



Introduktion av precisionsdiagnostik i svensk hälso- och sjukvård

*En hälsoekonomisk och organisatorisk konsekvensanalys
av helgenomsekvensering vid barncancer*

MIOM05

Examensarbete (30 HP – Nivå A)

Avdelningen för produktionsekonomi

Lunds Tekniska Högskola, Lunds universitet

Handledare: Ingela Elofsson

Examinator: Ola Alexanderson

Författare:

Gustaf Eriksson Altéus, 073 562 8562, gustaf.alteus@gmail.com

Elliot Björn, 073 082 1111, elliotbjoern@gmail.com

Datum: 19/01/2026 – 07/06/2026

© Gustaf Eriksson Altéus & Elliot Björn

Kurs: MIOM05, Examensarbete i produktionsekonomi
Avdelningen för Produktionsekonomi Lunds Tekniska Högskola (LTH)
Ole Römers Väg 1, 221 40 Lund, Sweden www.pm.lth.se

Förord

Detta examensarbete har författats av Elliot Björn och Gustaf Eriksson Altéus under vårterminen 2026 och utgör avslutningen på civilingenjörsprogrammet Industriell Ekonomi vid Lunds Universitet.

Vi vill rikta ett varmt tack till vår handledare Ingela Elofsson vid Institutionen för Produktionsekonomi, Lunds Universitet. Ingelas vägledning, struktur och gedigna kunskap har varit ovärderlig under arbetets gång och vi är tacksamma för att hon valde att följa med oss in i sjukvårdens värld.

Vi vill även rikta ett stort tack till Andreas Hörnell och Marie Bothén på Karolinska Universitetssjukhuset. Eftersom cancer är ett ämnesområde som ligger oss varmt om hjärtat är vi särskilt tacksamma för deras engagemang, som möjliggjorde att studien kunde genomföras inom detta område. Dessutom guidade de oss tålmodigt genom en komplex organisation som vi annars aldrig hade hittat rätt i.

Vi vill också tacka samtliga respondenter som generöst bidragit med sin tid och kunskap. Utan er öppenhet och era perspektiv hade denna studie inte varit möjlig. Slutligen måste vi tacka våra vänner och familj som med beundransvärd uthållighet har låtit sig engageras, eller åtminstone inte aktivt avvisat, våra entusiastiska utläggningar om genomsekvensering och hälsoekonomiska kalkyler.

Detta arbete tillägnas det varma minnet av Anna Björn och hoppet av att ingen ska dö i cancer.



Gustaf Eriksson Altéus



Elliot Björn

Lund, maj 2026

Abstract

Precision medicine is transforming healthcare by enabling diagnostics and treatment tailored to each patient’s unique biological characteristics. Whole genome sequencing and whole transcriptome sequencing (WGTS) have recently been introduced as clinical routine for pediatric cancer in Sweden, but the health economic and organizational consequences of this shift have not yet been fully mapped.

The purpose of this study is to describe and analyze the health economic and organizational consequences of different decision scenarios when introducing WGTS for pediatric cancer at Karolinska University Hospital, and how relevant stakeholders relate to these scenarios. The study is delimited to solid malignant pediatric tumors and direct costs.

The study is designed as a scenario-based case study where Scenario 0, conventional diagnostics, is compared with Scenario 1, WGTS-based diagnostics. The empirical material is based on semi-structured interviews with seven respondents and document studies of published literature and internal reports. The analysis is structured around four theoretical frameworks: Grönroos’ basic service package, health economic theory, investment appraisal, and stakeholder theory.

The results show that WGTS contributes higher diagnostic precision, the ability to revise incorrect diagnoses, and identification of actionable treatment targets, but requires a more complex diagnostic workflow involving more actors, new digital infrastructure, and broader competencies. From a health economic perspective, available data indicate that Scenario 1 creates broader value, but the absence of long-term data precludes a full cost-utility analysis. The investment appraisal shows that WGTS entails an incremental cost for the healthcare provider, which at an assumed annual price reduction of ten percent is expected to reach parity with Scenario 0 around 2034. The stakeholder analysis shows that implementation was driven by clinical conviction and professional consensus rather than formal health economic evidence, and that current reimbursement models are not designed to handle the asymmetry that arises when costs are borne by the hospital while benefits are realized in other parts of the public sector and over longer time horizons.

The study shows that WGTS for pediatric cancer entails higher initial costs and increased organizational complexity for the healthcare provider, while at the same time creating conditions for improved diagnostics and broader societal value. Stakeholders are consistently positive, but their support is conditional on the development of organizational and economic prerequisites in pace with the technology. The tensions identified in the study, including the asymmetry between where costs arise and where benefits are realized, are likely relevant also for other therapeutic areas facing similar implementation decisions.

Keywords: precision medicine, whole genome sequencing, pediatric cancer, health economics, investment appraisal, stakeholder analysis, Karolinska University Hospital

Sammanfattning

Precisionsmedicin förändrar sjukvården genom att möjliggöra diagnostik och behandling anpassad efter varje patients unika biologiska förutsättningar. Helgenomsekvensering och heltranskriptomsekvensering (WGTS) har nyligen införts som klinisk rutin för barncancer i Sverige, men de hälsoekonomiska och organisatoriska konsekvenserna av detta skifte är ännu inte fullständigt kartlagda.

Syftet med denna studie är att beskriva och analysera de hälsoekonomiska och organisatoriska konsekvenserna av olika beslutsscenarier vid introduktionen av WGTS vid barncancer på Karolinska Universitetssjukhuset, samt hur relevanta intressenter förhåller sig till dessa scenarier.

Studien är utformad som en scenariobaserad fallstudie där Scenario 0, konventionell diagnostik, jämförs med Scenario 1, WGTS-baserad diagnostik. Det empiriska materialet bygger på semistrukturerade intervjuer med sju respondenter samt litteraturstudie av publicerad litteratur och interna rapporter. Analysen struktureras med hjälp av fyra teoretiska ramverk: Grönroos grundläggande tjänstepaket, hälsoekonomisk teori, investeringsbedömning och intressentmodellen.

Resultaten visar att WGTS bidrar med högre diagnostisk precision, förmåga att revidera felaktiga diagnoser och identifiering av behandlingsbara mål, men kräver ett mer komplext diagnostiskt flöde med fler involverade aktörer, ny digital infrastruktur och bredare kompetenser. Ur ett hälsoekonomiskt perspektiv indikerar tillgängliga data att Scenario 1 skapar ett bredare mervärde, men frånvaron av långtidsdata omöjliggör en fullständig kostnad-nyttoanalys. Ersättningsinvesteringskalkylen visar att WGTS innebär en merkostnad för vårdgivaren som vid en antagen årlig prisreduktion om tio procent förväntas nå paritet med Scenario 0 runt år 2034. Intressentanalysen visar att implementeringen drevs fram av klinisk övertygelse och professionell konsensus snarare än formell hälsoekonomisk evidens. Vidare framkommer att nuvarande ersättningsmodeller inte är anpassade för att hantera den asymmetri som uppstår när kostnaden belastar sjukhuset medan vinsterna realiseras i andra delar av den offentliga sektorn och på längre tidshorisonter.

Studien visar att WGTS vid barncancer medför högre initiala kostnader och ökad organisatorisk komplexitet för vårdgivaren, men samtidigt skapar förutsättningar för bättre diagnostik och ett bredare samhällsligt mervärde. Intressenterna förhåller sig genomgående positivt, men stödet är villkorat av att de organisatoriska och ekonomiska förutsättningarna utvecklas i takt med tekniken. De spänningar som studien identifierat, däribland asymmetrin mellan var kostnader uppstår och var nyttan realiseras, är sannolikt relevanta även för andra terapiområden som står inför liknande implementeringsbeslut.

Nyckelord: precisionsmedicin, helgenomsekvensering, barncancer, hälsoekonomi, investeringsbedömning, intressentanalys, Karolinska Universitetssjukhuset

Ordlista

BTB: Barntumörbanken – nationell provsamling och forskningsinfrastruktur inom barncancer.

CUA: Kostnad-nyttoanalys (eng. *Cost-utility analysis*) – hälsoekonomisk analysmetod där kostnader ställs mot hälsoeffekter mätta i kvalitetsjusterade levnadsår (QALY).

DRG: Diagnosrelaterade grupper – klassificerings- och ersättningssystem inom sjukvården som grupperar patienter baserat på diagnos och resursförbrukning.

GMCK: Genomic Medicine Center Karolinska – medicinsk enhet på KS som utgör KS:s operativa nod inom GMS-nätverket.

GMS: Genomic Medicine Sweden – nationellt samarbete mellan de sju regionerna med universitetssjukvård, med syfte att integrera precisionsdiagnostik i rutinsjukvården.

GMS Barncancer: Arbetsutskott inom GMS som sedan 2020 samarbetat för att införa helgenomsekvensering som klinisk rutin för alla barn med cancer i Sverige.

Germline: Den genetiska uppsättning som finns i alla kroppens celler och som kan ärvas av biologiska barn, till skillnad från somatiska mutationer som enbart uppstår i tumörvävnad.

HRQoL: Hälsorelaterad livskvalitet (eng. *Health-Related Quality of Life*) – mått på en patients upplevda hälsotillstånd. Används som utfallsmått i vissa hälsoekonomiska analyser.

Hälsoekonomi: Den nationalekonomiska gren som analyserar kostnader och hälsoeffekter inom bl.a. hälso- och sjukvården, i syfte att stödja prioriteringsbeslut och resursallokering.

MDK: Medicinsk Diagnostik Karolinska – laboratorieverksamhet vid KS som utför merparten av sjukhusets diagnostiska analyser, inklusive klinisk patologi, klinisk genetik och GMCK.

PHO: Sektionen för pediatrik hematologi och onkologi – delförening inom Svenska Barnläkarföreningen.

PMCK: Precisionsmedicinskt centrum Karolinska – samarbetsorgan mellan KS och KI med uppdrag att integrera precisionsmedicin i den kliniska verksamheten.

QALY: Kvalitetsjusterat levnadsår (eng. *Quality-Adjusted Life Years*) – mått som kombinerar livslängd och hälsorelaterad livskvalitet till ett samlat utfallsmått, där ett QALY motsvarar ett år i full hälsa.

Vårdåtgärd: Patientriktad åtgärd inom hälso- och sjukvården i utredande, behandlande eller förebyggande syfte.

WGS: Helgenomsekvensering – metod för att kartlägga en individs eller tumörs hela genetiska kod, inklusive alla typer av genetiska varianter.

WGTS: Samlingsbegrepp för den kombinerade analysprodukt som utgörs av WGS och WTS.

WTS: Heltranskriptomsekvensering – metod som kartlägger vilka gener som är aktiva i tumören och i vilken utsträckning. Fungerar som komplement till WGS genom att bekräfta och komplettera genomiska fynd.

ICER: Inkrementell kostnadseffektivitetskvot (eng. *Incremental Cost-Effectiveness Ratio*) – ett mått på den extra kostnaden för en åtgärd i förhållande till dess extra hälsoeffekt, jämfört med ett alternativ.

Precisionsmedicin: Riktade och individualiserade medicinska insatser för en enskild patient.

Precisionsdiagnostik: Användning av avancerade tekniker för att identifiera de specifika biologiska drivkrafterna bakom en sjukdom hos en enskild patient.

TLV: Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket – statlig myndighet som beslutar om subvention av läkemedel och medicintekniska produkter.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund & Syfte	1
1.1	Sjukvården i Sverige	1
1.2	Historisk utveckling	2
1.3	Nulägesanalys	3
1.3.1	Utmaningar	3
1.3.2	Möjligheter	4
1.4	Sammanfattning	5
1.5	Syfte	5
2	Metod	7
2.1	Studiens syfte	7
2.2	Forskningsansats	8
2.3	Undersökningsdesign	9
2.3.1	Fallstudie	9
2.3.2	Scenarioanalys	17
2.4	Data	18
2.4.1	Primär & sekundär data	18
2.4.2	Kvantitativ & kvalitativ data	18
2.5	Datainsamling	19
2.5.1	Litteraturstudie	19
2.5.2	Intervjuer & urval av intervjupersoner	20
2.5.3	Arkivanalys	21
2.6	Studiens trovärdighet	23
2.6.1	Reliabilitet	23
2.6.2	Validitet	24
2.6.3	Representativitet	24
2.7	Användning av generativ AI	25
3	Teori	27
3.1	Grönroos grundläggande tjänstepaketet	28
3.1.1	Kärntjänst	28
3.1.2	Möjliggörande tjänster	29
3.1.3	Stödtjänster	29
3.1.4	Sammanfattning av det grundläggande tjänstepaketet	29
3.2	Ekonomisk utvärdering inom hälso- och sjukvården	30
3.2.1	Introduktion till hälsoekonomi	30
3.2.2	Hälsoekonomiska beräkningsprinciper	32
3.2.3	Hälsoekonomiska metoder	37
3.2.4	Komplementära hälsoekonomiska verktyg	43

	3.2.5	Ersättningsmodeller inom hälso- och sjukvården	44
	3.2.6	Sammanfattning av ekonomisk utvärdering inom hälso- och sjukvården	45
3.3		Investeringsbedömning – Industriella perspektivet	46
	3.3.1	Grundläggande terminologi och metoder	46
	3.3.2	Tillämpning av metoderna i praktiken .	52
	3.3.3	Ersättningsinvestering	54
	3.3.4	Investeringar under osäkerhet	55
	3.3.5	Sammanfattning av investeringsbedömning - Industriella perspektivet	57
3.4		Intressentmodellen	58
	3.4.1	Ägare	59
	3.4.2	Anställda	59
	3.4.3	Företagsledningen	60
	3.4.4	Stat och kommun	60
	3.4.5	Kunder	60
	3.4.6	Leverantörer	61
	3.4.7	Långivare	61
	3.4.8	Sammanfattning av intressentmodellen .	61
3.5		Summering och tillämpning av det teoretiska ramverket	62
4	Empiri		67
4.1		Grönroos grundläggande tjänstepaket	67
	4.1.1	Konventionell diagnostik (<i>Scenario 0</i>) .	68
	4.1.2	WGTS-baserad diagnostik (<i>Scenario 1</i>)	71
	4.1.3	Jämförelse och sammanfattning av Grönroos grundläggande tjänstepaket	75
4.2		Hälsoekonomi - samhällsperspektivet	80
	4.2.1	Förutsättningar för hälsoekonomiska analys vid WGTS för barncancer	80
	4.2.2	Kostnader	81
	4.2.3	Hälsoeffekter	86
4.3		Investeringsbedömning - vårdgivarperspektivet . .	88
	4.3.1	Förutsättningar för ersättningsinvestering-kalkyl	88
	4.3.2	Kostnader för analysmetoder	89
	4.3.3	Resursanvändning	91
	4.3.4	Patientfördelning	93
4.4		Intressentmodellen	95

	4.4.1	Identifiering av intressenter	95
	4.4.2	Stat & region	97
	4.4.3	Företagsledning	99
	4.4.4	Anställda	101
	4.4.5	Leverantörer och partners	102
	4.4.6	Patienter	109
5	Analys		111
	5.1	Grönroos grundläggande tjänstepaket	111
	5.1.1	Kärntjänst	111
	5.1.2	Möjliggörande tjänster	112
	5.1.3	Stödtjänster	113
	5.1.4	Sammanfattning av Grönroos grundläggande tjänstepaket	113
	5.2	Hälsoekonomi - samhällsperspektivet	114
	5.2.1	Kostnader	114
	5.2.2	Hälsoeffekter	115
	5.2.3	Analys utifrån kostnadseffektivitetsplanet	116
	5.2.4	Sammanfattning av hälsoekonomiskt perspektiv	119
	5.3	Investeringsbedömning - vårdgivarperspektivet . .	120
	5.3.1	Kalkylens uppställning och antaganden .	120
	5.3.2	Beräknade utbetalningar per diagnosgrupp	121
	5.3.3	Flerårskalkyl 2026–2030	122
	5.3.4	Break-even-analys	123
	5.3.5	Sammanfattning av investeringsbedömning - vårdgivarperspektivet	123
	5.4	Intressentmodellen	125
	5.4.1	Stat & Region	125
	5.4.2	Företagsledning	126
	5.4.3	Anställda	127
	5.4.4	Leverantörer & partners	127
	5.4.5	Patienter	129
	5.4.6	Sammanfattning av intressentmodellen .	129
	5.5	Integrerad analys	130
6	Slutsats		133
	6.1	De hälsoekonomiska konsekvenserna	133
	6.2	De organisatoriska konsekvenserna	134
	6.3	Intressenternas förhållning	135
	6.4	Sammanfattande slutsats	136
7	Diskussion & Reflektion		137

7.1	Kunskapsbidrag till sjukvården	137
7.2	Kunskapsbidrag till akademien	138
7.3	Begränsningar	139
7.4	Reflektioner	139
8	Litteratur	141

