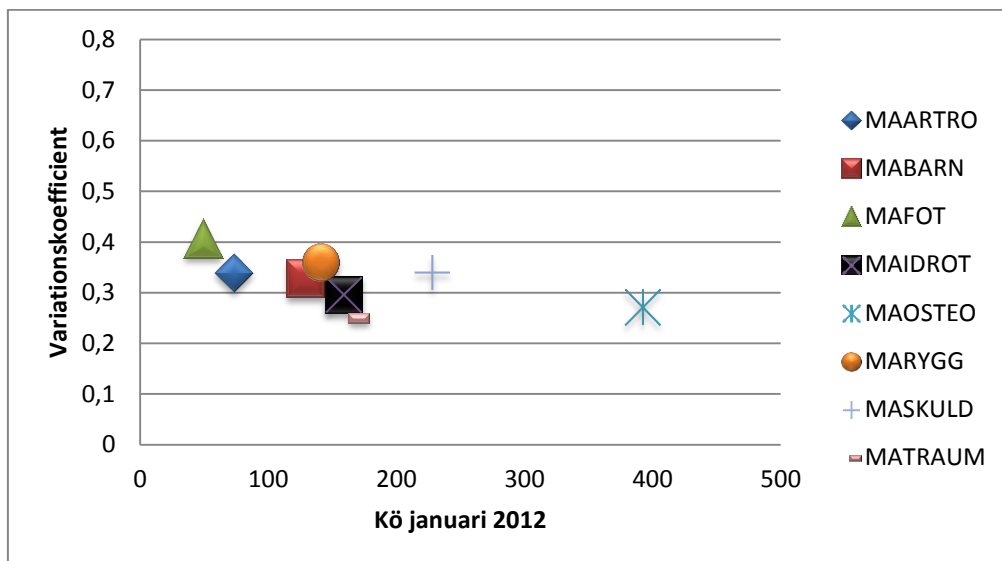
5.2.3. Variation i efterfrågan

För att undersöka om det är variationer i efterfrågan som orsaker de köer som uppstår har samtliga avdelningar analyserats med hjälp av variationskoefficienter. Variationskoefficienten beskriver variansen i förhållande till storleken av i detta fall remissankomster till de olika avdelningarna. Denna analys är gjord på veckobasis under hela 2011 och ställs i figur 14 och 15 nedan mot den kölängd som finns till avdelningarna den 1/1-2012. Ifall kölängen beror av den procentuella variationen i efterfrågan borde vi se ett samband mellan hög variationskoefficient och lång kö. Resultatet presenteras i Figur 14 och 15 nedan. I figur 14 bortses från LUSKULD och LUREUMA eftersom dessa avviker kraftigt från övriga i och med sina låga patientflöden och därför inte anses jämförbara. LUSKULD har dessutom varit stängd under ett par månader 2011 varför ett resultat skulle vara väldigt missvisande.

Figur 14 - Variationskoefficient Lund



Figur 15 - Variationskoefficient Malmö



Från figur 14 och 15 ovan syns inget entydligt mönster. Det som kan noteras är de långa köer som MAOSTEO har. MASKULDs höga köer kan förklaras av det faktum att LUSKULDs patienter temporärt har flyttats över dit. Dessa avvikelser anses tillräckligt små för att inte analyseras vidare i denna studie.

5.3. Prognos baserat på historiska data

Problemet att köer uppstår tycks inte bero av avdelningarnas variationskoefficient. Däremot tycks det finnas en underbemanning på samtliga avdelningar under sommaren. Denna underbemanning tillsammans med högt remissinflöde i maj leder till ökande köer. Ökningen håller i sig länge eftersom det råder låg bemanning under hela sommaren. Detta i kombination med att återbesök genereras av dessa köer efter hand leder till att köerna finns kvar långt framåt i tiden. För att underlätta för SUS att planera sin kapacitet och undvika köbildning har i detta kapitel en prognosmodell skapats. Samtliga tabeller som ingår i modellen kommer presenteras för att läsaren kritiskt ska kunna granska dessa.

5.3.1. Tid från remissankomst till besök

Det råder svårigheter att koppla remissankomster till ett specifikt besök eftersom dessa inte lagras i samma databas. Lösningen på detta har varit att titta på väntetider som rådet under 2011. Väntetider som avses här är de som råder från det att remiss ankommer till avdelningen tills dess att förstakontakt upprättas med patienten. Det vill säga den fördröjning som råder i arbetsbelastning på avdelningen. Eftersom denna väntetid är beroende av hur köerna ser ut och syftet med studien är att förkorta dessa köer innebär detta en utmaning i sig.

5.3.1.1. Vårdbegäran till förstakontakt – Avdelning

Vid beräkning har data använts för året 2011. Databasen har bearbetats med hjälp av pivottabeller där avdelning, månad, förstakontakt och tid mellan vårdbegäran och förstakontakt har sorterats ut. Denna nya tabell har därefter använts för att skapa en ny pivottabell där sambandet mellan avdelningar och vårdbegäran in till förstakontakt har jämförts. Det är detta samband som presenteras i Tabell 1 nedan. Alla beräkningar har genomförts på dagsbasis men författaren av denna studie har valt att presentera resultatet avrundat till närmsta månad. Märk också att det är procentuella och inte absoluta tal som presenteras.

Tabell 1- Tid i månader från remissankomst till besök per avdelning

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
LUARTRO	11%	53%	30%	5%	1%								
LUBARN	33%	34%	14%	15%	3%		1%						
LUFOT	9%	48%	28%	13%	1%	1%							
LUIDROT	20%	52%	20%	7%	1%								
LUREUMA	22%	53%	22%	3%									
LURYGG	6%	34%	29%	18%	11%	2%	1%						
LUSKULD	9%	27%	19%	11%	9%	10%	13%	1%	1%	1%			
LUTRAUM	40%	47%	11%	1%									
LUTUMÖR	42%	49%	7%	1%		1%							
MAARTRO	6%	38%	39%	14%	3%								
MABARN	31%	37%	11%	10%	5%	5%	1%	1%					
MAFOT	16%	37%	15%	6%	10%	9%	4%	2%	1%				
MAIDROT	14%	30%	31%	20%	3%								
MAOSTEO	6%	18%	40%	25%	6%	2%	1%	1%	1%				
MARYGG	9%	26%	15%	9%	10%	9%	5%	6%	3%	4%	2%	2%	1%
MASKULD	10%	19%	19%	23%	14%	6%	6%	2%					
MATRAUM	24%	37%	25%	11%	2%								

Tabell 1 ovan visar tydligt att det råder stora skillnader mellan avdelningarna. De avdelningar som sticker ut är rygg- och skulderavdelningen som både i Malmö och i Lund står för en hög andel patienter som väntar mer än tre månader på sin första kontakt. För att ytterligare påvisa detta samband har Tabell 2 framställts där samtliga procentenheter över en avrundning till fyra månader har slagits samman. Enligt lagen om hälso- och sjukvård bör dessa procentsatser ligga nära 0.