Figurer

1.1	<i>Schematisk skiss över ansvarsfördelningen inom svensk sjukvård. Framtagen av författarna, baserad på Janlöv m.fl. (2023).</i>	2
2.1	<i>Schematisk organisationsskiss av Karolinska Universitetssjukhus. Framtagen av författarna.</i>	11
2.2	<i>Illustration av urvalet av teman på Karolinska Universitetssjukhuset. Framtagen av författarna.</i>	12
2.3	<i>Schematisk positionering av WGTS inom precisionsmedicin. Framtagen av författarna, baserad på Frisell m.fl. (2025).</i>	14
2.4	<i>Illustration av hur behandlingen skiljer sig beroende på om standard- eller precisionsdiagnostik har använts. (GMS, 2025a)</i>	14
2.5	<i>Illustration av urvalet av funktioner på Karolinska Universitetssjukhuset. Framtagen av författarna.</i>	15
2.6	<i>Sammanfattande illustration av berörda enheter till följd av studiens urval. Framtagen av författarna.</i>	16
3.1	<i>Tjänstkonceptet består av kärntjänsten som kompletteras av möjliggörandetjänster och stödtjänster. Framtagen av författarna, baserad på Grönroos (2015).</i>	28
3.2	<i>Illustration kvalitetsjusterade levnadsår (QALY). Framtagen av författarna.</i>	36
3.3	<i>Illustration kvalitetsjusterade levnadsår (QALY). Framtagen av författarna.</i>	40
3.4	<i>Kostnadseffektivitetsplanet. Framtagen av författarna, baserad på Persson m.fl. (2019) och SBU (2023).</i>	41
3.5	<i>Kapitalvärdet (KV) beroende av internräntan (r). Framtagen av författarna, baserad på Nilsson och Persson (1999).</i>	50

3.6	<i>Beslutsträd som illustrerar tre olika utfall av en investering där a, b, och c representerar olika alternativa utvecklingar. Framtagen av författarna, baserad på Nilsson och Persson (1999).</i>	56
3.7	<i>Intressentmodellens olika intressenter, deras bidrag och önskad belöning. Framtagen av författarna, baserad på Skärvad (2020).</i>	59
3.8	<i>Studiens teoretiska ramverk där Grönroos grundläggande tjänstepaket, ekonomisk utvärdering bestående av hälsoekonomi och ersättningsinvestering, samt intressentmodellen kombineras och appliceras på studiens två scenarier för att uppfylla studies syfte. Framtagen av författarna.</i>	63
3.9	<i>Intressentmodellen med hänsyn till den svenska sjukvårdens offentliga kontext. Framtagen av författarna.</i>	65
4.1	<i>Schematisk illustration av det diagnostiska flödet vid konventionell diagnostik. Framtagen av författarna.</i>	71
4.2	<i>Schematisk illustration av det diagnostiska flödet vid WGTS-baserad diagnostik. Framtagen av författarna.</i>	74
4.3	<i>Schematisk illustration av konventionell- samt WGTS-baserad diagnostik. Framtagen av författarna.</i>	78
4.4	<i>Schematisk skiss av ett urval av nämnder och förvaltningar inom verksamhetsområdet Hälso- och Sjukvård inom Region Stockholm. Framtagen av författarna.</i>	98
4.5	<i>Leverantörer och partners kategoriserade efter organisatorisk tillhörighet och funktion. Framtagen av författarna.</i>	103
4.6	<i>Illustration av de enheter inom Funktion Medicinsk Diagnostik Karolinska som anses relevanta för studien. Framtagen av författarna.</i>	105
5.1	<i>Schematisk illustration av konventionell- samt WGTS-baserad diagnostik.</i>	112
5.2	<i>Kostnadseffektivitetsplanet. Framtagen av författarna, baserad på Persson m. fl. (2019) och SBU (2023).</i>	117
5.3	<i>Illustration av hur vald tidshorisont påverkar Scenario 1:s placering i kostnadseffektivitetsplanet. Framtagen av författarna.</i>	118

Tabeller

2.1	<i>Sammanställning av respondenter.</i>	22
2.2	<i>Sammanställning av dokument från arkivanalysen.</i>	23
3.1	<i>Sammanfattning av komponenter för investeringsbedömning med tillhörande beteckning och kommentar (Nilsson och Persson, 1999, s. 61).</i>	48
3.2	<i>Pay-back beräkning där inbetalningsöverskotten är av olika storlek (Nilsson och Persson, 1999, s. 80).</i>	51
3.3	<i>Följder av respektive maskin (Nilsson och Persson, 1999, s. 96)</i>	55
3.4	<i>Årskostnadskalkyl för respektive maskin (Nilsson och Persson, 1999, s. 96)</i>	55
4.1	<i>Enkel beskrivning av identifierade konventionella molekyldiagnostiska metoder.</i>	69
4.2	<i>Förklaring av WGS och WTS.</i>	72
4.3	<i>Estimerade totala merkostnader per år vid nationellt införande av WGS tumör och WTS för solida tumörer och leukemier. (Interndokument 1, 2024)</i>	83
4.4	<i>Priser för konventionella diagnostikmetoder samt WGTS. Källa: Respondent 8 (2026), Karolinska Universitetssjukhuset (2026b), Västra Götalandsregionen (2026).</i>	90
4.5	<i>Scenario 0: Användningen av diagnostiska standardmetoder inom olika diagnosgrupper. Procenttalen anger i hur stor andel fall av en viss diagnosgrupp som en viss analys bedöms användas. Källa: Interndokument 1 (2024).</i>	92
4.6	<i>Scenario 1: Användningen av kvarvarande konventionella metoder per diagnosgrupp vid WGTS-baserad diagnostik. WGTS (100%) tillkommer för samtliga patienter utöver de metoder som anges i tabellen. Antaganden baserade på Interndokument 1 (2024) med justeringar utifrån Respondent 2 (2026).</i>	93

4.7	<i>Uppskattat antal tumörer per diagnosgrupp och år vid KS, baserat på GMS-kohortens relativa fördelning applicerad på 100 patienter per år. Källa: Interndokument 1 (2024), Frisell m. fl. (2025).</i>	94
4.8	<i>Identifierade intressenter i relation till WGTS-implementeringen vid barncancer på KS.</i>	96
4.9	<i>Beslutsprocess för införande av precisionsdiagnostik (Frisell m. fl., 2025, s. 32).</i>	100
5.1	<i>Sammanställning av antaganden i ersättningsinvesteringskalkylen.</i>	121
5.2	<i>Beräknade utbetalningar per patient i Scenario 0 respektive Scenario 1.</i>	122
5.3	<i>Flerårskalkyl 2026–2030 med 10% årlig prisreduktion på WGTS. Alla belopp i SEK.</i>	123

1 Bakgrund & Syfte

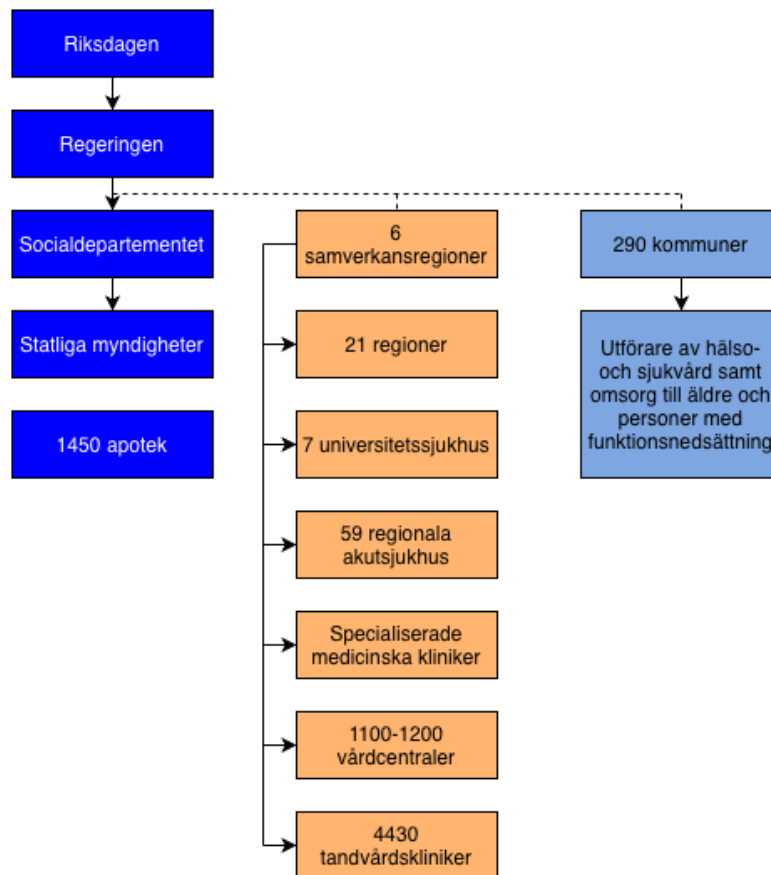
Detta kapitel avser att beskriva den svenska hälso- och sjukvården, dess uppkomst, utveckling och förankring i samhället, samt hur ny teknologi skapar möjligheter såväl som utmaningar för vården och samhället. Avslutningsvis, med bakgrund i de identifierade utmaningarna, presenteras uppsatsens syfte.

1.1 Sjukvården i Sverige

”Målet med hälso- och sjukvården är en god hälsa och en vård på lika villkor för hela befolkningen. Vården ska ges med respekt för alla människors lika värde och för den enskilda människans värdighet. Den som har det största behovet av hälso- och sjukvård ska ges företräde till vården.” (SFS, 2017, 3 kap. 1 §)

Dagens sjukvård innebär, med andra ord, vård för alla och betraktas som en hörnsten av samhället. En undersökning av Novus som Vårdförbundet (2024) presenterar visar att 76 procent av den svenska befolkningen uppgav sig oroliga över nedskärningar inom vården, vilket illustrerar den politiska och samhälleliga känsligheten i frågor om resursfördelning och tillgång till god vård.

Sveriges sjukvård är primärt en offentlig funktion finansierad via skatteintäkter från befolkningen (Janlöv m. fl., 2023). Organiseringen av hälso- och sjukvården kan beskrivas som decentraliserad, se Figur 1.1, då ansvaret är fördelat mellan stat, region och kommun. Staten, via riksdag och regering, sätter riktningen för vården genom lagstiftning och nationella riktlinjer samt beslutar om statsbidrag till verksamheten. Regionerna bär det främsta ansvaret för att finansiera samt erbjuda hälso- och sjukvård för sina invånare genom den särskilda beskattningsrätten, medan kommunerna ansvarar för att tillhandahålla lokal vård som till exempel äldreomsorg och rehabilitering. (SKR, 2025)



Figur 1.1: Schematisk skiss över ansvarsfördelningen inom svensk sjukvård. Framtagen av författarna, baserad på Janlöv m. fl. (2023).

1.2 Historisk utveckling

Utvecklingen av den offentliga vård som idag associeras med Sverige påbörjades 1862 i samband med upprättandet av landstingen, som också övertog ägarskapet av landets sjukhus från staten. Ägarskiftet, industrialiseringen och en växande ekonomi bäddade för en utbyggnad av vårdsystemet och ett antal nya sjukhus anlades (Mirsch, 2019). Landstingen, som idag ersatts av regioner, fick utöver ägarskap också det formella ansvaret att erbjuda sluten vård för sina invånare 1928 via instiftandet av *Sjukhuslagen* (Anell m. fl., 2012).

Under 1950-talet ökade möjligheten till öppenvård via introduktionen av socialförsäkringen och under 1960-talet fortsatte expansionen av vårdssystemet såväl som välfärdsstaten (Janlöv m.fl., 2023). Tillgängligheten byggdes ut ytterligare under 1970-talet via *Sjukvårdsreformen*, som syftade till att öka tillgängligheten för hela befolkningen genom att införa en låg fast patientavgift (Anell m.fl., 2012). År 1982 instiftades *Hälso- och sjukvårdslagen*, vilken fastslår att vården ska erbjudas till alla, på lika villkor och med respekt för patienten. Dessutom fungerar lagen som grund för dagens vårdssystem eftersom den identifierar och beskriver regionernas ansvar i att bedriva och erbjuda vård (Janlöv m.fl., 2023).

Dagens vårdssystem fortsatte formas under 1990-talet, då fokus låg på att förflytta ansvar från regioner till kommuner, där äldreomsorgen är ett exempel. Parallellt präglades sjukvården av den ekonomiska krisen i samhället, vilket ledde till ett kostnadsreducerande och effektiviseringsfokus (Anell m.fl., 2012). Ytterligare betydande utveckling av vården skedde 2010 i samband med införandet av fritt val av primärvårdsgivare och möjlighet för privata aktörer att etablera sig inom vården (Janlöv m.fl., 2023).

1.3 Nulägesanalys

1.3.1 Utmaningar

Svensk hälso- och sjukvård står inför en rad komplexa utmaningar, både i dagsläget och i framtiden. Dessa utmaningar berör såväl styrning och resursfördelning som demografisk utveckling, kompetensförsörjning och teknologisk omställning. (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024b)

Hälso- och sjukvården i Sverige är kostnadskrävande och utgifterna har stigit över tid. År 2022 motsvarade hälso- och sjukvårdsutgifterna cirka 10,5 % av BNP, vilket är högre än många andra OECD¹-länder (Socialstyrelsen, 2025b). Den demografiska utvecklingen med en växande andel äldre invånare kommer att öka vårdbehoven ytterligare. Samtidigt minskar andelen personer i arbetsför ålder, vilket försvårar finansieringen och bemanningen av vården. Beräkningar indikerar att bara för att behålla

¹OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development

dagens offentliga åtagande fram till 2040 behöver stora effektiviseringar genomföras, exempelvis behöver äldreomsorgen frigöra resurser motsvarande 75 miljarder kronor till 2040 för att möta behoven utan skattehöjningar (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024b).

Parallellt med det ökande vårdbehovet lyfts personal- och kompetensförsörjningen som en av de mest avgörande framtida utmaningarna för svensk hälso- och sjukvård. Om ambitionshöjningarna ska fortsätta i hälso- och sjukvården krävs att sektorns andel av ekonomins helårsarbeten ökar, och ungefär vart fjärde tillkommande helårsarbete i ekonomin skulle behöva tas inom sektorn för att bibehålla dagens personaltäthet. Detta framstår särskilt utmanande i en situation där även andra sektorer konkurrerar om arbetskraften. Situationen understryker behovet av mindre personalintensiva arbetssätt och åtgärder för att attrahera och behålla personal inom svensk hälso- och sjukvård. (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024b)

1.3.2 Möjligheter

Digitaliseringen utgör en av de mest genomgripande teknologiska förändringarna i samhället och har möjliggjort nya arbetssätt inom en rad sektorer. Hälso- och sjukvården är inget undantag, där integreringen av digital teknik skapar förutsättningar för nya arbetssätt och organisatoriska innovationer (Sveriges Kommuner och Regioner, 2026).

Mot bakgrund av ökad sjukdomsburda, resurs- och personalbrist finns en bred samsyn bland svenska vårdaktörer om att systemets effektivitet behöver öka. I detta sammanhang lyfts en fortsatt förstärkning av primärvården som en central del, samt utveckling av nya innovativa arbetssätt inom vården. Denna utveckling kan dels ske genom digitalisering av befintliga flöden, dels genom utveckling av helt nya diagnostiserings- och behandlingsmetoder. (Janlöv m. fl., 2023)

I takt med att stora datamängder kan samlas in och analyseras skapas möjligheter att anpassa insatser mer träffsäkert efter patientens specifika behov. Utvecklingen drivs av framsteg inom genetisk forskning, bioinformatik samt datavetenskap och maskininlärning, och innebär ett mer datadrivet arbetssätt som kan bidra till säkrare diagnostik, minskade vårdskador och förbättrade behandlingsutfall. Samtidigt ställer utveck-

lingen krav på nya kompetenser, arbetssätt och organisatoriska strukturer inom vården. (Karolinska Universitetssjukhuset, 2025b; Wlosinska, 2021)

1.4 Sammanfattning

Den svenska sjukvården kännetecknas av komplex styrning och är beroende av ett välfungerande samspel mellan stat, regioner och kommuner, samtidigt som stora delar av befolkningen uttrycker oro över nedskärningar i vården. Mot bakgrund av ett växande vårdbehov och ökade krav på effektivisering ställs beslutsfattare inför svåra avvägningar. Detta gäller inte minst vid införandet av nya högteknologiska vårdåtgärder, vilka både kan driva vårdens utveckling framåt och bidra till ökad samhällsnytta. Därmed blir frågor om resursallokering centrala.

1.5 Syfte

Baserat på de resonemang som presenteras i avsnitt 1.4 är uppsatsens syfte att:

Beskriva och analysera de hälsoekonomiska och de organisatoriska konsekvenserna av olika beslutsscenarier vid introduktion av en högteknologisk vårdåtgärd inom svensk sjukvård, samt hur olika intressenter förhåller sig till dessa scenarier.

2 Metod

Följande kapitel avser att på ett strukturerat och transparent sätt redogöra för studiens genomförande och metodologiska tillvägagångssätt. Till att börja med beskrivs studiens syfte, eftersom det ligger till grund för de metodologiska val som gjorts. Därefter beskrivs och motiveras den valda forskningsansatsen som ligger till grund för arbetet. Kapitlet fortsätter med en genomgång av undersökningsdesignen, där urval och urvalskriterier för fallsjukhus, terapiområde och högteknologisk åtgärd redogörs för, liksom studiens två scenarier. Därefter beskrivs den insamlade datan, dess karaktär och hur den har samlats in. Kapitlet avslutas med att diskutera studiens trovärdighet vad gäller validitet, reliabilitet och representativitet samt en kommentar gällande AI-användning.

2.1 Studiens syfte

Inom ramen för ett examensarbete urskiljer Höst m. fl. (2006) fyra övergripande syften som kan vägleda valet av metodisk ansats: beskrivande, utforskande, förklarande och problemlösande. En beskrivande studie syftar till att kartlägga och redogöra för ett fenomen, medan en utforskande studie avser att generera en djupare förståelse av det studerade sammanhanget. En förklarande studie inriktar sig på att identifiera och analysera möjliga orsakssamband, medan en problemlösande studie syftar till att formulera lösningsförslag till ett identifierat problem.