Tabell 2 - Tid i månader från remissankomst till besök per avdelning

	0	1	2	3	4 till 12
LUARTRO	11%	53%	30%	5%	1%
LUBARN	33%	34%	14%	15%	4%
LUFOT	9%	48%	28%	13%	2%
LUIDROT	20%	52%	20%	7%	1%
LUREUMA	22%	53%	22%	3%	
LURYGG	6%	34%	29%	18%	14%
LUSKULD	9%	27%	19%	11%	34%
LUTRAUM	40%	47%	11%	1%	
LUTUMÖR	42%	49%	7%	1%	1%
MAARTRO	6%	38%	39%	14%	4%
MABARN	31%	37%	11%	10%	12%
MAFOT	16%	37%	15%	6%	26%
MAIDROT	14%	30%	31%	20%	4%
MAOSTEO	6%	18%	40%	25%	11%
MARYGG	9%	26%	15%	9%	41%
MASKULD	10%	19%	19%	23%	28%
MATRAUM	24%	37%	25%	11%	2%

Här framstår tydligt vilka avdelningar som bör uppleva ett högt patienttryck och ha svårigheter att hinna med planeringen. Många avdelningar ligger på över 10 procent i den högra kolumnen. Värdena i Tabell 1 och 2 ovan kommer att användas främst till att prognostisera hur stor andel av de remisser som kommer in till respektive avdelning som kommer att belasta denna under framtida månader.

De siffror som presenteras i Tabell 1 och 2 är ett genomsnitt över året 2011 och det är uppenbart att dessa värden är beroende av hur många patienter som står i kön vid ett visst tillfälle. För att försöka fånga detta fenomen har patientankomster från årets 12 månader analyserats och presenteras i Tabell 3 nedan.

Tabell 3 - Tid i månade till besök beroende på ankomstmånad remiss

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	19%	20%	18%	15%	13%	16%	16%	16%	17%	18%	18%	18%
1	40%	44%	35%	34%	30%	24%	27%	35%	37%	38%	38%	40%
2	21%	16%	21%	22%	17%	20%	27%	26%	27%	25%	28%	32%
3	7%	8%	9%	9%	18%	21%	18%	15%	14%	16%	14%	10%
4	5%	3%	3%	6%	13%	10%	8%	5%	4%	3%	2%	
5	3%	2%	4%	7%	5%	3%	3%	2%	1%			
6	1%	2%	5%	3%	2%	3%	1%	1%				

I Tabell 3 representerar siffrorna 1-12 vilken månad remisserna har ankommit till avdelningarna. Siffrorna 0-6 representerar hur lång tid det tagit till upprättad förstakontakt med patienten varit beroende på vilken månad denne sökt hjälp på någon av klinikens avdelningar. Anledningen till att siffror kan presenteras även för oktober, november och december är att datan hämtats ut först i mars månad 2012 vilken har möjliggjort registrering av förstakontakt tre månader framåt även för de remisser som ankommit i december. Om inga skillnader råder mellan vilken månad remisserna kommer in och hur lång tid det dröjer innan kontakt upprättas bör den procentuella fördelningen vara lika i varje kolumn. Detta är inte fallet, vilket innebär att det framförallt är remisser som ankommer under månaderna maj, juni och juli som kommer att ha en förskjutning i patientflödet.

5.3.2. Återkommande patienter

Eftersom remissankomster endast beskriver hur många patienter som anländer till ett första besök till respektive avdelning behöver denna information kompletteras. Då det endast funnits tillgång till data under 2011 har dessa data använts vid beräkning av andelen patienter som återkommer på flera besök. Utförda beräkningar avser endast nybesök och återbesök eftersom dessa anses vara av störst vikt för kapacitetsplaneringen då de tar mest tid i anspråk. För att beräkna det antal besökande patienter som återkommer och hur många gånger har antalet personer samt antal besök dessa personer genomför under året 2011 beräknats. Författaren inser att detta också innebär att de patienter som i själva verket genomför ett återbesök i början av 2011 kommer att visas som nybesökande patienter, samt att de patienter som besöker i slutet av 2011 inte kommer att hinna genomföra sina eventuella återbesök. Ett antagande som görs är därmed att över år 2011 kommer en tillräckligt stort antal patienter att hinna genomföra sina samtliga besök till respektive avdelning. I Tabell 4 nedan presenteras hur många besök en patient genomför på respektive avdelning. Kolumn 1 innebär att patienten endast kommer på ett besök, kolumns 2, två besök, och så vidare.

Tabell 4 - Totalt antal besök en patient genomför

	1	2	3	4	5	6
LUART	83%	15%	2%			
LUBAR	62%	23%	8%	4%	1%	
LUFOT	72%	18%	5%	3%	1%	1%
LUIDR	68%	24%	5%	2%		
LUREU	65%	22%	6%	4%	1%	1%
LURYG	80%	17%	3%	1%		
LUSKU	77%	15%	6%	1%		
LUTRA	64%	22%	8%	3%	2%	1%
LUTUM	69%	17%	8%	3%	1%	1%
MAART	70%	20%	6%	2%	1%	
MABAR	63%	23%	8%	4%	2%	
MACIH	77%	19%	3%			
MAFOT	70%	21%	5%	2%	1%	
MAIDR	68%	22%	6%	2%	1%	
MAOST	94%	5%	1%			
MARYG	67%	24%	6%	2%		
MASKU	60%	29%	9%	2%	1%	
MATRA	64%	23%	8%	3%	1%	

Det som bör noteras i Tabell 4 ovan är hur väl motsvarande avdelningar i respektive stad stämmer överens i hur många besök som krävs för varje patient. Patienter som genomför mer än sex besök är så få att de inte anses påverka modellen varför de har uteslutits. I tabell 5 och 6 nedan presenteras antalet besök som genereras av patienter med respektive besöksmönster. Data understigande 0,5 procent har bortsorterats.

Tabell 5 - Total belastning som beror av patienter som genomför 1, 2, ... , 10 besök (Lund)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LUART	69%	25%	5%	1%						
LUBAR	38%	29%	15%	10%	4%	2%	1%	1%		2%
LUFOT	49%	24%	11%	7%	4%	3%	1%	1%		
LUIDR	48%	34%	11%	5%	1%					

LUREU	41%	27%	12%	11%	3%	2%	1%	1%	1%	
LURYG	64%	27%	7%	2%						
LUSKU	59%	24%	13%	4%						
LUTRA	39%	27%	15%	8%	5%	3%	2%			1%
LUTUM	44%	22%	15%	8%	2%	3%	1%	2%	2%	2%

Tabell 6 - Total belastning som beror av patienter som genomför 1, 2, ... , 10 besök (Malmö)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MAART	47%	26%	12%	6%	4%	1%		1%		1%
MABAR	38%	27%	15%	9%	6%	1%	1%	1%	1%	1%
MACIH	60%	30%	8%	1%	1%					
MAFOT	48%	29%	10%	6%	3%	2%	1%			1%
MAIDR	46%	30%	13%	6%	3%	2%				
MAOST	87%	9%	3%	1%						
MARYG	47%	34%	13%	4%	1%					
MASKU	38%	37%	17%	5%	2%					
MATRA	41%	30%	15%	8%	3%	1%	1%			

Ovanstående procentsatser kommer i denna studie att anses representativa för respektive avdelning vad gäller återkommande patienter. De kommer att användas vid projektion av framtida patientankomster och för kapacitetsplanering för återbesök.