Syftet med denna studie, vilket presenterades i avsnitt 1.5, är att *beskriva och analysera de hälsoekonomiska och de organisatoriska konsekvenserna av olika beslutsscenarier vid introduktion av en högteknologisk vårdåtgärd inom svensk sjukvård, samt hur olika intressenter förhåller sig till dessa scenarier*. Med utgångspunkt i den typologi som presenteras av Höst m. fl. (2006) bedöms studiens övergripande syfte huvudsakligen vara *utforskande*, eftersom studien eftersträvar en djupare förståelse för de konsekvenser samt förhållningssätt som aktualiseras vid introduktion av en högteknologisk vårdåtgärd inom svensk sjukvård. Studien rymmer även *beskrivande* inslag, då den avser att kartlägga och redogöra för de beslutsscenarier, hälsoekonomiska konsekvenser och aktörer som studeras.

2.2 Forskningsansats

En studies forskningsansats anger hur relationen mellan teori och empiri förstås och hanteras under arbetets gång, och är därmed central för utformningen av arbetsprocessen. Saunders m. fl. (2023) identifierar tre huvudsakliga forskningsansatser inom ramen för vetenskapliga studier: deduktiv-, induktiv- och abduktiv ansats.

En deduktiv ansats utgår från befintliga teorier och utifrån dessa formuleras hypoteser eller analytiska antaganden. Därefter provas dessa hypoteser eller analytiska antaganden genom empirisk insamling och analys. Tillvägagångssättet innebär att generaliseringen sker från det generella och rör sig mot det specifika, vilket ställer krav på datainsamlingen. (Saunders m. fl., 2023)

En induktiv ansats innebär istället att empiri kopplad till ett fenomen samlas in och analyseras med syfte att identifiera mönster, samband eller återkommande teman, utifrån vilka teoretiska begrepp eller förklaringar kan utvecklas. Omvänt en deduktiv ansats, innebär en induktiv ansats att generaliseringen utgår från det specifika fallet och rör sig mot det generella. (Saunders m. fl., 2023)

En abduktiv ansats kombinerar induktion och deduktion genom att erbjuda ett flexibelt arbetssätt där teori och empiri samspelar. Data samlas in för att utforska ett fenomen och identifiera mönster. Dessa tolkas och provas sedan med hjälp av ett konceptuellt teoretiskt ramverk, som vid behov kan revideras utifrån de empiriska resultaten. Denna ansats lämpar sig för och används ofta vid fallstudier. (Saunders m. fl., 2023)

Utifrån beskrivningen av de tre forskningsansatserna har studien utformats med en *abduktiv* ansats, där det teoretiska ramverket har väglett insamlingen av empiri samtidigt som empirin har bidragit till att utveckla och revidera ramverkets tillämpning. Detta arbetssätt har möjliggjort en djupgående analys av beslutssituationer kopplade till introduktion av högteknologiska vårdåtgärder, i enlighet med studiens utforskande syfte.

2.3 Undersökningsdesign

Undersökningsdesignen har utformats för att på ett systematiskt sätt möjliggöra en fördjupad analys av studiens syfte. En central utgångspunkt är att avgränsa studien på ett sätt som skapar förutsättningar för att generera insikter förankrade i en verklig kontext, samt en djupare förståelse för de konsekvenser som kan uppstå vid introduktionen av en högteknologisk vårdåtgärd. Mot denna bakgrund bedöms en fallstudie vara en lämplig metodansats. För att analysera och kontrastera konsekvenserna vid en sådan introduktion kombineras fallstudien med en scenarioanalys.

2.3.1 Fallstudie

Fyra potentiella metodansatser för ett examensarbete är: kartläggning, fallstudie, experiment och aktionforskning. Kartläggning är lämplig för att behandla breda frågeställningar och syftar att ge en beskrivning av nuläget för det som studeras. Fallstudie avser istället att ge en djupare beskrivning av ett, eller flera fall, och är lämplig att använda då studien är utforskande. Experiment används för att jämföra olika alternativ genom att variera en variabel i taget. Aktionforskning är av problemlösande karaktär och sker genom att en aktivitet påverkas parallellt med att den studeras. (Höst m. fl., 2006)

Givet studiens syfte och dess utforskande karaktär bedöms en *fallstudie* vara den mest lämpliga metodansatsen och är därför den metod som tillämpas. En fallstudie möjliggör en kontextnära analys av komplexa fenomen, samtidigt som metoden är flexibel, vilket innebär att studiens fokus kan anpassas i takt med att ny förståelse utvecklas (Höst m. fl., 2006). Denna flexibilitet är av stor betydelse för arbetet, eftersom introduktionen av en högteknologisk vårdåtgärd präglas av komplexitet och därför kräver en iterativ process för att definiera studiens avgränsningar och analytiska inramning.

Med avsikt att skapa ett hanterbart omfång med förutsättningar för en djupgående analys har ett avgränsande urval gjorts. Urvalet av fallsjukhus genomförs först eftersom sjukhuset utgör den organisatoriska kontext inom vilken studiens efterföljande urval av terapiområde och högteknologisk vårdåtgärd görs. Genom denna avgränsning kan de fenomen som

uppstår vid introduktionen av en högteknologisk vårdtät i svensk sjukvård beskrivas och analyseras på ett djupgående och konkret sätt.

2.3.1.1 Urvalskriterier och urval av fallsjukhus

De avgränsande urvalen har gjorts strategiskt med studiens syfte i åtanke snarare än slumpmässigt. Detta är i linje med den beskrivning av fallstudier som ges av Höst m. fl. (2006), där urvalet typiskt baseras på fallens relevans för studiens syfte. För valet av fallsjukhus har följande urvalskriterier identifierats och betraktas som vitala att uppfylla:

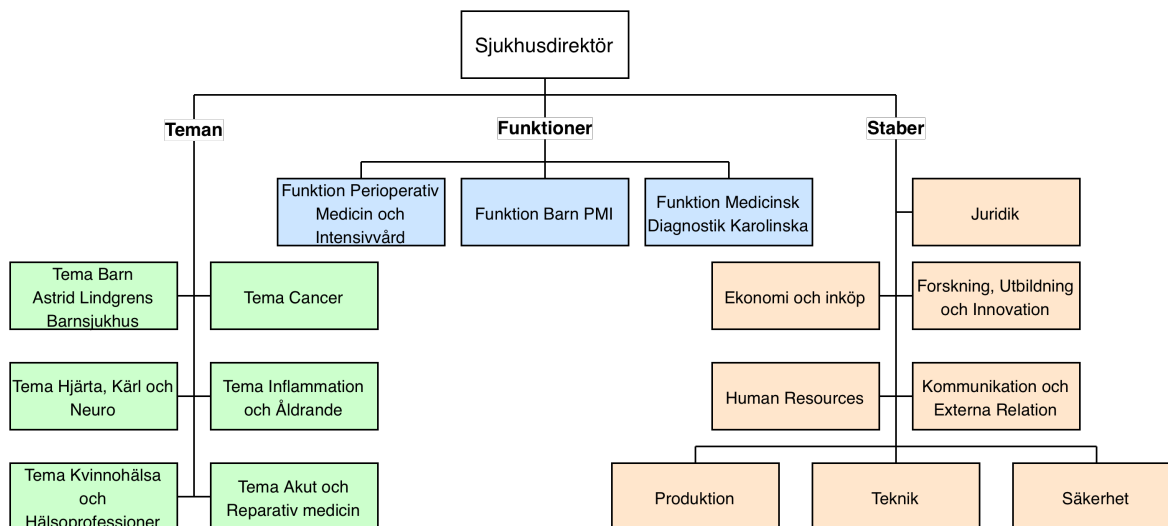
- Offentligt finansierad hälso- och sjukvård i Sverige
- Universitetssjukhus med integrerade forskning, utbildning och klinisk verksamhet
- Erfarenhet av implementering och introduktion av högteknologiska vårdtät i klinisk verksamhet

Mot denna bakgrund har Karolinska Universitetssjukhus (KS) identifierats och valts som fallsjukhus för studien. KS uppfyller samtliga av dessa kriterier och bedöms därmed möjliggöra en fördjupad analys i linje med studiens syfte. Vidare innebär urvalet att, inom ramen för studien, syftar vårdgivarperspektivet till hur KS uppfattar och påverkas av introduktionen av en högteknologisk vårdtät.

KS är Region Stockholms universitetssjukhus, med ansvar för specialiserad och högspecialiserad sjukvård. Tillsammans med Karolinska Institutet (KI) och andra ledande aktörer integrerar KS forskning, innovation och klinisk verksamhet för att utveckla framtidens vård. Med 16 500 medarbetare, fördelat på 150 yrkeskategorier, bedriver KS kliniska prövningar och avancerad utbildning som skapar förutsättningar för morgondagens behandlingsmetoder (Karolinska Universitetssjukhuset, 2026d).

Sjukhuset är organiserat i sex medicinska temaområden och tre bistående funktioner, kompletterade av centrala staber och administrativa stödfunktioner, se Figur 2.1. Temaområdena utgör de patientnära verksamhetsområdena och är organiserade efter sjukdomsgrupp eller patientpopulation, där exempel på teman är Tema Cancer och Tema Hjärta, Kärl och Neuro. Funktionerna tillhandahåller tvärprofessionell kompetens och

resurser som nyttjas gemensamt av temaområdena. Verksamheten bedrivs huvudsakligen på två platser, Solna och Huddinge, men även på enskilda enheter vid andra sjukhus i Stockholmsområdet. (Karolinska Universitetssjukhuset, 2026c)



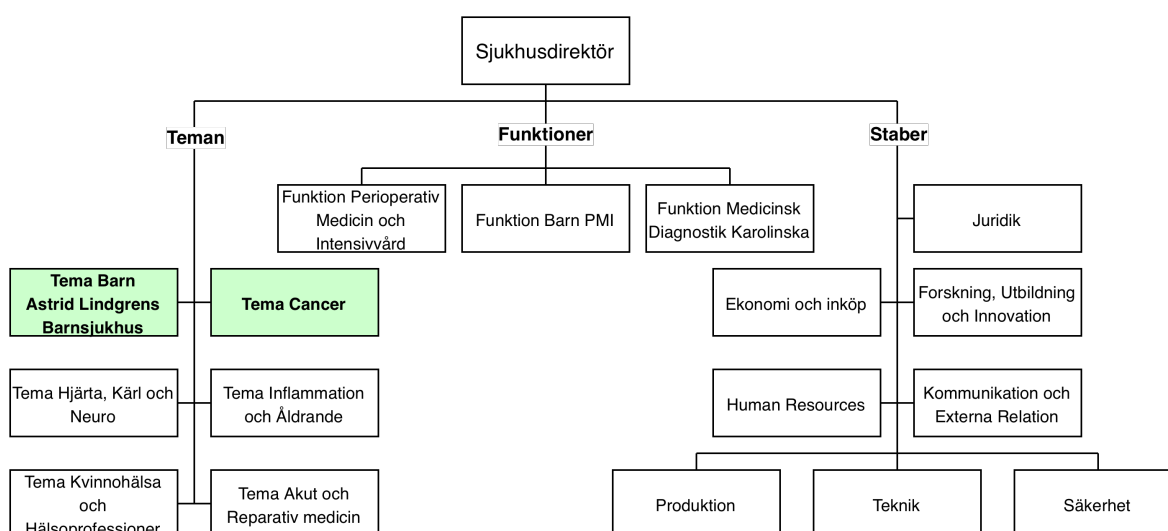
Figur 2.1: Schematisk organisationsskiss av Karolinska Universitetssjukhuset. Framtagen av författarna.

2.3.1.2 Urvalskriterier och urval av terapiområde

Inom ramen för Karolinska Universitetssjukhuset krävs avgränsningar för att konkretisera studien. Genom att avgränsa arbetet till ett specifikt terapiområde kan studiens fokus tydligare koncentreras, vilket skapar förutsättningar för en mer djupgående analys i linje med studiens syfte. Vid urvalet av terapiområde har följande kriterier bedömts vara relevanta:

- Hög klinisk och samhällselig relevans
- Snabb medicinsk och teknologisk utveckling med förekomst av avancerade högteknologiska vårdåtgärder
- Etablerad och välutvecklad klinisk verksamhet vid fallsjukhuset
- Terapiområdet utgör ett prioriterat område inom svensk sjukvård och forskning

Samtliga kriterier uppfylls av onkologi, det vill säga cancervård. Cancer orsakar ungefär en fjärdedel av alla dödsfall i Sverige och är den ledande orsaken till förlorade levnadsår, vilket understryker den höga samhällsrelevansen (Socialdepartementet, 2026). Terapiområdet kännetecknas samtidigt av en snabb utveckling av diagnostiska och terapeutiska metoder, och kontinuerligt ny kunskap och teknik utvecklas för hur cancer kan förebyggas, upptäckas och behandlas (Socialdepartementet, 2026). Vid KS hanteras onkologisk vård av Tema Cancer för vuxna patienter och av Tema Barn för barn med cancer, se Figur 2.2 (Karolinska Universitetssjukhuset, u.å.[c]; Karolinska Universitetssjukhuset, 2025a).



Figur 2.2: Illustration av urvalet av teman på Karolinska Universitetssjukhuset. Framtagen av författarna.

Vid KS samlas betydande kompetens inom cancervård, forskning och högspecialiserad behandling inom Karolinska Comprehensive Cancer Center (KCCC). KCCC är ett samarbete mellan KS och KI och var det första i Sverige att erhålla ackrediteringen *Comprehensive Cancer Center*. Ackrediteringen tilldelas av Organisation of European Cancer Institutes och innebär att verksamheten uppfyller ett antal etablerade kvalitetskriterier för integrerad cancervård och cancerforskning. Inom ramen för KCCC bedrivs arbete med att utveckla cancervården genom bland annat högteknologiska diagnostiska metoder och mer individanpassade behandling. (Karolinska Universitetssjukhuset, u.å.[a]; Karolinska Universitetssjukhuset, 2025d)

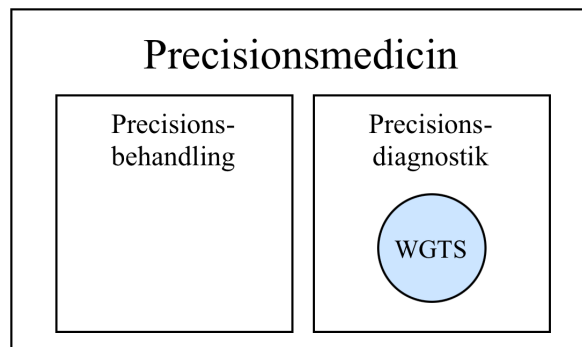
2.3.1.3 Urvalskriterier och urval av högteknologisk vårdåtgärd

En vårdåtgärd ”*innebär en patientinriktad åtgärd som huvudsakligen utförs i ett utredande, behandlande eller förebyggande syfte*” (Socialstyrelsen, 2026). Cancervården kännetecknas av en snabb utveckling av diagnostiska och terapeutiska metoder, där traditionella behandlingsformer i ökande utsträckning kompletteras av nya teknologiskt avancerade interventioner, såsom avancerad strålbehandling, genomsekvensering och peptidbaserade behandlingar (Liu m. fl., 2024). Denna bredd av högteknologiska vårdåtgärder innebär att ytterligare avgränsningar krävs för att kunna besvara syftet på ett fördjupat sätt. Följande urvalskriterier har legat till grund för urvalet av högteknologisk vårdåtgärd:

- Åtgärden medför ett förändrat diagnostiskt eller terapeutiskt flöde
- Åtgärden tillhör det valda terapiområdet (cancer)
- Åtgärden befinner sig i introduktions- eller implementeringsfas vid fallsjukhuset
- Åtgärden medför mätbara konsekvenser för resursanvändning och hälsoeffekter som möjliggör hälsoekonomisk analys

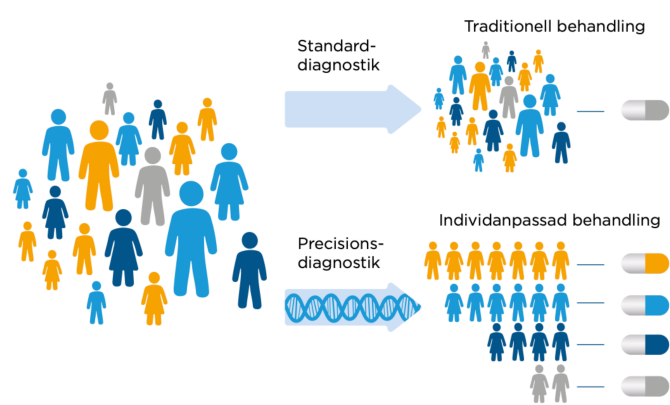
Mot bakgrund av dessa kriterier har kombinationen av *helgenomsekvensering* (WGS) och *heltranskriptomsekvensering* (WTS), vilka tillsammans benämns WGTS (Cuppen m. fl., 2022), valts som studieobjekt och utgör den högteknologiska vårdåtgärd som analyseras i studien.

WGTS är en metod inom *precisionsdiagnostik*, vilket tillsammans med precisionsbehandling utgör de två sammankopplade delarna av *precisionsmedicin* (Frisell m. fl., 2025). Precisionsmedicin avser förhållningsätt och arbetsmetoder inom hälso- och sjukvården som syftar till att skräddarsy åtgärder och behandling efter individers specifika förutsättningar, och cancer är det terapiområde i Sverige där denna utveckling kommit längst (Region Skåne m. fl., 2025). Positioneringen av WGTS inom precisionsmedicin illustreras i Figur 2.3.



Figur 2.3: Schematisk positionering av WGTS inom precisionsmedicin. Framtagen av författarna, baserad på Frisell m. fl. (2025).

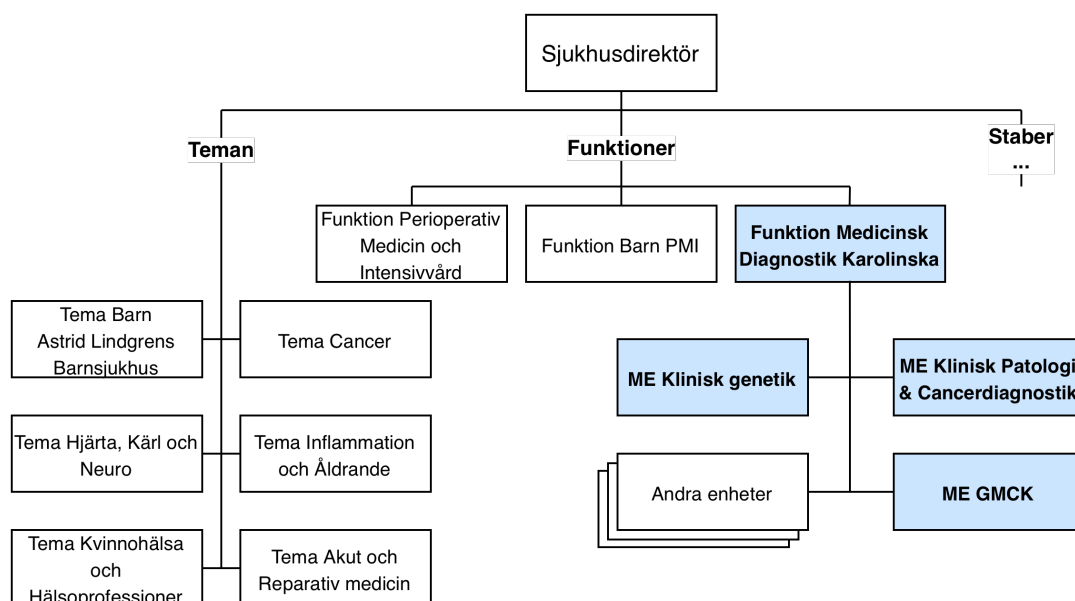
Inom precisionsdiagnostik utgör analys av genetiskt material ett centralt verktyg, då kartläggning av en tumörs molekyära egenskaper möjliggör mer individanpassad vård (RCC, 2024). WGTS kombinerar två komplementära analysmetoder: WGS, som läser av hela arvsmassan för att identifiera genetiska förändringar relevanta för val av behandling, och WTS, som analyserar genuttryck och påvisar genfusioner (Cuppen m. fl., 2022; GMS, 2025a). Tillsammans ger metoderna en heltäckande molekyär bild av tumören, vilket möjliggör individanpassad behandling i stället för en enhetlig behandling för alla patienter, enligt Figur 2.4.



Figur 2.4: Illustration av hur behandlingen skiljer sig beroende på om standard- eller precisionsdiagnostik har använts. (GMS, 2025a)

Karolinska Universitetssjukhuset har infört WGTS som klinisk rutin inom barncancervården (Karolinska Universitetssjukhuset, 2025c). Detta efter att en nationell introduktionsstudie genomfördes under 2021–2023 (Barncancerfonden, 2020), där KS var en av de deltagande aktörerna. Det faktum att WGTS redan är införd i klinisk rutin och att en introduktionsprocess har genomförts innebär att konkreta data och erfarenheter finns tillgängliga, vilket är en förutsättning för att kunna studera de hälsoekonomiska och organisatoriska konsekvenserna av införandet på ett förankrat sätt.

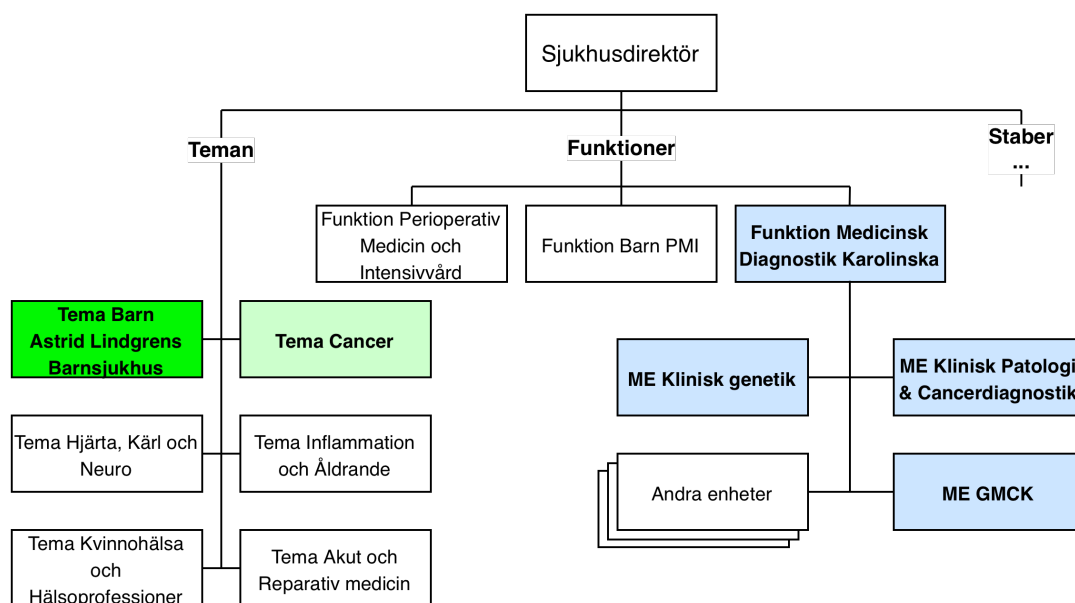
Diagnostik inom cancervården innebär en kedja av processer som involverar flera interna enheter på KS, framförallt funktion *Medicinsk Diagnostik Karolinska* (MDK). Inom MDK engagerar införandet av WGTS vid barncancer de medicinska enheterna (ME) *Patologi och Cancerdiagnostik*, *Klinisk Genetik* samt *Genomic Medicine Center Karolinska* (GMCK). Dessa enheter illustreras i Figur 2.5.



Figur 2.5: Illustration av urvalet av funktioner på Karolinska Universitetssjukhuset. Framtagen av författarna.

2.3.1.4 Sammanfattning av urval

Sammanfattningsvis kan studiens urval beskrivas som en successiv avgränsningsprocess med syfte att skapa förutsättningar för att besvara studiens syfte på ett fokuserat och systematiskt sätt. Inledningsvis väljs KS som fallsjukhus och utgör därmed den organisatoriska kontext inom vilken studiens efterföljande urval görs. Därefter avgränsas studien till terapiområdet cancer, vilket vid KS hanteras inom Tema Cancer och Tema Barn. Slutligen väljs WGTS som den högteknologiska vårdåtgärd som studeras inom cancervården, där åtgärden genomförs med hjälp av Funktion Medicinsk Diagnostik Karolinska, specifikt ME Klinisk Genetik, ME Klinisk Patologi & Cancerdiagnostik samt GMCK. Eftersom en strukturerad introduktionsprocess genomförts och konkreta data finns tillgängliga inom barncancervården ges Tema Barn ett större utrymme i studien. Studiens urval och övergripande fokus, där den förstärkta färgen tydliggör att den empiriska tyngdpunkten ligger på Tema Barn, illustreras i Figur 2.6.



Figur 2.6: Sammanfattande illustration av berörda enheter till följd av studiens urval. Framtagen av författarna.

2.3.2 Scenarioanalys

Scenarioanalys, eller scenarioplanering, är ett verktyg som används för att på ett strukturerat sätt analysera och förbereda sig för olika scenarier i en oviss framtid (Schoemaker, 1995). För detta arbete är det relevant att använda en scenarioanalys för att konkretisera de olika beslutsscenarier som uppstår inom svensk sjukvård och därmed kunna uppfylla studiens syfte. Genom scenarioanalys kan stora mängder data komprimeras och fördelas mellan ett bestämt antal scenarier. Dessutom tillåter en scenarioanalys, till skillnad från andra metoder, att flera variabler förändras samtidigt och fångar därmed följderna av en förändring. Via scenarioanalys blir beslutsfattare försedda med en holistisk bild över potentiella utvecklingar som är centrala att överväga (Schoemaker, 1995).

Scenarioanalys är särskilt användbar i situationer där den framtida utvecklingen präglas av osäkerhet eller där tidigare utveckling har kännetecknats av betydande och svårförutsägbara kostnader. Vid konstruktionen av scenarier är det centralt att tydliggöra och analysera skillnader mellan alternativa utvecklingar, och i många fall kan ett begränsat antal förenklade scenarier vara tillräckligt för att belysa dessa skillnader (Schoemaker, 1995).

I denna studie används scenarioanalys för att systematiskt jämföra två kontrasterande scenarier. *Scenario 0* avser ett tillstånd där konventionella diagnostikmetoder används och den studerade högteknologiska vårdåtgärden (WGTS) *inte* har introducerats, medan *Scenario 1* avser ett tillstånd där WGTS introduceras i verksamheten. Dessa scenarier fungerar som analytiska referenspunkter för att undersöka hur införandet av vårdåtgärden kan påverka exempelvis resursanvändning, kostnader och samhällsnytta, aspekter som är relevanta för studiens syfte. Jämförelsen skapar förutsättningar för att analysera potentiella effekter av introduktionen på ett strukturerat och nyanserat sätt.

2.4 Data

Följande avsnitt avser att redogöra för och beskriva de datatyper som ligger till grund för studiens analys. Avsnittet fokuserar på distinktionen mellan primär och sekundär data samt kvantitativ och kvalitativ data.

2.4.1 Primär & sekundär data

Den insamlade datan kan antingen kategoriseras som primär eller sekundär beroende på hur datan har samlats in (Saunders m. fl., 2023). Primärdata är sådan data som samlats in specifikt för den aktuella studiens syfte och kan till exempel erhållas genom intervjuer, enkäter och observationer. Sekundärdata är den datan som har samlats in i ett annat sammanhang men ändå är av relevans för studien syfte, till exempel arkivdata och bearbetat material. (Saunders m. fl., 2023; Höst m. fl., 2006)

Denna studie bygger på en kombination av primär- och sekundärdata. Primärdatan består av intervjuer med personal från fallsjukhusets relevanta verksamheter samt andra aktörer som är centrala inom ramen för fallstudien. Sekundärdatan utgörs av interna dokument från fallsjukhuset, vetenskapliga artiklar och studier samt publika källor med relevans för den aktuella vårdätgärden. Kombinationen av primär- och sekundärdata skapar förutsättningar för en holistisk bild av det studerade fenomenet, där primärdatan bidrar med kontext- och verksamhetsnära insikter och den sekundära datan möjliggör förankring i tidigare forskning och etablerad kunskap.

2.4.2 Kvantitativ & kvalitativ data

Den data som samlas in och analyseras i en studie kan övergripande delas in i kvantitativ och kvalitativ data. Kvantitativ data kännetecknas av att vara numerisk och mätbar, och analyseras därför ofta med hjälp av statistiska metoder. Kvalitativ data är i stället av beskrivande karaktär och används för att skapa en djupare förståelse för det studerade fenomenet. Eftersom kvalitativ data inte är direkt mätbar kräver den andra analysmetoder, exempelvis sådana som bygger på kategorisering. Vid studier av komplexa fenomen, särskilt sådana som involverar mänskliga uppfatt-

ningar, erfarenheter eller beteenden, är en kombination av kvantitativ och kvalitativ data ofta en lämplig ansats. (Höst m. fl., 2006)

I linje med ovanstående resonemang kombinerar denna studie kvantitativ och kvalitativ data. Den kvantitativa datan används för att åskådliggöra de ekonomiska konsekvenserna av att introducera en högteknologisk vårdåtgärd, medan den kvalitativa datan möjliggör en djupare förståelse för organisatoriska konsekvenser och intressenters perspektiv. Kombinationen av dessa datatyper skapar därmed förutsättningar för att uppfylla studiens utforskande syfte på ett så heltäckande sätt som möjligt.

2.5 Datainsamling

Med utgångspunkt i de datatyper som ligger till grund för studiens analys redogör följande avsnitt för hur datainsamlingen har genomförts. Enligt Höst m. fl. (2006) kan datainsamling, inom ramen för en fallstudie, genomföras på tre sätt: intervjuer, arkivanalys och observationer. I denna studie har datainsamlingen huvudsakligen skett genom intervjuer och arkivanalys av interna dokument från fallsjukhuset. Detta har kompletterats med en litteraturstudie av tidigare forskning samt publika källor med relevans för studien och dess övergripande syfte.

2.5.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien utgör en central del av en vetenskaplig studie, eftersom den möjliggör att arbetet förankras i och bygger vidare på nuvarande kunskap inom det aktuella området. Vidare kan litteraturstudien beskrivas som en iterativ process, där dess fokus och funktion successivt utvecklas under studiens gång. Inledningsvis bidrar litteraturstudien till att skapa en överblick över det rådande kunskapsläget, medan den fortsatta användningen av litteratur möjliggör en successivt fördjupad förståelse av det studerade fenomenet. (Höst m. fl., 2006)

I denna studie har litteraturstudien genomförts i enlighet med ovanstående beskrivning. Inledningsvis användes litteraturen för att skapa en grundläggande förståelse för ämnesområdet och för att vägleda utformningen av studiens teoretiska ramverk. Under det fortsatta arbetet har

litteraturen även fungerat som kompletterande sekundärdata, vilken har kombinerats med primärdata. Därigenom har litteraturstudien både bidragit till att förankra studiens empiriska innehåll i tidigare forskning och etablerad kunskap samt fördjupa förståelsen av det studerade fenomenet.

2.5.2 Intervjuer & urval av intervjupersoner

Inom ramen för en fallstudie kan intervjuer genomföras med tre olika strukturer: strukturerade, halvstrukturerade eller öppet riktade. Strukturerade intervjuer följer intervjuguiden utan avvikelser, medan halvstrukturerade intervjuer utgår från en intervjuguide men tillåter anpassningar under intervjuens gång. Öppet riktade intervjuer präglas däremot av att intervjupersonen i högre grad styr vilka frågor som behandlas. Valet av struktur avgör med andra ord balansen mellan struktur och flexibilitet i intervjun. Vidare, för att garantera kvalitet i den insamlade datan, bör intervjuer spelas in och sedan transkriberas för vidare analys och bearbetning. (Höst m. fl., 2006)

Vid urval av intervjupersoner framhåller Höst m. fl. (2006) att fokus i kvalitativa studier inte nödvändigtvis bör ligga på representativitet genom slumpmässigt urval, utan på att urvalet fångar den variation som finns inom den aktuella populationen. Detta innebär att intervjupersoner väljs ut på ett sätt som möjliggör att olika perspektiv och erfarenheter med relevans för studiens syfte inkluderas.

Inom detta examensarbete har intervjuerna med Respondent 1–7 följt en halvstrukturerad struktur. Halvstrukturerade intervjuer anses lämpliga eftersom strukturen från intervjuguiden säkerställer relevant data samtidigt som flexibiliteten möjliggör fördjupat fokus på områden som visar sig vara mer komplexa än förväntat. Ett sådant exempel var förståelsen för flödena kopplat till WGTS. Samtliga intervjuguides som legat till grund för intervjuerna återfinns i Bilaga B. Kontakten med Respondent 8 har skett löpande under arbetets gång via e-postkorrespondens.

Urvalet av intervjupersoner har förankrats i studiens syfte och avser att ge en fördjupad genomlysning av det studerade fenomenet genom att fånga olika intressenters perspektiv. Mot denna bakgrund uppfyller intervjupersonerna något eller några av följande urvalskriterier:

- Direkt involverad i eller påverkad av introduktionen av den högteknologiska vårdåtgärden vid fallsjukhuset
- Betydande kunskap om studiens två scenarier, det vill säga konventionell diagnostik och WGTS
- Beslutsfattande eller ledningsansvar inom verksamheter som berörs av introduktionen av den högteknologiska vårdåtgärden

En detaljerad sammanställning av studiens intervjupersoner, deras roll, perspektiv och relevans för studiens redovisas i Tabell 2.1.

2.5.3 Arkivanalys

Litteraturstudien och intervjuerna kompletteras vidare med en arkivanalys av interna dokument med relevans för studiens syfte. Denna analys har bidragit med empiriskt underlag rörande de hälsoekonomiska konsekvenserna av att införa WGTS inom den svenska barncancervården, samt insikter om beslutsprocesser och potentiella konsekvenser av en bredare implementering av precisionsmedicin. Av särskild betydelse är de två dokument som benämns Interndokument 1 och 2 inom studien.

Interndokument 1 är ett opublicerat PM framtaget av Genomic Medicine Sweden (GMS) och utgör en hälsoekonomisk analys där WGTS jämförs med konventionella diagnostikmetoder för barncancer i Sverige under perioden 2021–2023. Dokumentet antar ett nationellt perspektiv och utgör ett centralt underlag för studiens ekonomiska analyser. Interndokument 2 är framtaget av Precisionsmedicinskt Centrum Karolinska (PMCK) och innehåller en analys av potentiella kostnader och besparingar för KS kopplade till en bredare implementering av precisionsmedicin, och är författat 2023. En sammanställning av interndokumenten presenteras i Tabell 2.2.

Tabell 2.1: Sammanställning av respondenter.