5.3.3. Tid mellan ny- och återbesök

Nu vet vi hur stor del av patienterna som återkommer för vidare behandling. För att kunna utnyttja denna information måste det undersökas hur lång tid det dröjer mellan respektive patients besök. Detta kommer att analyseras i detta avsnitt. Till att börja med har patientdata sorterats fallande i följande ordning; Klinik, Personnummer, Besökstid. Precis som i föregående kapitel har endast beräkningar baserats på nybesök, återbesök och akutbesök. Efter att data sorterats har tid mellan besök beräknats för de patienter som besökt respektive avdelning mer än en gång. Denna tid har sedan dividerats med tolv och avrundats till närmsta heltal med hjälp av funktionen ROUND i Excel. Resultatet av dessa beräkningar presenteras i tabellen på nästkommande sida. Detta resultat kommer att användas för att fördela upp remissankomster på framtida arbetsbelastning i form av återbesök.

Tabell 7 - Fördelning återbesök upp till 11 månader efter nybesök

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
LUART	2%	13%	9%	12%	9%	11%	12%	17%	8%	5%	1%	1%
LUBAR	26%	42%	7%	5%	5%	5%	5%	3%	1%	1%		
LUFOT	11%	40%	16%	12%	5%	6%	4%	3%	2%	1%		
LUIDR	3%	17%	19%	19%	12%	9%	5%	6%	3%	4%	1%	
LUREU	10%	28%	15%	10%	11%	10%	6%	5%	2%	1%	1%	1%
LURYG	3%	24%	25%	15%	11%	7%	4%	3%	4%	2%	1%	1%
LUSKU	8%	24%	32%	8%	4%	7%	4%	7%	3%	1%	3%	
LUTRA	12%	59%	15%	6%	3%	2%	2%	1%	1%			
LUTUM	24%	22%	11%	10%	16%	7%	3%	4%	1%	1%		
MAART	18%	43%	10%	8%	7%	4%	3%	2%	2%	2%		
MABAR	21%	49%	9%	5%	5%	3%	3%	2%	1%	1%		
MACIH	2%	15%	22%	19%	18%	8%	8%	4%	2%	2%	1%	
MAFOT	7%	26%	27%	9%	11%	7%	5%	3%	2%	2%	1%	1%
MAIDR	7%	22%	24%	17%	10%	8%	4%	3%	2%	2%	1%	1%
MAOST	9%	22%	20%	19%	6%	4%	13%	4%	1%	1%	1%	1%
MARYG	3%	16%	17%	16%	15%	11%	9%	8%	3%	2%		
MASKU	2%	15%	24%	20%	15%	10%	5%	3%	3%	2%	1%	
MATRA	12%	53%	18%	8%	4%	2%	1%	1%	1%			

Tabellen ovan vittnar om att återbesök inom alla avdelningar ofta eller alltid sker inom ett år med en hög koncentration inom 1-3 månader. En skillnad som är värd att nämna är den mellan LUART och MAART som har väldigt olika återbesöksmönster. Detta återkommer eventuellt till senare i studien. I övrigt stämmer mönster överens vilket tyder på att återbesök bokas efter patientens behov och inte efter köläget vid given ort.

5.3.4. Andel remisser som leder till nybesök

Eftersom besöksstatistik och remisstatistik har varit lagrad i separata datasystem och också i denna studie har bearbetats separat har det uppkommit svårigheter i att avgöra hur stor andel av remissankomsterna som också leder till ett första besök. Efter samtal med ansvariga handledare på SUS har beslut tagits att antagande om att samtliga remisser förr eller senare leder till ett besök hos läkare. Det kan hända att dessa remisser har skickats tillbaka för komplettering men kommer då att komma tillbaka för ett besök i ett senare skede.

5.3.5. Centrum för idrott och hälsa

Centrum för idrott och hälsa är en avdelning i Malmö i vilken inga remisser ankommer till, men där besök genomförs från patienter på andra avdelningar. För att ta reda på hur många procent av en avdelnings remisser som hänvisas till CIH har remissankomsterna under första halvåret 2011 analyserats. Dessa individers personnummer har därefter matchats med personnummer på patienter som har besökt CIH. Resultatet av den procentuella andelen av nedanstående avdelningspatienter presenteras i tabellen nedan.

Tabell 8 - Andel remisser till CIH

MAARTRO	2%
MABARN	33%
MAFOT	9%
MAIDROT	23%
MAOSTEO	2%
MARYGG	8%
MASKULD	10%
MATRAUM	12%

5.3.6. Skapandet av prognosmodell

Vid skapandet av den prognosmodellen har tabeller i kapitel 5.3 använts. Förutsättningen för att prognosmodellen ska vara giltig är att sambanden i tabellerna stämmer över tid. Efter intervjuer med handledare från SUS har detta antagande gjorts. I normalfallet kommer endast antalet remisser som kommer in till avdelningarna att registreras varpå dessa fördelas ut som nybesök med hjälp av Tabell 1 ovan. I detta skede måste remisser som ankommit fördelas som nybesök på CIH med hjälp av Tabell 8. Därefter används Tabell 4 för att sälla ut de patienter som genomför mer än ett besök och som ska fördelas ut på framtida återbesök med hjälp av Tabell 7. Samtliga beräkningar genomförs av makron som författaren skrivit i VBA i Excel. Fokus har legat på att skapa en användbar modell som inte tar för mycket tid i anspråk av användaren men som ändå genererar ett tillförlitligt resultat. Den uppmärksamma läsaren noterar att Tabell 3 inte är inarbetad i modellen. Användandet av denna hade skapat en ny dimension och möjliggjort exaktare prognoser, även om belastningen på sikt inte påverkas av denna fördelning. I nästa kapitel kommer prognosmodellen att utvärderas.

5.3.7. Problem med prognosmodell

Eftersom antalet remisser som ankommer en specifik månad är känt först vid denna månads slut kommer prognosmodellen att ge ett tillförlitligt resultat endast för nästkommande månad. För att komma runt detta problem har föregående års remissankomster använts som ankommade vid de månader framåt i tiden som ännu inte har registrerats. Därför kommer

modellen att vara som tillförlitligast upp till tre månader framåt i tiden. I kapitel 6 nedan kommer modellen att testat och dess resultat att granskas.

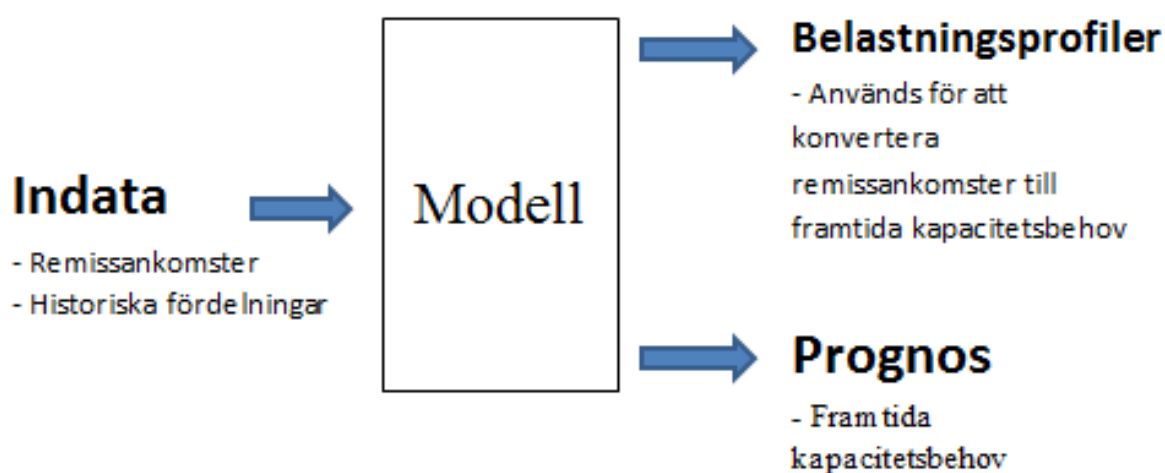
6. Resultat & Diskussion

I kapitlet kommer prognosmodellen att testas och utvärderas. En jämförelse med det verkliga utfallet genomförs och avvikelser från detta utfall diskuteras. Avslutningsvis diskuteras även annan information som ligger till grund för denna studies slutsatser och rekommendationer.

6.1. Prognosmodell

I detta kapitel presenteras den prognosmodell som skapats. En översikt visas nedan i Figur 16.

Figur 16 - Översikt av prognosmodell



Avsikten med modellen är att fördela ut den efterfrågan som inkommer i form av remissankomster på framtida arbetsbelastning för respektive avdelning. För att kunna göra detta måste belastningsprofiler genereras. Dessa har skapats efter den analys som genomförts av historiska data. Belastningsprofilerna som används är Tabell 1, 4, 7 och 8 från denna studies analysdel och deras värde är unika för varje avdelning. Användaren av modellen matar månadsvis in det faktiska antalet anlända remisser varpå dessa fördelas med hjälp av belastningsprofilerna. För att kunna prognostisera mer än en månad framåt i tiden antas att om användaren ännu ej matat in det faktiska antalet använder modellen föregående års värde. Detta medför att prognoserna blir mindre tillförlitliga ju längre fram i tiden modellen tillåts prognostisera. Eftersom endast data från 2011 har används vid skapandet av belastningsprofilerna kan det hända att dessa förändras över tid. Användare rekommenderas därför att se över dessa värden årligen för att undvika felaktiga prognoser. Nedan utvärderas

prognosmodellen och en testkörning som följs upp mot det verkliga utfallet genomförs. Avslutningsvis diskuteras resultatet för att förklara de avvikelser som uppkommit.

6.1.1. Avgränsningar

Eftersom uppbyggnaden av modellen bygger på data registrerad under 2011 tycker författaren av denna studie att det är rimligt att jämföra dess projekteringsriktighet på nästkommande års första tre månader. En annan anledning till att denna avgränsning görs är att prognosmodellens riktighet avtar framåt i tiden beroende på det faktum att när remissankomster saknas i registreringen används föregående års värde.

6.1.2. Coping

Anledningen till att prognosmodellen skapades grundar sig i det Coping-tankesätt som introduceras i denna studies teoridel. Två viktiga strategier för att förbättra kapacitetsplaneringen innebär att kunna planera sin efterfrågan samt att skapa instrument som kan mäta när Coping-zonen närmar sig för att kunna förhindra att den nås. Prognosmodellen är tänkt att fungera som ett verktyg för den ortopediska kliniken att skapa sig en överblick över sin verksamhet och sin kapacitetsplanering som tidigare inte varit möjlig.

6.1.3. Val av prognosmodell

Vid valet av prognosmodell har hänsyn tagits till nedanstående sex faktorer som återfinns i kapitel 3.3.6.

1. Tidsramen
2. Datans mönster
3. Kostnaden för att prognostisera
4. Hur noggrann modellen måste vara
5. Vilka data som finns tillgänglig
6. Hur lätt behöver modellen vara att använda och förstå

Eftersom tiden att skapa och utvärdera modellen varit begränsad till 20 veckor har det varit omöjligt att skapa en avancerad modell och fokus har legat på att skapa en tillräckligt bra modell för att kunna förbättra det som varit syftet; att förbättra klinikkens kapacitetsplanering. Kostnader avseende underhåll och tidsanvändning spelat stor roll. Modellen fylls i och utvärderas därför endast månadsvis, även om datan fanns tillgänglig veckovis. Allt för att modellen ska vara så användarvänlig som möjligt. Det är också anledningen till att endast remissankomster till klinikkens avdelningar fylls i en gång i månaden. Det har också varit viktigt att ta hänsyn till vilken noggrannhet som önskats av uppdragsgivaren. Med hänsyn till den tid som funnits till förfogande för utvecklandet av modellen samt det faktum att innan modellen skapades avsaknades mer eller mindre helt strukturerad kapacitetsplanering baserat på prognoser och kapacitet planerades i större utsträckning baserat på erfarenhet och känsla hos

enskilda individer. En modell har därigenom bidragit till att skapa ett strukturerat kapital oberoende av det styrande mänskliga kapitalet. Den datan som modellen är byggd på är i hög grad tillförlitlig eftersom det är samma data som kömiljard-utdelningen baseras på. Den har dock varit bristfällig eftersom tillgängligheten endast sträckt sig ett år tillbaka i tiden. Detta har medfört svårigheter att hitta tydliga säsongsvariationer som styrks av datan utan dessa har istället fått styrkas via samtal med handledare från kliniken. Dessa val har resulterat i en modell som har vissa brister men som väl uppfyller den ingående målsättningen att förbättra kapacitetsplaneringen för kliniken.

6.1.4. Utvärdering

Modellen prognostiserar det totala antalet besök en avdelning behöver genomföra för att undvika att nuvarande kö ska öka samt att hålla arbetsbelastningen under kontroll. Eftersom kön beräknas på antalet nybesök som ännu inte genomförts anses det rimligt att här även presentera nybesök och återbesök var för sig. Detta för att också kunna utvärdera köns utveckling i förhållande till prognosen. Differenser mellan prognosmodellen och verkligt utfall presenteras i tabellerna nedan för ny- respektive återbesök samt totalt antal besök. Köutvecklingen borde följa den utveckling som presenteras i Tabell 9. I samtliga kommande tabeller avser differensen modellens prognostiserade värde minus det verkliga värdet.

Tabell 9 - Differens mellan prognosmodellen och verkligheten avseende genomförda Nybesök jan, febr och mars 2012

	jan-12	feb-12	mar-12
LUART	-19	-14	-28
LUBAR	2	-34	-58
LUFOT	-6	-11	-5
LUIDR	1	-21	-13
LUREU	4	3	-3
LURYG	-43	-48	-34
LUSKU	5	10	14
LUTRA	51	31	20
LUTUM	4	-4	-3
MAART	2	-8	-21
MABAR	-20	-37	-28
MAFOT	-6	0	6
MAIDR	41	43	36
MARYG	-49	-26	5
MASKU	-15	9	-26

MATRA	-27	-19	-2
MACIH	11	-25	7

Tabell 10 - Differens mellan prognosmodellen och verkligheten avseende genomförda Återbesök jan, febr och mars 2012

	jan-12	feb-12	mar-12
LUART	-113	-121	-141
LUBAR	-102	-110	-157
LUFOT	-112	-76	-99
LUIDR	-154	-119	-144
LUREU	-92	-74	-87
LURYG	-94	-84	-110
LUSKU	-11	-9	1
LUTRA	-162	-163	-190
LUTUM	-45	-67	-48
MAART	-62	-72	-91
MABAR	-153	-145	-199
MAFOT	-116	-60	-113
MAIDR	-79	-78	-97
MARYG	-178	-178	-160
MASKU	-128	-169	-183
MATRA	-244	-242	-213
MACIH	-19	-18	-37