Referering	Roll	Perspektiv	Relevans för studien
Respondent 1	Forskare och projektledare, GMS Barncancer	Vetenskapligt, kliniskt	Konventionellt diagnostikflöde, implementeringsprocess nationellt samt hälsoekonomisk utvärdering
Respondent 2	Överläkare, ME Patologi & Cancerdiagnostik, KS	Kliniskt, operativt	Provhantering och patologins roll i konventionell diagnostik och WGTS-flödet vid KS
Respondent 3	Chef, PMCK, KS	Organisatoriskt, ledning	Beslutsprocess och ordnat införande av WGTS vid KS
Respondent 4	Operativ chef, Tema Barn, KS	Kliniskt, operativt	Barnonkologiskt perspektiv på klinisk nytta och behandlingsbeslut vid WGTS
Respondent 5	Enhetschef, GMCK, KS & Clinical Genomics, SciLifeLab	Tekniskt, kliniskt, infrastruktur	WGTS-flöde, kostnadsstruktur och SciLifeLab som extern leverantör
Respondent 6	Operativ chef, Tema Cancer, KS	Organisatoriskt, ekonomi, ledning	Precisionsmedicinskt perspektiv på sjukhusnivå
Respondent 7	Temachef, Tema Cancer, KS	Organisatoriskt, ekonomi, kliniskt	Klinisk nytta av WGTS och ekonomisk utveckling
Respondent 8 ^a	Chef MDK, KS	Organisatoriskt, ekonomi, processer	Kostnadsstruktur för konventionell diagnostik och WGTS

^aKontakt via e-postkorrespondens, ej intervju.

Tabell 2.2: Sammanställning av dokument från arkivanalysen.

Referering	Perspektiv	Relevans för studien
Interndokument 1	Nationellt och hälsoekonomiskt	Hälsoekonomisk jämförelse mellan WGTS och konventionella diagnostikmetoder inom barncancervården
Interndokument 2	Organisatoriskt och ekonomiskt	Ekonomiska konsekvenser för KS av en bredare implementering av precisionsmedicin

2.6 Studiens trovärdighet

Inom ramen för ett examensarbete beskriver Höst m. fl. (2006) tre centrala dimensioner av en studies giltighet och trovärdighet: Reliabilitet, validitet och representativitet. I följande avsnitt redogörs för hur studien har utformats för att uppnå så hög trovärdighet som möjligt, genom en transparent beskrivning av de åtgärder som har vidtagits för att stärka samtliga tre dimensioner.

2.6.1 Reliabilitet

En studies reliabilitet avser i vilken utsträckning datainsamlingen och hanteringen av data har genomförts på ett konsekvent och tillförlitligt sätt. Eventuella brister i detta avseende riskerar att minska analysens tillförlitlighet. För att stärka reliabiliteten är det därför centralt att studiens tillvägagångssätt redovisas transparent samt att insamlad data, eller tolkningar av denna, vid behov återkopplas till intervjupersoner för att säkerställa att den har uppfattats korrekt. (Höst m. fl., 2006)

I detta arbete har sådan återkoppling skett löpande och vid behov till respondenterna i fråga. Intervjuerna har dessutom spelats in och sedan transkriberats för att minimera risken för eventuella missförstånd och feltolkningar. Det bör dock noteras att tillförlitligheten i studiens kvantitativa data är delvis begränsad. Detta beror på att den baseras på

uppskattningar och expertutlåtanden, vilka kan påverkas av individuella uppfattningar. För att stärka reliabiliteten har samtliga förenklande antaganden, kostnadsposter och datakällor redovisats så transparent som möjligt, och samma beräkningslogik har tillämpats konsekvent genom hela analysen. De kvantitativa resultaten bör mot denna bakgrund förstås som approximativa samt förenklade snarare än precisa, och används främst för att belysa relativa skillnader mellan scenarierna snarare än för att fastställa exakta kostnadsnivåer.

2.6.2 Validitet

En studies validitet handlar om huruvida den insamlade datan faktiskt relaterar till studiens övergripande syfte. Med andra ord, om man mäter det man har för avsikt att mäta. (Höst m. fl., 2006)

För att stärka validiteten har studien tillämpat triangulering av datakällor såväl som teoretiska utgångspunkter. Data från intervjuer har kombinerats med interna dokument och publika källor i syfte att skapa en så heltäckande förståelse som möjligt. Ett konkret exempel på denna triangulering är hur uppgifter om diagnostiska flöden och kostnader, som inhämtats via intervjuer, har kunnat bekräftas och fördjupas med hjälp av interna dokument från fallsjukhuset samt publicerade studier. På motsvarande sätt har intervjupersonernas beskrivningar av organisatoriska förhållanden och beslutsprocesser jämförts och kompletterats med publika källor för att minska risken för att enskilda perspektiv får för stort genomslag. Datan har sedan analyserats med utgångspunkt i etablerade teorier, vilket bidrar till en strukturerad och djupgående genomlysning av det studerade fenomenet snarare än en rent deskriptiv redogörelse.

2.6.3 Representativitet

En studie anses besitta hög representativitet om utfallet kan betraktas som generellt för det studerade fenomenet. Oftast har fallstudier låg generaliserbarhet med undantag för de situationer där de kontextspecifika förutsättningarna är av liknande karaktär. (Höst m. fl., 2006)

Representativiteten i studien påverkas av flera faktorer. För det första har ett begränsat antal intervjuer genomförts i syfte att fånga olika perspek-

tiv och belysa hur olika intressenter förhåller sig till introduktionen av WGTS. Detta innebär dels att enskilda intervjupersoner i viss utsträckning får representera en eller flera intressentgrupper vilket medför en risk att individuella uppfattningar ges för stort genomslag, och dels att vissa intressentgruppers perspektiv endast har kunnat belysas genom publika källor. För det andra är hälso- och sjukvården en komplex kontext, där diagnostiska metoder, patientgrupper och organisatoriska förutsättningar kan skilja sig avsevärt mellan olika verksamheter. Mot denna bakgrund bör studiens generaliserbarhet betraktas som begränsad.

Samtidigt bedöms vissa av studiens insikter ha relevans även i ett vidare sammanhang. Detta gäller särskilt övergripande insikter kopplat till avvägningar och organisatorisk förändring. Även om resultaten därmed inte kan generaliseras i strikt mening kan de bidra med analytiska insikter som är relevanta i andra liknande kontexter.

2.7 Användning av generativ AI

Med avsikt att kommunicera studiens metodologiska tillvägagångssätt på ett transparent sätt redogörs här för studiens användning av generativ AI. Generativ AI har använts som ett hjälpmedel, där samtliga tolkningar och slutsatser är författarnas egna. I studien har ChatGPT, Claude och NotebookLM delvis använts inom följande områden:

- **Idégenerering:** Angreppssätt, struktur och utformning av intervjuguider
- **Källbearbetning:** Sökning i och sammanfattning av källmaterial samt tolkning av medicinska artiklar
- **Förfining:** Språklig genomlysning och förbättring av text
- **Granskning:** Identifiering av inkonsistenser, faktakontroll och strukturella förbättringar
- **Formalia:** Framställning av figurer, tabeller och källhantering i LaTeX

Författarna tar fullt ansvar för studiens innehåll i enlighet med gällande riktlinjer för användning av generativ AI vid LTH (LTH, 2025).

3 Teori

För att uppfylla uppsatsens syfte, det vill säga *beskriva och analysera de hälsoekonomiska och de organisatoriska konsekvenserna av olika besluts-scenarier vid introduktion av en högteknologisk vårdåtgärd inom svensk sjukvård, samt hur olika intressenter förhåller sig till dessa scenarier*, krävs ett teoretiskt ramverk som omfattar beskrivning av vårdåtgärder, ekonomisk och hälsoekonomisk metodik samt aktörsanalys.

Inledningsvis används Grönroos (2015) ramverk för det grundläggande tjänstepaketet (eng. *the basic service package*) för att strukturera och synliggöra skillnaderna mellan olika vårdåtgärder. Ramverket beskriver en tjänst som resultatet av tre beståndsdelar: kärntjänst, möjliggörande-tjänster och stödtjänster (eng. *core service, enabling services and support services*), vilket möjliggör identifiering och analys av värde, behov och krav.

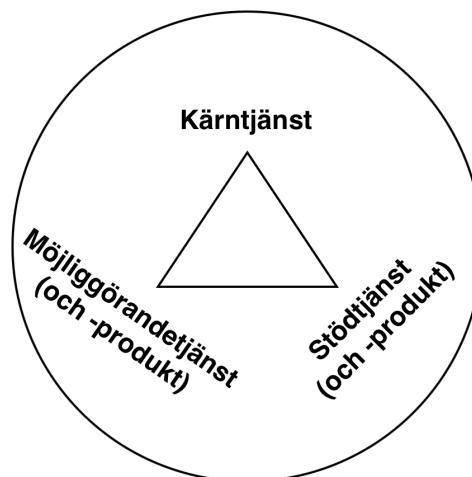
Därefter presenteras hälsoekonomisk teori för att möjliggöra analys av de specifika hälsoeffekter och samhälleliga konsekvenser som följer av ett beslutsscenario. Genom att kombinera ekonomiska utfall med hälsorelaterade följder möjliggör hälsoekonomin en fördjupad analys som sträcker sig bortom konventionell lönsamhet (Kee och Robbins, 1991; Persson m. fl., 2019).

Hälsoekonomiska utvärderingar fångar emellertid inte fullt ut de organisatoriska och finansiella följderna av ett investeringsbeslut. För att komplettera detta perspektiv tillämpas därför teori för investeringsbedömning, som fungerar som ett stöd för att åskådliggöra in- och utbetalningar över tid och möjliggör jämförelser mellan olika handlingsalternativ. (Nilsson och Persson, 1999)

Slutligen presenteras intressentmodellen för att beskriva och belysa olika aktörers förväntningar och perspektiv. Modellen möjliggör en nyanserad kartläggning av relevanta aktörer genom att identifiera sju kategorier av intressenter som är centrala för en organisation, och kan därutöver generera viktiga insikter kring vilka intressenter som bör prioriteras och studeras vidare. (Skärvad, 2020)

3.1 Grönroos grundläggande tjänstepaketet

Det grundläggande tjänstepaketet avser att konceptualisera en tjänst som ett paket bestående av tre olika kategorier av tjänster: kärntjänsten, möjliggörande tjänster och stödtjänster. De komponenter som möjliggör och stödjer kärntjänsten kan i vissa fall även bestå av varor (eng. *goods*) och inkluderas också vid tillämpning modellen. Modellen belyser hur värdet av en tjänst inte endast är knutet till den primära aktiviteten, utan också till de komponenter som möjliggör och förbättrar den. Modellen är dessutom viktigt sett från ett företagsledande perspektiv, då den bidrar till förståelse kring vad en erbjuden tjänst faktiskt består av och vad som gör den konkurrenskraftig. De tre beståndsdelarna utgör tillsammans tjänstkonceptet (eng. *the service concept*) vilket illustreras i Figur 3.1. (Grönroos, 2015)



Figur 3.1: Tjänstkonceptet består av kärntjänsten som kompletteras av möjliggörandetjänster och stödtjänster. Framtagen av författarna, baserad på Grönroos (2015).

3.1.1 Kärntjänst

Kärntjänsten är den eller de primära tjänster som erbjuds och är för ett företag anledningen till att dess existens på marknaden. Till exempel utgörs kärntjänsten för ett hotell av att erbjuda logi och för flygbolag av transport. (Grönroos, 2015)

3.1.2 Möjliggörande tjänster

Kärntjänstens existens förankras ofta i andra tjänster. För ett hotell kan det till exempel vara en bemannad reception. Dessa tjänster kallas för möjliggörande tjänster, då de är nödvändiga för att kunna erbjuda kärntjänsten. En möjliggörande tjänst kan med andra ord betraktas som obligatorisk, eftersom om den upphör gör även hela tjänstepaketet det. Det som möjliggör kärntjänsten kan i vissa fall också vara en fysisk produkt, till exempel krävs ett bankkort för att kunna tillgodogöra sig tjänsten av att ta ut pengar från en bankomat. (Grönroos, 2015)

3.1.3 Stödtjänster

Stödtjänster skiljer sig från möjliggörande tjänster genom att de inte är obligatoriska för tjänstepaketets existens. Deras funktion är istället att förstärka, förbättra och öka konkurrensen i tjänstepaketet. För ett hotell kan exempelvis måltidsservering i en hotellrestaurang utgöra en stödtjänst. Precis som för möjliggörandetjänster kan det som stödjer kärntjänsten bestå av en produkt, till exempel tillgång till schampo och balsam på ett hotellrum. (Grönroos, 2015)

Gränsdragningen mellan möjliggörande och stödjande tjänster är emellertid inte alltid tydlig. Klassificeringen är kontextberoende, och en tjänst som är möjliggörande i ett tjänstepaket kan i ett annat betraktas som stödjande. Exempelvis kan måltidsservering anses vara en möjliggörande tjänst på en långflygning, medan den på en kortare flygning snarare utgör en stödtjänst. (Grönroos, 2015)

3.1.4 Sammanfattning av det grundläggande tjänstepaketet

Sammanfattningsvis erbjuder det grundläggande tjänstepaketet en holistisk genomlysning av en tjänsts beståndsdelar. Ramverket innebär att en tjänst ses som ett koncept av olika typer av tjänster och i vissa fall produkter. Genom att dela upp en tjänst i dessa beståndsdelar kan en djupare förståelse för en tjänst och det värde som tjänsten erbjuder erhållas. (Grönroos, 2015)

3.2 Ekonomisk utvärdering inom hälso- och sjukvården

Beslut rörande investeringar och resursallokering är av kritisk betydelse för hälso- och sjukvårdsorganisationer. Till skillnad från industrin, där investeringskalkyler huvudsakligen fokuserar på lönsamhet och vinstmaximering, är syftet inom hälso- och sjukvården att med begränsade resurser åstadkomma största möjliga samhällsnytta (Kee och Robbins, 1991). Dessa allokeringar har ofta en långsiktig påverkan, samtidigt som mätning och värdering av hälsoeffekterna utgör en komplex process (Brouselle m. fl., 2016).

3.2.1 Introduktion till hälsoekonomi

3.2.1.1 Definition och syfte

Inom nationalekonomin utgör hälsoekonomi den gren som undersöker hur ett samhälles begränsade resurser fördelas och nyttjas till olika hälsofrämjande insatser. Disciplinen kan därmed definieras som tillämpningen av ekonomisk teori på hälsoområdet i syfte att adressera resursfördelningsfrågor, såväl inom hälso- och sjukvården som mellan hälso- och sjukvården och resterande samhällssektorer (Persson m. fl., 2019). Ett hälso- och sjukvårdssystem finansierat av begränsade offentliga resurser innebär att ett glapp finns mellan vad samhället efterfrågar och vad som kan erbjudas, vilket gör att prioriteringar behöver göras (SBU, 2023).

En central aspekt inom hälsoekonomin är utvärdering av medicinska teknologier och metoder. Dessa innovationer kan antingen angripa rent medicinska problem, eller ha som mål att förenkla eller kostnadsreducera vården. För att säkerställa rättvis och effektiv resursanvändning krävs hälsoekonomiska utvärderingar för att utvärdera dessa alternativ (Persson m. fl., 2019). Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU) definierar dessa utvärderingar som ett systematiskt och strukturerat sätt att jämföra olika insatsers kostnader i relation till deras effekter. Genom att identifiera, kvantifiera och värdera kostnader och hälsoeffekter ges en bedömning av den totala kostnadseffektiviteten av insatser, vilket förser beslutsfattare med underlag för att bättre kunna ta ställning till om kostnaderna kan anses stå i relation till den till nytta som genere-

ras (Persson m. fl., 2019; SBU, 2023). Hälsoekonomisk utvärdering utgår alltid från ett specifikt beslutsproblem, där nya insatsers värde ställs i relation till ett relevant jämförelsealternativ (Drummond m. fl., 2015; SBU, 2023; Persson m. fl., 2019).

3.2.1.2 Hälsoekonomins historia

Hälsoekonomi växte fram som ett svar på den snabba expansionen av hälso- och sjukvården i västvärlden efter andra världskriget, vilket skapade ett behov av teorier och metoder för att analysera finansiering, organisering och resursanvändning. I Sverige tog utvecklingen fart under 1970-talet, delvis drivet av forskning på institutionerna för nationalekonomi i Lund och förvaltningsekonomi vid Handelshögskolan i Stockholm. Över tid har disciplinen växt, genom ökat antal utbildade hälsoekonomer, flera forskningsmiljöer och ökat fokus på medicinsk teknologiutvärdering. (Hanning, 2010)

3.2.1.3 Prioriteringsprinciper

I likhet med företag och privatpersoner tvingas hälso- och sjukvården prioritera de ändliga resurser man är tilldelade, vilket innebär att alternativkostnader uppstår när ett alternativ väljs framför ett annat. Resursramarnas omfattning fastställs politiskt genom demokratiska beslut, men den praktiska fördelningen kräver en rangordning av olika patientbehov. Inom hälsoekonomin mäts alternativkostnaden ytterst i den hälsovinst som går förlorad hos de patienter vars behandling prioriteras bort. Formella föreskrifter för prioriteringar återfinns i hälso- och sjukvårdslagen, och tillsammans med etiska regler styrs hur resursfördelningen organiseras. (Persson m. fl., 2019)

För att navigera prioriteringsbeslut antogs 1997 den etiska plattformen av riksdagen som ett tillägg till hälso- och sjukvårdslagen (SBU, 2023; Persson m. fl., 2019). Den etiska plattformen identifierar tre principer som ska vägleda beslut inom hälso- och sjukvården:

1. Människovärdesprincipen
2. Behovs och solidaritetsprincipen
3. Kostnadseffektivitetsprincipen

Denna rangordning innebär att människovärdesprincipen är högst prioriterad, följt av behovs- och solidaritetsprincipen och slutligen kostnadseffektivitetsprincipen. Människovärdesprincipen operationaliserar det mänskliga värdet genom att fastställa alla människor lika värde, vilket medför att det enbart är patientens medicinska behov som ska ligga till grund för behandlingen (Persson m. fl., 2019). Vid resursfördelning vägleder behovs- och solidaritetsprincipen, vilken föreskriver att de patienter eller verksamheter med störst behov ska ges företräde (Svenska Läkaresällskapet, u.å.). Kostnadseffektivitetsprincipen innebär i sin tur att det bör råda en rimlig balans mellan kostnaden för en behandling och dess förväntade effekter (Persson m. fl., 2019). Den inbördes rangordningen mellan de tre principerna innebär således att en allvarigare sjukdom prioriteras framför en lindrigare, även i de fall den kräver en mer kostsam behandling, eftersom behovs- och solidaritetsprincipen väger tyngre än kostnadseffektivitetsprincipen (Svenska Läkaresällskapet, u.å.).