Tabell 11 - Differens mellan prognosmodellen och verkligheten avseende Totalt antal genomförda besök jan, febr och mars 2012

	jan-12	feb-12	mar-12
LUART	-132	-136	-170
LUBAR	-99	-143	-214
LUFOT	-118	-87	-103
LUIDR	-152	-140	-156
LUREU	-88	-71	-90
LURYG	-137	-132	-143
LUSKU	-6	1	15
LUTRA	-111	-132	-171
LUTUM	-41	-71	-50

MAART	-61	-80	-112
MABAR	-173	-182	-227
MAFOT	-122	-60	-106
MAIDR	-38	-35	-61
MARYG	-227	-204	-154
MASKU	-143	-161	-210
MATRA	-272	-261	-215
MACIH	-8	-43	-29

I Tabell 9 kan urskiljas avvikelser åt båda håll, medan i de två efterföljande tabellerna som tar hänsyn till återbesök prognostiserar den föreslagna prognosmodellen ett stort underskott av besök. Detta ter sig vid första anblick rimligt eftersom avdelningarna historiskt genomför fler besök och arbetar ned kön i början av året innan den återigen börjar byggas upp när remissinflödet ökar i maj och antalet tillgängliga läkare minskar. MAOSTEO har utelämnats eftersom det råder osäkerhet om de verkliga besöken överensstämmer med sanningen. Osäkerheten grundar sig främst i att det förekommit orimligt lite nybesök i förhållande till det prognostiserade värdet, samt att en ny avdelning LUOSTEO har öppnat i Lund under början av 2012. Nedan presenteras den faktiska köutvecklingen som skett under jan-mars 2012.

Tabell 12 - Verklig köutveckling jan-mars 2012

	jan-12	feb-12	mar-12
LUART	-17	-17	2
LUBAR	9	-7	-9
LUFOT	-7	9	5
LUIDR	13	-10	13
LUREU	-5	4	1
LURYG	-43	-26	3
LUSKU	-1	0	-1
LUTRA	4	-1	1
LUTUM	-2	3	5
MAART	-13	13	-15
MABAR	-50	-24	-4
MAFOT	-15	-20	26
MAIDR	-1	-21	10
MAOST	-48	61	29
MARYG	-4	3	-12
MASKU	-53	-8	-35
MATRA	-37	-19	16

Tabell 12 visar att köerna i de allra flesta fall har sjunkit vilket är ett väntat resultat eftersom mätningen avser januari, februari och mars. Nedan jämförs Tabell 9 med Tabell 12. Resultatet presenteras i Tabell 13.

Tabell 13 - Prognosfel av köutveckling jan-mars 2012 (Nybesök)

	jan-12	feb-12	mar-12	medelfel	medelfel i förhållande till remissankomster
LUART	-2	3	-30	-10	-11%
LUBAR	-7	-27	-49	-28	-33%
LUFOT	1	-20	-10	-10	-19%
LUIDR	-12	-11	-26	-16	-21%
LUREU	9	-1	-4	1	10%
LURYG	0	-22	-37	-20	-23%
LUSKU	6	10	15	10	93%
LUTRA	47	32	19	33	36%
LUTUM	6	-7	-8	-3	-10%
MAART	15	-21	-6	-4	-9%
MABAR	30	-13	-24	-2	-2%
MAFOT	9	20	-20	3	7%
MAIDR	42	64	26	44	48%
MARYG	-45	-29	17	-19	-33%
MASKU	38	17	9	21	24%
MATRA	10	0	-18	-3	-2%
Summa	147	-5	-146	-4	0%

I en ideal värld hade tabellens tre första kolumner endast innehållet nollor, vilket då hade betytt att prognosmodellens föreslagna värde stämt överens med det verkliga värdet. Men så är inte fallet och det kan finnas många anledningar till detta. I tabellens fjärde kolumn visas prognosfelet per månad och i den högra kolumnen visas felet i förhållande till medelremissankomster till respektive avdelning 2011. Detta för att sätta resultatet i proportion till vilken patientflöde som finns på en avdelning. För att utöka urvalet vid utvärderingen har den sista summerande raden infogats. Vi kan se att vid summering av modellens medelfel landar vi på en väldigt bra siffra på -4. Nedan kommer avvikelserna att diskuteras och möjliga anledningar till dessa att nämnas.

6.1.5. Återbesök

Den kraftigaste avvikelserna som visas upp av modellen är den i hur många återbesök som bör genomföras i förhållande till hur många som verkligen har genomförts (Tabell 10). En anledning till att det skiljer sig åt såpass kraftigt är att prognosmodellen antar att ett kontinuerligt antal återbesök genomförs beroende på de remisser som anlänt till en avdelning. Detta medför att prognosmodellen antar att remisser som inkommit under sommaren har behandlats på samma sätt som de som inkommer under vintern. Att så inte är fallet och flera av dessa besök har ägt rum under senhösten istället för under sommaren beror på underbemanning och leder till att en uppsjö av återbesök måste genomföras under de månader som prognostiserats.

6.1.6. Köutveckling

I Tabell 13 ses att modellens prognos ofta inte stämmer överens med verkligt värde. Om MASOSTEO bortses från vilket tidigare förklarats anledningen till, ligger resultatet inom 30 % felmarginal i förhållande till antalet inkommande remisser. En avdelning som ligger långt utanför denna nivå är LUSKULD. Anledningen antas av författaren vara att det är svårt att prognostisera en avdelning med så få remissankomster. Variationen blir mycket stor procentuellt räknat även om de faktiska patienterna inte utgör något större problem i förhållande till andra större avdelningar. Anledningen till att medelfelet beräknats är att det vid beräkning av prognosen inte finns några exakta datum då besöken ska genomföras. Detta är väldigt generellt och en patient som inkommer i början eller slutet av en månad och har en månad till nästa besök förutsätts genomföra sitt besök i nästkommande månad oavsett. De skillnader från månad till månad som uppkommer beroende på detta fenomen elimineras till stor del i och med beräkning av medelfelet. I ett långsiktigt perspektiv så är det oviktigt exakt vilken månad patienten behandlas. Det viktiga är att det faktiskt sker och att det sker inom rimlig tid.

6.1.7. MACIH

Det kommer också att förekomma avvikelser beroende på att det ankommer remisser till olika avdelningar som alla har en del besök som genomförs på MACIH. I kapitel 5 Tabell 8 återfinns tabellen som beskriver denna fördelning. Detta medför att om modellen säger att kön för till exempel MAFOT ska öka, men extra besök har genomförts också på MACIH, kommer istället samma kö att minska. Det är främst den stora avvikelserna från MAIDR som tros kunna förklaras av detta fenomen.

6.1.8. Avhopp från kön

En annan anledning till att kön kan minska även om en patient inte blir behandlad är att patienten väljer att avstå från sin behandling och ställer in denna. Andelen patienter som betar sig på detta vis antas inte vara så stor men kan antas bero av kölängden då en längre kö

medför ökad kostnad i form av väntetid för patienten i förhållande till den nytta som ges av den behandlingen.

6.1.9. Avisade remisser

De remisser som kommer in kan också komma att skickas tillbaka eller vidarebefordras till annan enhet. Dessa remisser består främst av egenremisser som själv skickats in av patienten, men kan även förekomma bland vanliga remisser. Detta är en annan avvikelse som kan påverka modellens resultat.

6.2. Faktorer som leder till köbildning

Det har under arbetets gång framkommit en hel del information kring varför köer uppkommer. I detta kapitel kommer denna information att lyftas fram och diskuteras. Diskussionerna ligger till grund för studiens slutsatser och slutgiltiga rekommendationer.

6.2.1. Sommarbemanning

Det har framkommit i studien att köer till Ortopediska kliniken avdelningar byggs upp successivt under sommarmånaderna trots att antal remisser som kommer in under samma månader historiskt sett är lägre än under resten av året. Detta tyder på att köerna snarare uppstår till följd av en kraftigt minskad bemanning under sommaren än att det skulle komma in fler remisser. En annan anledning till fenomenet som framkommit vid samtal med Pelle Gustafsson är att många patienter är ointresserade av att träffa en läkare under sommaren varför det blir en högre koncentration av nybesök i september och oktober.⁴²

6.2.2. Brist på klart ägandeskap

I kapitel 3.2. beskrivs sjukhuset som en virtuell organisation med avsaknad av en klar hierarki och en godtycklig patientägande-fördelning. Detta innebär i sin tur till exempel att primärvården relativt lättvindigt kan remittera vidare patienter lägligt inför semestern och lägga över ägandet på någon annan även om detta inte alltid är det korrekta beslutet. Till följd av detta finns det ständigt en möjlighet att lägga över "problemet" på någon annan vilket kan leda till problem. I detta fall är den ortopediska kliniken något av en slutstation, även om möjlighet att remittera vidare till andra sjukhus i länet vid akut överbemanning finns, så hör detta inte till vanligheterna. Det innebär att kliniken måste handskas med de fluktuationer och cykler som förekommer i efterfrågan. Förhoppningsvis kan prognosmodellen hjälpa till att förbättra kapaciteten för att handskas med denna typ av fluktuationer och säsongsvariationer.

6.2.3. Nybesök eller återbesök

Det har tidigare rått klara uppdelningar mellan ny- och återbesök. Författaren av denna studie vill hävda att denna uppdelning ofta inte är meningsfull. Främst är det så för att nybesök och återbesök antas ta lika mycket läkartid i anspråk. Det vill säga att om en läkare genomför 20

⁴² Pelle Gustafsson

återbesök eller nybesök en månad har ingen betydelse för den mängd arbete som återstår att ta itu med. Däremot uppstår den skillnaden att om ett nybesök genomförs så stryks patienten ur kön och denne förlorar sina lagliga rättigheter gällande behandlingstid. Det medför också att sjukhuset kan stryka patienten ur den statistik som ligger till grund för kömiljarden. Om det finns möjlighet att välja mellan ett nybesök och ett återbesök bör alltså ett nybesök väljas i första hand ur strikt ekonomisk synpunkt.

7. Slutsatser & Rekommendationer

I kapitlet dras slutsatser utifrån den analys och de resultat som tidigare presenterats. Slutsatserna dras utifrån genomförd analys och påvisat resultat. Avslutningsvis ges rekommendationer för fortsatta studier för SUS Ortopediska Klinik.

7.1. Varför är köökning på sommaren ett problem?

Förutom den problematik som innefattar att patienter faktiskt inte får den behandling de har rätt till enligt lagen om hälso- och sjukvård inom utsatt tid finns också andra problem. De ekonomiska incitamenten i form av kömiljarden utgick förut från ett årligt väntetidsgenomsnitt, men har idag ändrats och utvärderas månadsvis. Följaktligen kommer denna ersättning att utebli från flera avdelningar under sommarmånaderna och även under efterföljande månader då kön hänger kvar och belastar systemen. I fortsättningen bör köbildningen över sommaren undvikas i största möjliga mån till exempel genom ökad läkarebemanning.

7.2. Hur leder ökad kunskap om kapacitetsplanering till kortare köer?

Den ökade kunskapen ger en möjlighet för kliniken att inse när de närmar sig Coping-zonen och kan därigenom bättre planera för problematiken innan den verkligen uppstår. Det finns också helt andra möjligheter att i ett tidigt skede rätta till felaktig matchning mellan patienter och läkare och då helt undvika Coping-zonen och det kvalitetsfall den leder till.

7.3. Kan en tillförlitlig modell baserat på nuvarande dataregister skapas?

Modellen som har skapats bedöms vara en tillräckligt bra modell för att fungera som fingervisare för kliniken. Samtliga variationer kommer aldrig att kunna fångas av denna modell men syftet är att den ska användas för att visa en avdelning om man ligger på en rimlig nivå månad för månad avseende genomförda besök.

7.4. Råder det skillnader mellan olika avdelningar?

Avseende problematiken med köuppkomster under sommaren råder i stort sett inga skillnader mellan klinikkens avdelningar varför modellen bedöms tillförlitlig för samtliga. Dock råder skillnader i patientflödet från avdelning till avdelning, varför fokus först och främst bör läggas på de avdelningarna med stora patientflöden.

7.5. Har variationen i remissinflödet någon betydelse för kölängden

Efter den analys som genomfördes på samtliga avdelningar med hjälp av variationskoefficienten bedöms avdelningarnas kölängd inte bero av den procentuella variansen i remissinflödet.

7.7. Behövs ytterligare uppföljning?

För att kunna säkerställa en hög tillförlitlighetsnivå rekommenderas kliniken att kontinuerligt analysera den data som prognosmodellen bygger på och manuellt justera de tabeller som avviker från 2011 års värde. Kliniken bör vara medveten om att detta kommer ändra fördelningstabellerna för samtliga år.

7.8. Rekommendationer

Kliniken rekommenderas följa upp det arbete som gjorts i denna studie i det avseende att data som använts bör kompletteras efterhand för att säkerställa en riktig prognosmodell även i framtiden. Prognosmodellen måste fyllas i månatligen med nyanlända remisser för att säkerställa en så god prognos som möjligt. Kontinuerlig utvärdering av modellens resultat bör genomföras årligen för att säkerställa att modellen är rättvisande över tid.

9. Referenser

I kapitlet presenteras för studien använda referenser uppdelade i tryckta källor, vidare läsning, elektroniska källor och muntliga källor

Tryckta källor

Armistead C. G. & Clark G., 1994, The "Coping" Capacity Management Strategy in Services and the Influence on Quality Performance, *International Journal of Service Industry Management*, Vol 5:2, sida 5-22,

Björklund M. & Paulsson U., 2003, *Seminarieboken – att skriva, presentera och opponera*, Studentlitteratur, Lund

Bowerman B., O'Connell R. & Koehler A., 2003, *Forecasting, Time series and Regression – An Applied Approach*, Upplaga 4, Brooks/Cole, London

De vries G., Bertrand J. W. M. & Vissers J. M. H., 1999, Design requirements for health care production control systems, *Production Planning & Control: The Management of Operations*, Vol 10:6, sida 559-569

Höst M., Regnell B. & Runesson P., 2006, *Att genomföra examensarbete*, Studentlitteratur, Lund

Körner U., 2003, *Köteori*, Upplaga 2, Studentlitteratur, Lund

Patel R., Tebelius U., 1987, *Grundbok i forskningsmetodik: kvalitativt och kvantitativt*, Studentlitteratur, Lund

Westerlund J., 2005, *Introduktion till ekonometri*, Studentlitteratur, Lund

Wallén G., 1996, *Vetenskapsteori och forsknings-metodik*, Upplaga 2, Studentlitteratur, Lund