I praktiken finns det två olika typer av prioriteringsbeslut, horisontella och vertikala. Horisontella prioriteringar omfattar de beslut gällande resursfördelning mellan verksamheter, medan vertikala avser prioriteringar mellan vårdsökande inom ett specifikt terapiområde. Dessa olika typer av prioriteringar illustrerar hur komplexa prioriteringar är i praktiken, där beslut fattas på olika nivåer, av beslutsfattare med olika mål och perspektiv, vilket i sin tur kan skapa målkonflikter mellan nivåerna. (Persson m. fl., 2019)

3.2.2 Hälsoekonomiska beräkningsprinciper

Genomförandet av en hälsoekonomisk utvärdering kräver att ett analytiskt perspektiv för både kostnader och effekter fastställs. Detta perspektiv styr inte bara vilka kostnadsposter som inkluderas i analysen, utan även hur dessa värderas. Parallellt behöver begreppet hälsa definieras och operationaliseras för att möjliggöra mätning och jämförelse av utfall mellan olika beslutsscenarier (Persson m. fl., 2019). Valet av perspektiv beror

till stor del på vem den tilltänkta användaren av analysen är, då beslutsfattande instanser finns på olika nivåer i ett hälso- och sjukvårdssystem (Drummond m. fl., 2015).

3.2.2.1 Perspektiv på kostnader

Kostnadsaspekten i en hälsoekonomisk utvärdering kan antas utifrån två huvudsakliga perspektiv: betalarperspektivet eller samhällsperspektivet. I båda fallen krävs att relevanta kostnadsdrivare identifieras, kvantifieras och värderas. (Persson m. fl., 2019)

Betalarperspektivet

Betalarperspektivet, även benämnt hälso- och sjukvårdsperspektivet, omfattar de direkta kostnader som uppstår för att organisera och genomföra en intervention, samt de följdkostnader inom vården som kan uppkomma till följd av exempelvis biverkningar. De direkta kostnaderna inkluderar rörliga kostnader såsom personaltid, hospitalisering, läkemedel, medikament teknisk utrustning och förbrukningsmaterial, samt fasta kostnader i form av administration, lokal- och kapitalkostnader (Persson m. fl., 2019; SBU, 2023).

För att värdera resursförbrukningen krävs att de kvantifieras i både mängd och pris. Detta kan i praktiken vara förenat med metodologiska utmaningar då exakt information om resursåtgång eller faktiska kostnader inte alltid finns tillgänglig (Persson m. fl., 2019). Ett alternativ till detaljerad resursmätning (eng. *micro-costing*) är en DRG-baserad kostnadsskattning², där patienter grupperas utifrån diagnos och genomförda åtgärder, vilket möjliggör en uppskattning av kostnaden baserat på den genomsnittliga resursförbrukningen för liknande fall (Drummond m. fl., 2015; Persson m. fl., 2019).

Samhällsperspektiv

Samhällsperspektivet inkluderar, utöver de direkta kostnaderna, samtliga kostnadskonsekvenser till följd av en intervention, oavsett vem som bär dem. Detta innebär att analysen expanderar utanför hälso- och sjukvårdens budgetramar till att inkludera ekonomiska effekter för patienten, dennes närstående samt samhället i stort. (Persson m. fl., 2019)

²DRG (Diagnosrelaterade grupper) behandlas vidare i avsnitt 3.2.5.

En central del av samhällsperspektivet är inkluderingen av indirekta kostnader, vilket primärt avser produktionsbortfall (Persson m. fl., 2019; SBU, 2023). Produktionsbortfall uppkommer när en patients sjukdom eller behandling leder till att individen inte kan bidra till arbetsmarknaden. Inom hälsoekonomisk teori värderas detta vanligtvis genom *human-kapitalmetoden*, där värdet av den förlorade produktionen beräknas med bruttolön som proxy för produktionens marknadsvärde (Persson m. fl., 2019). Metoden har dock kritiserats för att i huvudsak fånga produktionsbortfall för individer i arbetsför ålder, vilket innebär att värdet av icke-lönearbete exkluderas trots att det också bidrar till den samhälleliga välfärden (SBU, 2023).

Utöver produktionsbortfall kan samhällsperspektivet även omfatta informell vård, vilket avser den tid och de resurser som anhöriga lägger på att vårda patienten. Detta inkluderar både direkta utlägg för exempelvis transporter och utrustning, och alternativkostnaden för den tid som läggs på vården (Persson m. fl., 2019). I en svensk kontext framhåller SBU (2023) att samhällsperspektivet brukar förespråkas vid genomförandet av hälsoekonomiska utvärderingar.

3.2.2.2 Perspektiv på hälsoeffekt

Utöver kostnadsaspekten kräver en hälsoekonomisk utvärdering även en tydlig definition av vad som avses med hälsoeffekt och hur denna aspekt kvantifieras (Persson m. fl., 2019). Det finns många effektmått och nyanser på dessa, och nedan presenteras de vanligaste kategorierna: naturliga och intermediära effektmått samt generiska effektmått.

Naturliga och intermediära effektmått

Naturliga effektmått mäts i fysiska eller kliniska enheter, såsom vunnna levnadsår eller specifika laboratorievärden. En delmängd av dessa är intermediära effektmått, vilka används som mått i en orsakskedja och avser kliniska förändringar direkt kopplade till interventionens syfte (SBU, 2023; Drummond m. fl., 2015). Exempel på sådana mått är reduktion av epileptiska anfall, antal symptomfria dagar för astmapatienter eller förändringar i blodtryck. Användningen av dessa mått är motiverad i de fall där utfallsmåttet korrelerar väl med den slutgiltiga hälsoeffekten (Drummond m. fl., 2015). Den huvudsakliga begränsningen ligger i att måtten är specifika för ett visst sjukdomstillstånd, vilket innebär att resultaten

inte kan jämföras mellan olika terapiområden. Dessutom exkluderas hälsoförändringar som ligger utanför det specifika måttet, vilket innebär att den totala effekten på en individs hälsa inte fullt ut kan fastställas (SBU, 2023).

Generiska effektmått

Generiska effektmått syftar till att fånga den hälsorelaterade livskvaliteten på ett sätt som är oberoende av specifika sjukdomstillstånd eller diagnoser (Drummond m. fl., 2015; Persson m. fl., 2019). För att möjliggöra en generisk beskrivning av individers hälsostatus används begreppet hälsorelaterad livskvalitet (eng. *Health-Related Quality of Life*; HRQoL), vilket kvantifierar hälsotillstånd utifrån flera dimensioner såsom rörlighet, smärta och ångest. Denna numeriska kvantifiering kan sedan kombineras med skattningar av överlevnad eller förväntade levnadsår, vilket ger ett mått på den samlade hälsoeffekten över tid (Persson m. fl., 2019).

Det mest framträdande generiska måttet är kvalitetsjusterade levnadsår (eng. *Quality-Adjusted Life Years*; QALY) (Drummond m. fl., 2015; Persson m. fl., 2019; SBU, 2023; Folkhälsomyndigheten, 2026). QALY integrerar den hälsorelaterade livskvaliteten över tid för att skapa ett sammanvägt mått som omfattar både livets längd och individens hälsotillstånd. Beräkningen sker genom att tiden i ett specifikt hälsotillstånd multipliceras med en nyttovägt som antar ett värde mellan 0 och 1, där 0 representerar död och 1 representerar full hälsa. QALY för en intervention kan därmed representeras som integralen av hälsorelaterad livskvalitet över tid, vilket visualiseras i Figur 3.2 (Persson m. fl., 2019; Drummond m. fl., 2015).



Figur 3.2: Illustration kvalitetsjusterade levnadsår (QALY). Framtagen av författarna.

Genom att integrera både livslängd och livskvalitet i ett gemensamt mått möjliggör QALY jämförelse av interventioner inom helt olika terapiområden (SBU, 2023).

3.2.2.3 Diskontering av kostnader och effekter

Då hälsoekonomisk analys hanterar kostnader och effekter över tid behöver framtida händelser diskonteras till nuläget för att möjliggöra rättvis jämförelse och utvärdering. Diskonteringsräntan som används skiljer sig mellan länder och anses vara vetenskapligt oklar (Persson m. fl., 2019), och i Sverige rekommenderar Tandvård- och Läkemedelsverket (TLV) en diskonteringsränta på 3% (SBU, 2023; Persson m. fl., 2019). I vissa fall används olika diskonteringsränta för kostnader och effekter, till exempel i Nederländerna där kostnader diskonteras med 4% och effekter med 1.5% (Persson m. fl., 2019).

3.2.2.4 Empiriska och modellbaserade studier

Hälsoekonomiska studier kan övergripande kategoriseras i antingen empiriska eller modellbaserade (SBU, 2023; Persson m. fl., 2019).

Empiriska hälsoekonomiska studier baseras på primärdata som samlas in som en del av en klinisk prövning, vilket innebär att information om resursåtgång och hälsoeffekter härleds från samma studieobjekt. En begränsning med denna metod är att studietypen ofta har en snäv tidshorisont, då analysen begränsas till den kliniska prövningens uppföljningstid. Detta medför en risk att långsiktiga kostnader och effekter exkluderas. Vidare kan empiriska studier sakna all relevant evidens för det aktuella beslutsproblemet, då de inte alltid inkluderar samtliga relevanta jämförelsealternativ. (SBU, 2023)

Modellbaserade hälsoekonomiska studier syftar å andra sidan till att integrera data från flertalet källor i en sammanhållen analys för att adressera ett specifikt beslutsproblem. Genom att samla data från kliniska prövningar, systematiska översikter och register kan en mer heltäckande bild av både resursåtgång och effekter etableras (SBU, 2023; Persson m. fl., 2019). Metodiken bygger på att matematiskt simulera sjukdoms- och beslutsparametrar, vilket gör det möjligt att skatta inverkan av interventioner ur ett hälsoekonomiskt perspektiv (Persson m. fl., 2019).

3.2.3 Hälsoekonomiska metoder

Inom hälsoekonomin finns olika kalkylmetoder, bland annat: Kostnadsminimeringsanalys (CMA), kostnads-intäktsanalys (CBA), kostnadseffektivitetsanalys (CEA) och kostnadsnyttoanalys (CUA) (Persson m. fl., 2019). Metoderna och dess användning beskrivs och jämförs vidare nedan.

3.2.3.1 Kostnadsminimeringsanalys - CMA

Kostnadsminimeringsanalysen (eng. *Cost-Minimization Analysis*, CMA) utgör den mest grundläggande formen av hälsoekonomisk utvärdering, där fokus ligger på att jämföra kostnader mellan olika interventionsalternativ. Metodens giltighet bygger på antagandet att jämförelsealter-

nativen genererar samma effekt, både i termer av klinisk effekt och biverkningar. Då effekterna antas vara likvärdiga reduceras beslutsproblemet till att identifiera det alternativ med lägst kostnad. En begränsning med metoden är att om det inte kan säkerställas att jämförelsealternativen har identiska utfall är CMA inte en lämplig metod, och utvärderingsformer som väger skillnader i effekt måste användas istället (Persson m. fl., 2019). Drummond m. fl. (2015) argumenterar att CMA inte bör betraktas som en fullgod hälsoekonomisk utvärderingsmetod, då den i grunden bygger på ett antagande om likvärdiga effekter vilket i många fall inte är uppfyllt.

3.2.3.2 Kostnads-intäktsanalys - CBA

Kostnads-intäktsanalys (eng. *Cost-Benefit Analysis*, CBA) är en utvärderingsform där både kostnader och effekter värderas i monetära termer utifrån ett samhällsperspektiv. Vinsterna kvantifieras utifrån medborgarnas betalningsvilja för den aktuella interventionen, och det aggregerade nettovärdet används för att bedöma om interventionen är samhällsekonomiskt lönsam. (Persson m. fl., 2019)

Den teoretiska grunden vilar på strävan efter Pareto-optimalitet, alltså ett tillstånd där ingen individ kan få det bättre utan att någon annan får det sämre. I praktiken tillämpas dock det svagare Kaldor-Hicks-kriteriet: en intervention bedöms som motiverad om vinnarna teoretiskt sett skulle kunna kompensera förlorarna och ändå ha ett nettoöverskott, oavsett om kompensation faktiskt sker (Persson m. fl., 2019; Drummond m. fl., 2015). CBA är därmed blind för fördelningseffekter. Svårigheten med att tillämpa metoden inom sjukvården ligger framför allt i att prissätta liv och hälsa, vilket är både metodologiskt och etiskt problematiskt (SBU, 2023).

3.2.3.3 Kostnadseffektivitetsanalys - CEA

Kostnadseffektivitetsanalys (eng. *Cost-Effectiveness Analysis*, CEA) är en av de mest tillämpade metoderna för att systematiskt jämföra inkrementella kostnader och hälsoeffekter av en ny intervention mot ett relevant jämförelsealternativ (SBU, 2023). I en CEA kvantifieras hälsoeffekten i naturliga kliniska enheter som är direkt kopplade till interventionens specifika mål, såsom antal förhindrade händelser eller vunna

levnadsår. Metoden besvarar därmed frågan om vilket alternativ som är mest kostnadseffektivt för att uppnå ett givet hälsomål (Persson m. fl., 2019).

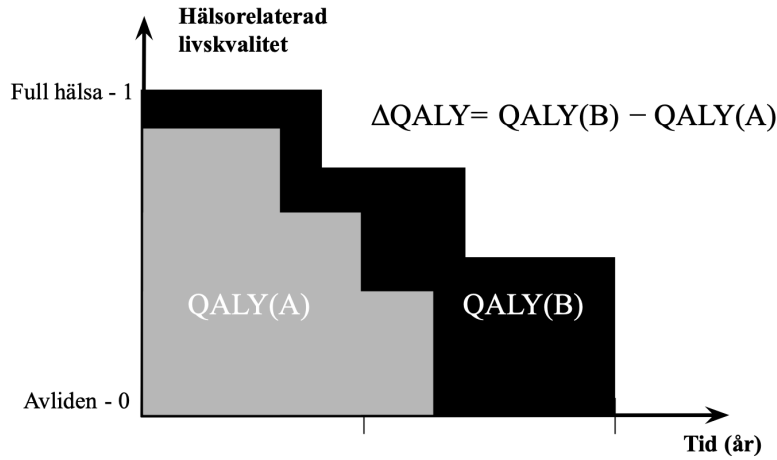
Jämförelsealternativet utgörs i regel av rådande standardbehandling, eller *göra ingenting* i de fall etablerad praxis saknas (Frisell och Steen Carlsson, 2024). Genom att analysera en insats kostnader och effekter mot jämförelsealternativet beräknas en inkrementell kostnadseffektivitetskquot (eng. *Incremental Cost-Effectiveness Ratio*; ICER), vilken representerar den extrakostnad som uppkommer för att uppnå ytterligare en enhet hälsoeffekt. Vid beräkning av ICER används vanligtvis skattade medelkostnader och medeleffekter enligt formel (1).

$$ICER_{CEA} = \frac{\text{Kostnad}_{\text{ny metod}} - \text{Kostnad}_{\text{alternativ}}}{\text{Effekt}_{\text{ny metod}} - \text{Effekt}_{\text{alternativ}}} = \frac{\Delta \text{Kostnad}}{\Delta \text{Effekt}} \quad (1)$$

Användningen av naturliga kliniska enheter medför dock de begränsningar som tidigare berörts, i synnerhet då diagnosspecifika mått omöjliggör direkta jämförelser mellan interventioner inom olika terapiområden. Även mått som antal vunna levnadsår har nackdelen att ingen hänsyn tas till hälsotillståndet under de extra åren. För att adressera detta krävs en analysmetod som baseras på QALY, vilket möjliggör en mer universell utvärdering som väger samman både livslängd och livskvalitet. (Persson m. fl., 2019)

3.2.3.4 Kostnadsnyttoanalys - CUA

Kostnadsnyttoanalys (eng. *Cost-Utility Analysis*, CUA) utgör en specifik förlängning av CEA och är den rekommenderade metoden för hälsoekonomisk utvärdering inom hälso- och sjukvården i Sverige (SBU, 2023; Folkhälsomyndigheten, 2026). Skillnaden mot CEA ligger i effektmåttet, där en CUA mäter hälsoeffekt i form av QALY, vilket integrerar både livets längd och hälsorelaterad livskvalitet i ett sammanvägt index (Persson m. fl., 2019; SBU, 2023; Drummond m. fl., 2015).



Figur 3.3: Illustration kvalitetsjusterade levnadsår (QALY). Framtagen av författarna.