Yin Robert K., 2009, *Case study research: Design and Methods*, Upplaga 4, SAGE Publications Inc, London

Vidare läsning

De vries G., Bertrand J.W.M. & Vissers J.M.H., 2001, A framework for production control in health care organizations, *Production Planning & Control: The Management of Operations*, Vol 12:6, sida 591-604

Olhager J., Johansson P., 2011, Linking long-term capacity management for manufacturing and service operations, *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol 29:1, sida 22-33

Pullman M. E. & Thompson G., 2003, Strategies for Integrating Capacity with Demand in Service Networks, Journal of Service Research, Vol 5:3, sid 169-183

Herzlinger R. E., Moore G. T. & Hall A. E., 1973, Management Control Systems in Health Care, Medical Care, Vol 11:5, sid 416-429

Elektroniska källor

www.skane.se

www.1177.se

www.vantetider.se

www.wikipedia.se

www.aleris.se

www.vardguiden.se

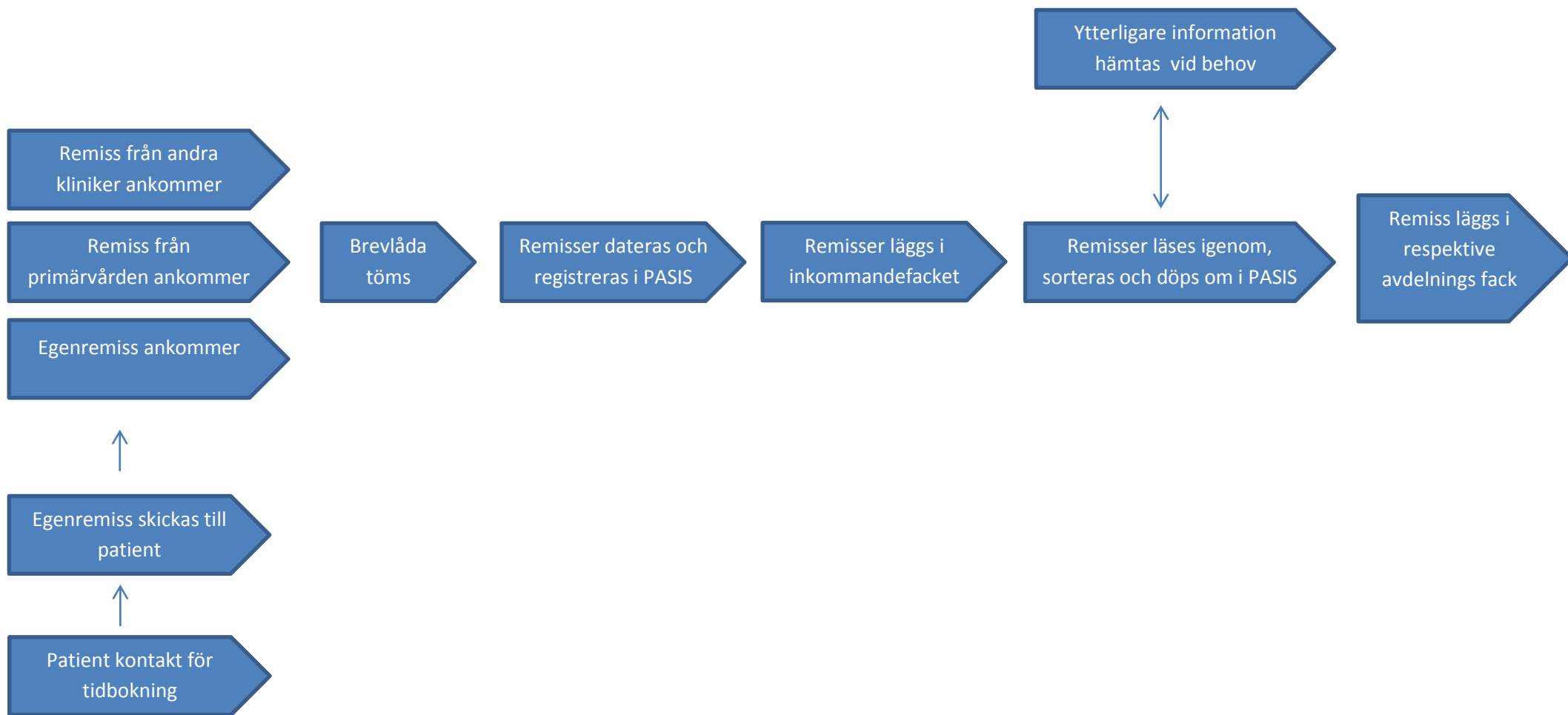
Muntliga källor

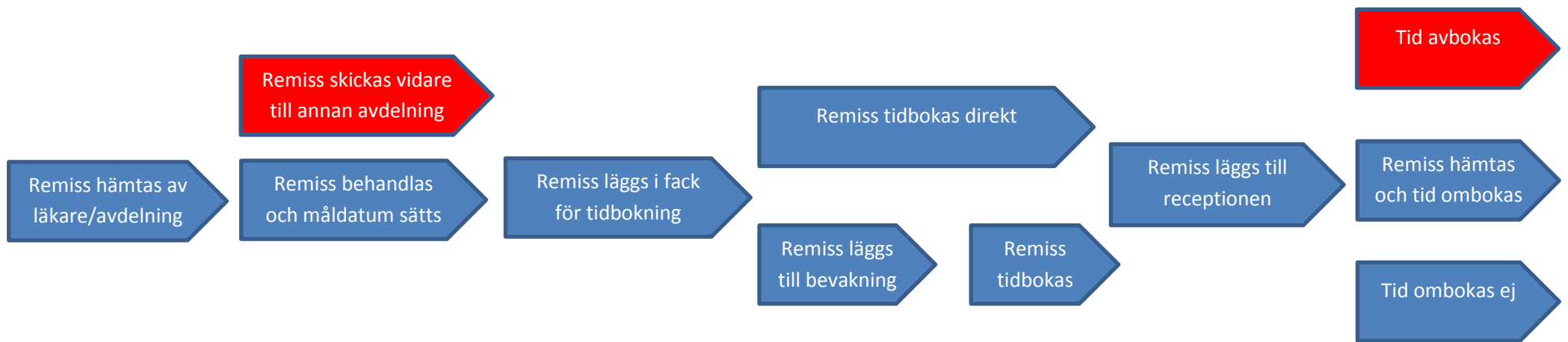
Jan Olhager – Professor vid Institutionen för Teknisk ekonomi och logistik, Lunds Tekniska Högskola

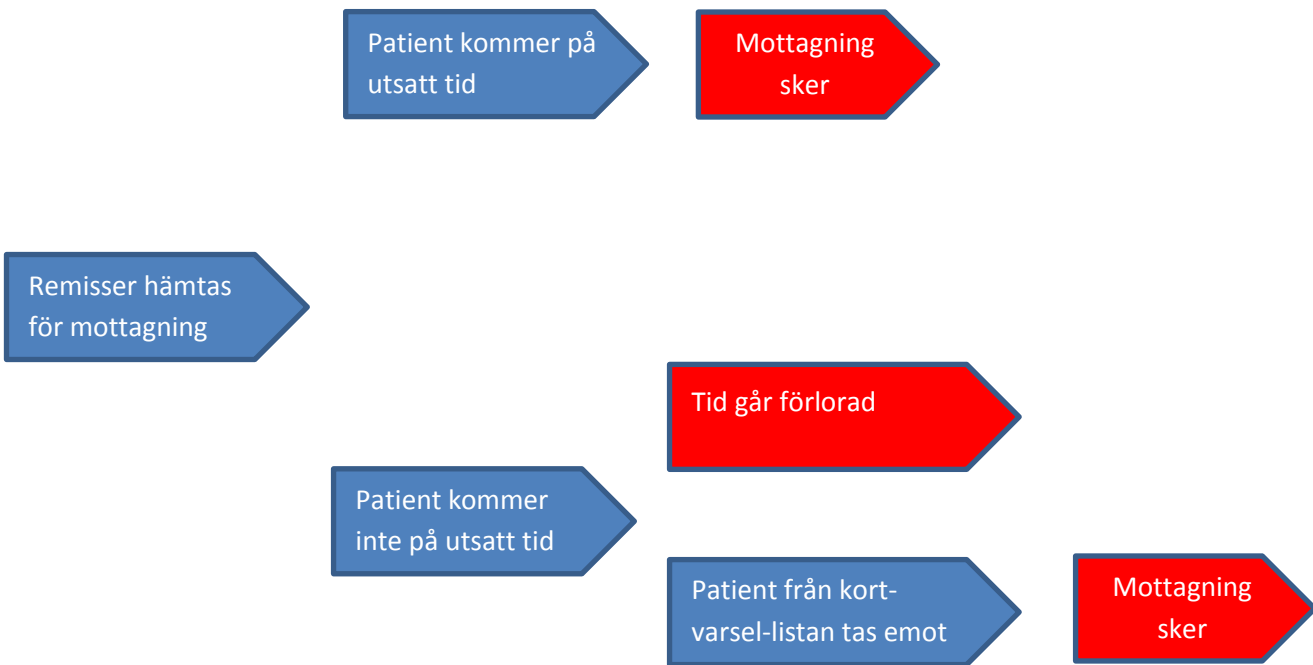
Pelle Gustafsson – Biträdande klinikchef, Ortopediska kliniken

Nicholas Burman – Ekonom, Ortopediska kliniken

Bilaga 1. Flödeskartläggning av Remisshantering Ortopediska Kliniken







Bilaga 2. Kommenterad VBA-kod

```
Public Sub besok_Click()
```

```
Dim fordelning(20, 50) As Double
```

```
Dim remissankomster(20, 100) As Integer
```

```
Dim besok(20, 100) As Double
```

```
Dim besoksfordelning(150, 150) As Double
```

```
' läser in ankomstfördelning
```

```
For u = 1 To 12
```

```
    For i = 1 To 18
```

```
        fordelning(i, u) = Sheet1.Cells(73 + i, u + 1)
```

```
    Next i
```

```
Next u
```

```
' läser in verkliga remissankomster
```

```
For u = 1 To 50
```

```
    For i = 1 To 18
```

```
        remissankomster(i, u + 50) = Sheet1.Cells(54 + i, u + 1)
```

```
If remissankomster(i, u + 50) = 0 Then
```

```
    remissankomster(i, u + 50) = remissankomster(i, u + 38) ' använder historiskt värde om värde saknas
```

```
End If
```

```
Next i
```

```
Next u
```

```
' fördelar ut remissankomster efter historiskt besöksmönster
```

```
For u = 1 To 40
```

```

For i = 1 To 18
    For k = 1 To 12
        besok(i, u) = remissankomster(i, (51 + u) - k) * fordelning(i, k)
        If besok(i, u) > 0 Then
            besoksfordelning(i + 50, u) = besoksfordelning(i + 50, u) + besok(i, u)
        End If
    Next k
Next i
Next u

```

' skriver ut resultatet

```

For u = 1 To 40
    For i = 1 To 17
        Sheet1.Cells(i + 34, 1 + u) = besoksfordelning(i + 50, u)
    Next i
Next u

```

' läser in fördelningen av remisser på CIH

```

Dim cih(10) As Double
Dim summa As Double
For i = 1 To 8
    cih(i) = Sheet1.Cells(93 + i, 2)
Next i

```

' fördelning av respektive avdelning på CIH

```

For u = 1 To 40

```

```
For i = 1 To 8
```

```
    summa = summa + besöksfordelning(i + 59, u) * cih(i)
```

```
Next i
```

```
Sheet1.Cells(52, 1 + u) = summa
```

```
besöksfordelning(68, u) = summa
```

```
summa = 0
```

```
Next u
```

```
Dim atervanda(20, 10) As Double
```

```
Dim tidmellan(20, 100, 6) As Double
```

```
Dim besokande(24, 10) As Double
```

```
Dim ett(20, 40) As Double
```

```
Dim tva(20, 40) As Double
```

```
Dim summ(20, 90) As Double
```

```
Dim nybesen(100, 150) As Double
```

```
Dim nybestu(100, 150) As Double
```

```
Dim en(30, 150) As Double
```

```
Dim tu(30, 150) As Double
```

```
' fördelning av nybesök framåt i tiden
```

```
For u = 1 To 18
```

```
    For i = 1 To 2
```

```
        atervanda(u, i) = Sheet1.Cells(104 + u, 9 + i) ' läser in återvändningstabellen
```

```
    Next i
```

```
Next u
```

For u = 1 To 18

For i = 1 To 11

tidmellan(u, i, 1) = Sheet1.Cells(124 + u, 1 + i) ' läser in tid mellan återbesöks-tabellen

Next i

Next u

For u = 1 To 18

For i = 1 To 11

For g = 1 To 11

x = i + g

tidmellan(u, x, 2) = tidmellan(u, x, 2) + tidmellan(u, g, 1) * tidmellan(u, i, 1)

x = 0

Next g

Next i

Next u

' skapar en matris med antalet som återvänder en gång per avdelning och månad

For u = 1 To 18

For i = 1 To 40

en(u, i + 60) = besöksfordelning(u + 50, i) * atervanda(u, 1)

Next i

Next u

' skapar en matris med antalet som återvänder 2 gånger per avdelning och månad

For u = 1 To 18

For i = 1 To 40

$tu(u, i + 60) = \text{besoksfordelning}(u + 50, i) * \text{atervanda}(u, 2)$

Next i

Next u

' summerar första återbesök per månad m.h.a. föregående matriser

For u = 1 To 18

For i = 1 To 40

For k = 1 To 11

$\text{nybesen}(u, i + k) = \text{nybesen}(u, i + k) + \text{en}(u, 60 + i) * \text{tidmellan}(u, k, 1)$

Next k

Next i

Next u

' summerar andra återbesök per månad m.h.a. föregående matriser

For u = 1 To 18

For i = 1 To 40

For k = 1 To 11

$\text{nybestu}(u, i + k) = \text{nybestu}(u, i + k) + \text{tu}(u, 60 + i) * \text{tidmellan}(u, k, 2)$

Next k

Next i

Next u

' skriver ut resultat

For u = 1 To 18

For i = 1 To 40

$\text{Sheet1.Cells}(13 + u, 1 + i) = \text{nybesen}(u, i) + \text{nybestu}(u, i) + \text{besoksfordelning}(u + 50, i)$

' summerar nybesök och återbesök per månad och skriver ut dessa

Next i

Next u

End Sub