Genom att använda QALY som effektmått kan jämförelser göras mellan interventioner inom helt olika terapiområden, vilket är den centrala fördelen gentemot CEA. Skillnaden i utfall mellan en intervention och ett jämförelsealternativ visualiseras i Figur 3.3, där arean mellan kurvorna utgör den inkrementella hälsovinsten uttryckt i QALY. Resultatet presenteras likt CEA som en ICER enligt formel (2). (Persson m. fl., 2019; Drummond m. fl., 2015)

$$ICER_{CUA} = \frac{\text{Kostnad}_{\text{ny metod}} - \text{Kostnad}_{\text{alternativ}}}{\text{QALY}_{\text{ny metod}} - \text{QALY}_{\text{alternativ}}} = \frac{\Delta \text{Kostnad}}{\Delta \text{QALY}} \quad (2)$$

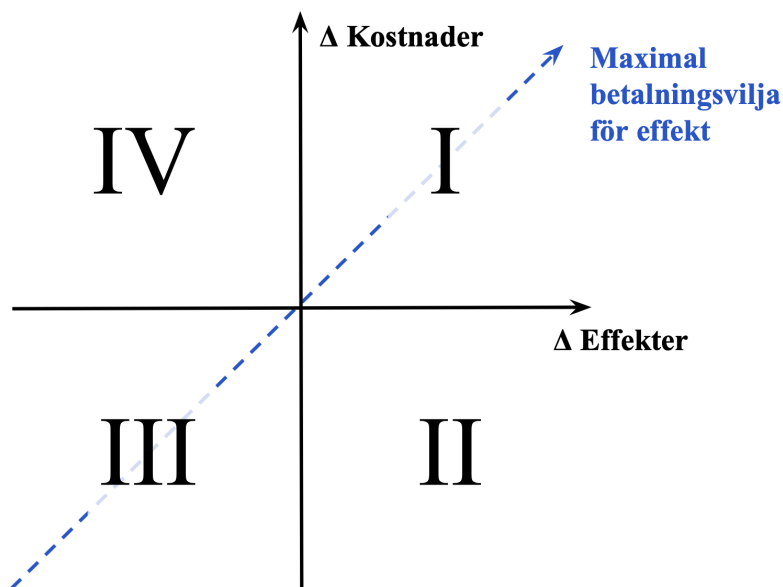
Exempel från Persson m. fl. (2019): Alternativ A utgör en ny behandlingsmetod och alternativ B är nuvarande standardbehandling. Alternativ A kostar 1 000 000 kr per patient, med en förväntad livslängd på 10 år och en livskvalitetsvikt på 0,70 (totalt 7 QALY). Alternativ B kostar 700 000 kr, med en förväntad livslängd på 8 år och en livskvalitetsvikt på 0,50 (totalt 4 QALY). ICER beräknas då enligt följande:

$$ICER = \frac{1\,000\,000 - 700\,000}{7 - 4} = \frac{300\,000}{3} = 100\,000 \text{ kr per QALY} \quad (3)$$

Resultatet innebär att merkostnaden för att uppnå ett ytterligare kvalitetsjusterat levnadsår genom den nya metoden uppgår till 100 000 kronor jämfört med nuvarande behandling.

3.2.3.5 Tolkning av inkrementell kostnadseffektivitetskvoten (ICER)

För att visualisera och tolka resultatet av en CEA eller CUA kan den beräknade ICER:n placeras i kostnadseffektivitetsplanet. Som visas i Figur 3.4 är planet uppdelat i fyra kvadranter som representerar olika kombinationer av kostnads- och effektskillnader mellan en ny insats och jämförelsealternativet. (SBU, 2023)



Figur 3.4: Kostnadseffektivitetsplanet. Framtagen av författarna, baserad på Persson m. fl. (2019) och SBU (2023).

Placering i kvadrant II indikerar lägre kostnad och bättre effekt än jämförelsealternativet, vilket innebär att den nya insatsen kan benämnas "dominant" då den både sparar pengar och ger bättre effekt. I kvadrant IV uppvisar den nya insatsen sämre effekt och högre kostnad, vilket innebär att den i regel inte bör införas och benämns "dominerad". Kvadrant I innebär större effekt men till högre kostnad, medan kvadrant III innebär

lägre kostnad men även sämre effekt. När resultatet av en CUA hamnar i kvadrant I eller III fungerar det som beslutsunderlag, och det är upp till beslutsfattare att förhålla sig till resultatet (SBU, 2023; Persson m. fl., 2019).

Om maximal betalningsvilja per effektenhet är bestämd kan en tröskelvärdeslinje ritas in i planet, se Figur 3.4. Insatser vars ICER hamnar under denna linje betraktas som kostnadseffektiva, medan insatser som överstiger linjen bedöms kosta mer än vad samhället är berett att betala per vunnen effektenhet. (SBU, 2023)

3.2.3.6 Betalningsvilja och tröskelvärden

Tröskelvärdet, det vill säga samhällets maximala betalningsvilja per vunnen effektenhet, är därmed avgörande för om en intervention betraktas som kostnadseffektiv. Hur detta värde fastställs beror på vilka normativa principer som tillämpas, och det varierar mellan länder och beslutskontexter. (Persson m. fl., 2019; SBU, 2023)

I Sverige finns inget enskilt fastslaget gränsvärde för vad som utgör en rimlig kostnad per effektenhet, och det saknas en entydig definition av hur ett sådant gränsvärde ska tolkas (Folkhälsomyndigheten, 2026; Persson m. fl., 2019; SBU, 2023). Som riktmärke används oftast Socialstyrelsens och Tandvårds- och läkemedelsförmånsverkets (TLV) klassificeringar, vilka kategoriserar kostnaden per QALY enligt följande (Folkhälsomyndigheten, 2026; Persson m. fl., 2019):

- Låg: under 100 000 kr per QALY
- Måttlig: 100 000–499 999 kr per QALY
- Hög: 500 000–999 999 kr per QALY
- Mycket hög: 1 000 000 kr per QALY eller mer

Valet av vad som anses vara en acceptabel kostnadsnivå påverkas dessutom av etiska överväganden där svårighetsgraden hos den aktuella sjukdomen spelar en central roll. Utifrån behovs- och solidaritetsprincipen accepteras vanligen en högre kostnad per QALY för behandlingar av svåra sjukdomar då vårdens resurser enligt denna princip företrädesvis

ska satsas på de individer som är svårast sjuka (Folkhälsomyndigheten, 2026; Persson m. fl., 2019). Slutligen innebär inte en positiv hälsoekonomisk utvärdering per automatik att en intervention kan genomföras i praktiken. Även om kostnader för exempelvis investeringar och kompetensförsörjning ingår i analysen kan dessa utgöra hinder för införande om de överstiger vad vårdgivaren har möjlighet att bära inom ramen för befintliga resurser (Persson m. fl., 2019).

3.2.4 Komplementära hälsoekonomiska verktyg

3.2.4.1 Budgetpåverkansanalys

Budgetpåverkansanalys (eng. *Budget-Impact Analysis*; BIA) är en komplementär hälsoekonomisk utvärdering som syftar till att skatta de finansiella konsekvenserna av att införa en ny medicinsk teknologi inom ett specifikt sjukvårdssystem (Mauskopf m. fl., 2007; SBU, 2023). Medan en CEA fokuserar på om en åtgärd är effektiv och prisvärd i förhållande till sina hälsoeffekter, adresserar en BIA om åtgärden är ekonomiskt överkomlig givet befintliga resursbegränsningar. Analysen skattar hur en förändring i behandlingssammansättningen för ett specifikt hälsotillstånd kommer att påverka den framtida kostnadsutvecklingen (Mauskopf m. fl., 2007).

En BIA utförs nästan uteslutande ur budgethållarens perspektiv och fokuserar på de specifika kostnader som belastar exempelvis en nationell, regional eller lokal hälso- och sjukvårdsplan. Detta skiljer sig från en CEA där perspektivet ofta är bredare och omfattar hela samhället. I det analytiska ramverket jämförs vanligtvis ett referensscenario, som speglar nuvarande behandlingssammansättning, mot ett nytt scenario där den nya teknologin har introducerats. (Mauskopf m. fl., 2007)

Tidshorisonten för en BIA är vanligtvis kortare än i en CEA och anpassas efter beslutsfattarens budgetprocesser. Det rekommenderas att analysen presenteras som en serie scenarioanalyser snarare än en enskild punktuppskattning, exempelvis i form av ett optimistiskt och ett pessimistiskt scenario, i syfte att ge beslutsfattaren en transparent modell där antaganden kan justeras utifrån den egna verksamhetens förutsättningar. (Mauskopf m. fl., 2007)

3.2.5 Ersättningsmodeller inom hälso- och sjukvården

Inom hälso- och sjukvården ersätts vårdgivare för utförda vårdinsatser genom administrativt fastställda ersättningsmodeller, vars konstruktion varierar beroende på hur ersättningen kopplas till vårdproduktionen. Det finns flera etablerade modeller, var och en med sina inneboende styrkor och svagheter, och valet av modell påverkar de ekonomiska drivkrafterna för vårdgivaren (Socialstyrelsen, 2025a). För att kunna specificera inbetalningarna i en investeringskalkyl är det därför centralt att förstå hur dessa modeller är uppbyggda.

Åtgärdsbaserad ersättning, även kallad "fee-for-service", är en rörlig ersättningsmodell där vårdgivaren i efterhand ersätts för varje genomförd vårdåtgärd. Ersättningsens storlek baseras på de åtgärder som vidtas utifrån patientens sökorsak och kan variera beroende på faktorer såsom diagnos och insatsens omfattning. Eftersom den totala ersättningen är direkt kopplad till mängden producerad vård ger modellen begränsad kostnadskontroll för vårdgivaren. (Socialstyrelsen, 2025a)

En mer strukturerad variant är DRG-baserad ersättning, där vårdgivaren istället ersätts med ett på förhand fastställt schablonbelopp per vårdtillfälle. Patienter grupperas i diagnosrelaterade grupper (DRG) utifrån primär diagnos, genomförda åtgärder och andra relevanta bakgrundsfaktorer, och varje grupp tilldelas en vikt baserad på den genomsnittliga resursåtgången för liknande patientfall. I Sverige används huvudsakligen NordDRG-systemet, vilket förvaltas av Socialstyrelsen. (Socialstyrelsen, 2025a)

En central egenskap hos DRG-systemet är att schablonen speglar genomsnittlig resursåtgång snarare än faktisk kostnad i det enskilda fallet. Eftersom det underliggande kostnadsmåttet Kostnad Per Patient (KPP) inte är heltäckande finns en risk att ersättningen inte motsvarar verksamhetens faktiska kostnader (Socialstyrelsen, 2025a). DRG-baserad ersättning som baseras på historiska kostnadsdata kan innebära fördröjning innan rätt ersättningsnivå utgår vid förändrade åtgärdsmonster och kostnader, exempelvis vid nya behandlingsmetoder eller investeringar i ny utrustning (Region Skåne m. fl., 2025).

3.2.6 Sammanfattning av ekonomisk utvärdering inom hälso- och sjukvården

Sammanfattningsvis vilar beslut om resursallokering inom hälso- och sjukvården på den etiska plattformen, där principerna om människovärde samt behov och solidaritet överordnas rent ekonomiska principer. Hälsoekonomiska utvärderingar utgör trots detta en central del av beslutsunderlaget eftersom de möjliggör en systematisk analys av en vårdåtgärds kostnader och effekter. Kostnadssidan kan anläggas utifrån ett betalarperspektiv, som omfattar direkta kostnader för att organisera och genomföra en vårdåtgärd, eller ett samhällsperspektiv som därutöver inkluderar indirekta kostnader såsom produktionsbortfall och informell vård.

Det finns flera hälsoekonomiska utvärderingsmetoder, däribland kostnadsminimeringsanalys (CMA), kostnads-intäktsanalys (CBA), kostnadseffektivitetsanalys (CEA) och kostnadsnyttoanalys (CUA). I svensk hälso- och sjukvård rekommenderas i första hand CEA och CUA, där kostnader och hälsoeffekter vägs samman i en inkrementell kostnadseffektivitetskvot (ICER) som jämförs mot samhällets betalningsvilja och etablerade tröskelvärden. Budgetpåverkansanalys (BIA) kompletterar dessa metoder genom att belysa de kortsiktiga finansiella konsekvenserna för vårdgivarens budget.

3.3 Investeringsbedömning – Industriella perspektivet

En investering kan definieras som anskaffningar i nutid med syfte att generera framtida effekter eller nyttor, oftast mätt i form av framtida inkomster. I organisationer handlar investeringar inte enbart om fysiska tillgångar, materiella tillgångar, utan även förändringar av processer och arbetssätt samt immateriella tillgångar. De förväntade finansiella flöden som uppstår till följd av en investering ligger till grund för den kalkyl som möjliggör bedömning och jämförelse av olika alternativ. Ur ett industriellt perspektiv är det centralt att undersöka huruvida en investering är lönsam eller inte och kalkylunderlaget begränsas ofta till de komponenter som påverkar det ekonomiska utfallet. (Nilsson och Persson, 1999)

3.3.1 Grundläggande terminologi och metoder

För att genomföra bedömningen av en potentiell investering finns olika metoder, vilka samtliga kräver kunskap om de komponenter som ingår i kalkylunderlaget. Nedan följer därför en genomgång av dessa komponenter, vilka därefter sammanfattas i Tabell 3.1.

Grundinvestering syftar till alla de utbetalningar som krävs för att möjliggöra uppstart. Utbetalningarna dateras därför till tidpunkten 0, då investeringens livslängd börjar i kalkylen. Det kan till exempel inkludera anskaffning av maskiner, ökat rörelsekapital, utbildning av personal samt produktutveckling. (Nilsson och Persson, 1999)

Löpande inbetalningar, löpande utbetalningar och *inbetalningsöverskott* relaterar till de transaktioner som sker under ett år. Samtliga in- och utbetalningar antas ske i slutet av året i kalkylen vilket möjliggör att beräkna det årliga inbetalningsöverskottet som skillnaden mellan löpande inbetalningar och löpande utbetalningar. De löpande inbetalningar består ofta av försäljning av varor medan utbetalningar till exempel kan bestå av serviceutgifter för maskiner och personalkostnader. (Nilsson och Persson, 1999)

Ekonomisk livslängd avser den tid som inbetalningsöverskotten från en investering är tillräckligt stora för att en investering ska betraktas som lönsam. Den tid som det tar för att en investering ska klassas som utsliten kallas för teknisk livslängd och den ekonomiska livslängden kan maximalt vara lika lång som den tekniska. Om den ekonomiska livslängden är kortare än den tekniska är en potentiell förklaring att det finns en alternativ investering som ger samma resultat till en lägre kostnad. (Nilsson och Persson, 1999)

Restvärde avser det uppskattade värde en investering har vid slutet av sin ekonomiska livslängd. Restvärdet betraktas som en inbetalning eller utbetalning i kalkylen, beroende på om restvärdet är positivt respektive negativt. (Nilsson och Persson, 1999)

Kalkylränta kan betraktas som alternativkostnaden för kapitalet som binds i den potentiella investeringen. Det innebär att kalkylräntan fungerar som ett krav på avkastningen från investeringen. Det är emellertid svårt bestämma en korrekt kalkylränta och därför fastställer ofta företag kalkylräntan som ett genomsnittligt förräntningskrav. I kalkylen används kalkylräntan för att diskontera de framtida in- och utbetalningar som investeringen antas ge upphov till och på så sätt blir betalningar vid olika tidpunkter jämförbara. (Nilsson och Persson, 1999)

Tabell 3.1: Sammanfattning av komponenter för investeringsbedömning med tillhörande beteckning och kommentar (Nilsson och Persson, 1999, s. 61).

Komponent	Beteckning	Kommentar
Grundinvestering (kr)	G	Alla utbetalningar som hör samman med investeringens genomförande
Löpande inbetalningar år k (kr)	I_k	Löpande inbetalningar som hänförs till slutet av respektive år
Löpande utbetalningar år k (kr)	U_k	Löpande utbetalningar som hänförs till slutet av respektive år
Inbetalningsöverskott år k (kr)	a_k	$a_k = I_k - U_k$
Ekonomisk livslängd (år)	n	Antal år som investeringen förväntas vara ekonomiskt lönsam
Restvärde (kr)	S	Investeringens restvärde då den ekonomiska livslängden är slut
Kalkylränta (%)	i	Den ränta som används för att göra betalningar vid olika tidpunkter likvärdiga

De fyra traditionella metoderna som kan användas för en investeringsbedömning är: kapitalvärdesmetoden, internräntemetoden, annuitetsmetoden och pay-backmetoden. (Nilsson och Persson, 1999). Metoderna och dess tillämpning beskrivs och jämförs närmare nedan.

3.3.1.1 Kapitalvärdesmetoden

Kapitalvärdesmetoden, även kallad nuvärdesmetoden, innebär att det diskonterande värdet av alla in- och utbetalningar som följer av en investering summeras, vilket resulterar i det som kallas för kapitalvärdet (KV). Kärnan i metoden ligger i huruvida kapitalvärdet är positivt eller negativt, där ett kapitalvärde större eller lika med noll innebär en lönsam investering. (Nilsson och Persson, 1999)

Kapitalvärdet beräknas genom att de årliga inbetalningsöverskotten och restvärdet diskonteras med hjälp av kalkylräntan och summeras, varpå grundinvesteringen subtraheras (Nilsson och Persson, 1999). Uttryckt med beteckningarna presenterade ovan blir ekvationen:

$$KV = -G + \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{(1+i)^k} + \frac{S}{(1+i)^n} \quad (4)$$

$$a_k = I_k - U_k \quad (5)$$

Det slutliga steget för att bedöma en investering med hjälp av kapitalvärdesmetoden är att kontrollera om investeringen är lönsam genom att undersöka om $KV \geq 0$ gäller. (Nilsson och Persson, 1999)

3.3.1.2 Internräntemetoden

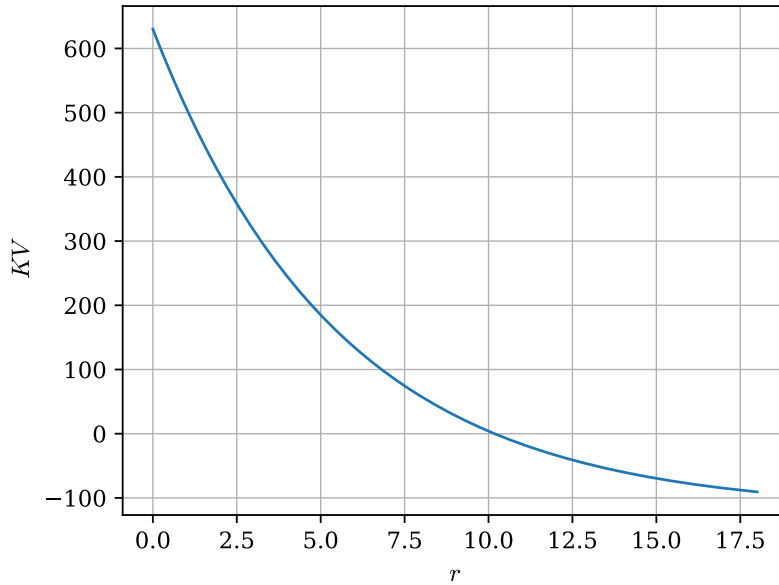
Internräntemetoden avser att bestämma den ränta som krävs för att uppfylla att kapitalvärdet är lika med noll. Enligt ekvation 4 minskar kapitalvärdets storlek när räntan ökar och därmed gäller att en investering är lönsam om internräntan är större än kalkylräntan. (Nilsson och Persson, 1999)

Genom att ersätta kalkylräntan (i) med internräntan (r) erhålls följande ekvation för kapitalvärdet:

$$KV = -G + \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{(1+r)^k} + \frac{S}{(1+r)^n} \quad (6)$$

$$a_k = I_k - U_k \quad (7)$$

Genom att sätta $KV = 0$ samt stegvis öka internräntan kan den ränta som uppfyller villkoret $KV = 0$, det vill säga internräntan, bestämmas. Därefter används jämförelsen $r > i$ för att avgöra om investeringen är lönsam eller inte (Nilsson och Persson, 1999). En illustration av hur kapitalvärdet förändras när internräntan ökar åskådliggörs i Figur 3.5 och internräntan återfinns där grafen skär x-axeln, det vill säga då $KV = 0$.



Figur 3.5: Kapitalvärdet (KV) beroende av internräntan (r). Framtagen av författarna, baserad på Nilsson och Persson (1999).

3.3.1.3 Annuitetsmetoden

Annuitetsmetodens kärna är idén om belopp av samma storlek, även kallade annuiteter. Metoden innebär att grundinvesteringen (G) fördelas till lika stora årliga kostnader (g) genom att först subtrahera nuvärdet av restvärdet (S) och sedan multiplicera med annuitetsfaktorn (Nilsson och Persson, 1999). Med samma beteckningar som tidigare blir ekvationen för den årliga kostnaden följande:

$$g = \left(G - \frac{S}{(1+i)^n} \right) \cdot \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (8)$$

$$\text{annuitetsfaktorn} = \frac{i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (9)$$

Metoden förutsätter homogena inbetalningsöverskott (a), vilket gör att det årliga överskottet kan beräknas som:

$$\text{årligt överskott} = a - g \quad (10)$$

Om det årliga överskottet för en investering är större eller lika med noll, $a - g \geq 0$, anses en investering vara lönsam. Om de årliga inbetalningsöverskotten har olika storlekar krävs en justering genom att först beräkna nuvärdet av samtliga inbetalningsöverskott och sedan fördela dessa till lika stora belopp genom att multiplicera med annuitetsfaktorn. (Nilsson och Persson, 1999)

3.3.1.4 Pay-backmetoden

Pay-backmetoden, som inte beaktar kalkylräntan, avser att beräkna den tid det tar för att inbetalningsöverskotten (a) ska återbetala grundinvesteringen (G) (Nilsson och Persson, 1999). Givet att de årliga inbetalningsöverskotten är av samma storlek beräknas pay-back tiden på följande sätt:

$$Pay-backtid = \frac{G}{a} \quad (11)$$

I ett scenario där inbetalningsöverskotten består av belopp av olika storlek sker beräkningen för pay-backtiden genom att addera de årliga inbetalningsöverskotten tills dess att summan är lika stor eller större än grundinvesteringen (Nilsson och Persson, 1999). Ett sådant scenario där grundinvesteringen antas vara 500 tkr exemplifieras i Tabell 3.2

Tabell 3.2: Pay-back beräkning där inbetalningsöverskotten är av olika storlek (Nilsson och Persson, 1999, s. 80).

År	Inbetalningsöverskott (tkr)	Ackumulerade inbetalningsöverskott (tkr)
1	250	250
2	220	470
3	200	670
4	175	845
5	150	995

Ur Tabell 3.2 framgår det att pay-back tiden, för exemplet, är mellan 2 och 3 år. (Nilsson och Persson, 1999)

För att klassificeras som lönsam eller olönsam jämförs den beräknade pay-backtiden med en förutbestämd och investeringsspecifik tid motsvarande den tid det bör ta att kompensera för grundinvesteringen (G). Om pay-backtiden är kortare än den förutbestämda tiden bedöms investeringen vara lönsam. (Nilsson och Persson, 1999)

3.3.2 Tillämpning av metoderna i praktiken

De fyra klassiska metoderna används för att avgöra lönsamhet i en investering och bidrar med insikter kring huruvida en investering bör genomföras. Det bör här noteras att beslut gällande investeringar ofta är komplexa i praktiken. Det är därför viktigt att kalkylen kompletteras med annan relevant information för att förse beslutsfattarna med ett helhetsperspektiv, med andra ord kan inte kalkylerna ensamma fungera som beslutsunderlag. (Nilsson och Persson, 1999)

I ett scenario där det finns flera alternativa investeringar fungerar metoderna som en del av beslutsunderlaget genom att rangordna de olika alternativen (Nilsson och Persson, 1999). I det fall där den ekonomiska livslängden är densamma för de olika investeringsalternativen sker beräkningarna i enlighet med de ovanstående beskrivningarna och rangordningen görs på följande sätt (Becker, 2020; Nilsson och Persson, 1999):

- Kapitalvärdesmetoden: Den investering vars kapitalvärde är högst väljs.
- Annuitetsmetoden: Den investering vars årliga överskott är störst väljs.
- Internräntemetoden: Den investering vars internränta är högst väljs.
- Pay-backmetoden: Den investering vars pay-back tid är kortast väljs.

Teoretiskt sett är kapitalvärdesmetoden identisk med annuitetsmetoden. Båda metoderna har ett långsiktigt perspektiv genom att ta hänsyn till alla finansiella flöden som uppstår till följd av investeringen, och en investering som är lönsam enligt ena metoden kommer också vara det enligt den andra (Becker, 2020; Nilsson och Persson, 1999). En nackdel med

annuitetsmetoden är dock att dess angreppssätt leder till att förändring över tid i inbetalningsöverskotten inte fångas till följd av att metoden, som tidigare beskrivet, kräver att inbetalningsöverskotten justeras till lika storlek (Becker, 2020). Becker (2020) belyser också en nackdel med kapitalvärdesmetoden genom att konstatera att metoden bortser från likviditetsaspekter, det vill säga hur mycket kapital som binds i investeringen.

Vid rangordning mellan olika alternativ kan internräntemetoden resultera i en annan rangordning än den som generas av kapitalvärdesmetoden. Både Nilsson och Persson (1999) samt Becker (2020) anser att kapitalvärdesmetoden ger en korrekt rangordning, varför internräntemetoden inte bör appliceras i ett jämförande syfte.

Pay-backmetoden skiljer sig, som tidigare nämnts, från de andra metoderna genom att inte beakta kalkylräntan. Fördelen med metoden är dess enkelhet vilket också gör att det är den mest frekvent använda metoden i praktiken. Nackdelen med metoden är att den, till skillnad från de övriga tre, tar ett kortsiktigt perspektiv och bör därmed kompletteras av någon av de andra metoderna för långsiktiga lönsamhetsinsikter. (Becker, 2020)

En aspekt som ofta styr investeringar i praktiken är tillgänglighet till kapital, därför presenteras två kompletterande metoder att applicera vid investeringsval när kapital anses vara en trång sektor. (Nilsson och Persson, 1999).

3.3.2.1 Kapitalvärdeskvoten

Kapitalvärdeskvoten avser att beräkna kapitalvärdet per investerad krona, och beräknas på följande sätt:

$$\text{Kapitalvärdeskvoten} = \frac{KV}{G} \quad (12)$$

Det alternativ med högst kapitalvärdeskvot är det som är mest lönsamt och genom denna prioritering erhålls maximalt kapitalvärde för det investerade kapitalet. Eftersom kapitalvärdesmetoden bortser från ett företags eller organisations budget bör kalkylen kompletteras med en rangordning med hjälp av kapitalvärdeskvoten. (Becker, 2020; Nilsson och Persson, 1999)

3.3.2.2 Annuitetskvoten

Annuitetskvoten fyller samma funktion som kapitalvärdeskvoten och kan användas för att rangordna investeringar om lönsamheten har beräknats med annuitetsmetoden. Kvoten ger ett mått på avkastningen utöver kalkylräntan och beräknas, likt kapitalvärdeskvoten, enligt följande ekvation (Becker, 2020; Nilsson och Persson, 1999):

$$\text{Annuitetskvoten} = \frac{\text{årligt överskott}}{G} \quad (13)$$

3.3.3 Ersättningsinvestering

Förutom tillgängligt kapital påverkas metodernas användbarhet även av investeringsalternativens livslängd. Eftersom annuitetsmetoden fördelar grundinvesteringen till en jämn kostnad över alla år är den metoden, i ett scenario med olika ekonomiska livslängder, mest lämplig att använda. (Becker, 2020)

Ett exempel på ett scenario där den ekonomiska livslängden varierar är då en befintlig maskin eventuellt ska ersättas med en ny, det vill säga vid en ersättningsinvestering. För att möjliggöra jämförelse mellan de olika alternativen antas att den befintliga maskinen ersätts av en maskin likvärdig med den nya vid den ekonomiska livslängdens slut. Detta gör att jämförelse begränsas till den återstående åren av den befintliga maskinens ekonomiska livslängd. (Nilsson och Persson, 1999).

Det som förändras i beräkningen vid en ersättningsinvestering är hur grundinvesteringen för den befintliga maskinen bestäms. Grundinvesteringen för den befintliga maskinen består nu av det värde maskinen kan säljas för eller det värde den genererar för företaget när den nyttjas som reservkapacitet. Vid ersättningsinvesteringar kan bedömning genomföras genom upprättande av årskostnadskalkyler kopplat till respektive maskin. Genom att jämföra årskostnaderna mellan de olika alternativen kan det utläsas när den nya maskinen har lägre årskostnad och därmed ska ersätta den befintliga. (Nilsson och Persson, 1999)

I Tabell 3.3 och 3.4 presenteras ett exempel där en årskostnadskalkyl nyttjas för att avgöra när en befintliga maskin ska ersättas med ny. Den

årliga inbetalning antas vara oförändrad och utlämnas därför från kalkylen.

Tabell 3.3: Följder av respektive maskin (Nilsson och Persson, 1999, s. 96)

	Befintlig (tkr)	Ny (tkr)
Utgift för inköp	200	250
Restvärde nu	60	-
Restvärde om 2 år	0	-
Återstående livslängd	2 år	-
Ekonomisk livslängd		10 år
Restvärde vid den ekonomiska livslängdens slut	0	0
Inbetalning per år	120	120
Utbetalning för drift per år	50	25
Kalkylränta	12%	12%

Tabell 3.4: Årskostnadskalkyl för respektive maskin (Nilsson och Persson, 1999, s. 96)

	Befintlig (tkr)	Ny (tkr)
Utbetalning för drift per år	50	35
Annuitet av grundinvestering (2 år; 12%)	36	-
Annuitet av grundinvestering (10 år; 12%)	-	44
Årskostnad	86	79

Enligt kalkylen är den årliga kostnaden lägre för den nya maskinen och bytet bör således ske nu (Nilsson och Persson, 1999).

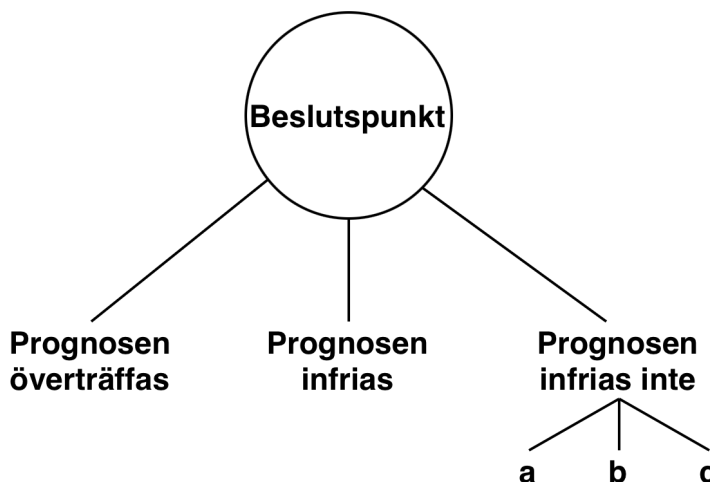
3.3.4 Investeringar under osäkerhet

En investering präglas av osäkerhet, vilken kan beskrivas som tvådelad; dels osäkerhet i den prognostiserade datan, och dels osäkerhet kring huruvida beslutsfattarna förstår de organisatoriska förändringarna som följer av investeringen. (Nilsson och Persson, 1999)

För att ta hänsyn till osäkerheten i en investering kan man utföra alternativa kalkyler samt känslighetsanalys. Alternativa kalkyler innebär att man förutom beräknar den förväntade lönsamheten också uppskattar sämsta och bästa möjliga utfall av investeringen. En känslighetsanalys innebär att man analyserar konsekvenserna som följer av förändringen

i den mest osäkra komponenten, ofta de löpande inbetalningarna. Genom att variera värdet av denna komponent kan ett kritiskt värde, det vill säga det värde som gör investering olönsam, erhållas. Tillsammans kan dessa analysmetoder förse beslutsfattare med värdefulla insikter och förståelse för investerings potentiella utfall och således reducera osäkerheten. (Nilsson och Persson, 1999)

Bortsett från de ovan beskrivna kalkylmässiga analyserna kan företag också analysera alternativa utvecklingar beroende på utfallet av en investering. Syftet med en sådan analys är att förstå hur resurser kan nyttjas givet ett positivt eller negativt utfall samt vilka åtgärder som kan vidtas för att förbereda sig för de olika scenarierna. En analys av denna karaktär kan hjälpas av ett beslutsträd, se Figur 3.6. Utfallet där prognosen inte infrias kan ge upphov till tre alternativa utvecklingar och blir således det centrala analysobjektet. Det kritiska för beslutsfattarna är att ta hänsyn till hur dessa alternativ påverkar värderingen av investeringen, hur kostnader påverkas av förebyggande åtgärder och om dessa åtgärder bör vidtas för att öka flexibiliteten givet merutgifterna som uppstår. (Nilsson och Persson, 1999)



Figur 3.6: Beslutsträd som illustrerar tre olika utfall av en investering där a, b, och c representerar olika alternativa utvecklingar. Framtagen av författarna, baserad på Nilsson och Persson (1999).

3.3.5 Sammanfattning av investeringsbedömning - Industriella perspektivet

Investeringsbedömning, sett ur det industriella perspektivet, handlar framförallt om att bestämma och rangordna olika investeringars lönsamhet. För att genomföra kalkylen krävs att komponenterna: grundinvestering, löpande inbetalning, löpande utbetalningar, inbetalningsöverskott, ekonomisk livslängd, restvärde och kalkylräntan, är bestämda.

Kalkylen genomförs ofta via någon eller några av de fyra traditionella metoderna för investeringsbedömning. Tre av dem, kapitalvärdesmetoden, internräntemetoden och annuitetsmetoden, tar hänsyn till kalkylräntan och fångar alla finansiella flöden som uppstår från investeringen. Pay-backmetoden har istället ett kortsiktigt perspektiv och fokuserar på tiden det tar för att investeringen att bli lönsam. Resultatet fungerar som beslutsunderlag, men på grund av komplexiteten i en investering bör beräkningarna kompletteras med ytterligare information för att förse beslutsfattare med ett heltäckande beslutsunderlag.

Investeringar, i praktiken, är ofta kapitalet begränsat och kan betraktas som en trång sektor. I sådana fall kan bedömningar baserade på kapitalvärdesmetoden eller annuitetsmetoden kompletteras med beräkning av kapitalvärdeskvoten respektive annuitetskvoten för att informera beslutsfattare om vilken investering som är mest lönsam.

Ett annat scenario som ställer ökade krav på investeringsbedömning är då den ekonomiska livslängd varierar. Om så är fallet är annuitetsmetoden den lämpliga metoden att använda. Ett specifikt exempel på när den ekonomiska livslängden är ersättningsinvesteringar, då en befintlig tillgång ska ersättas av en ny. Vid en ersättningsinvestering värderas grundinvestering till det värde det befintliga alternativet kan säljas till, alternativet det värde tillgången skapar i en ny roll inom företaget.

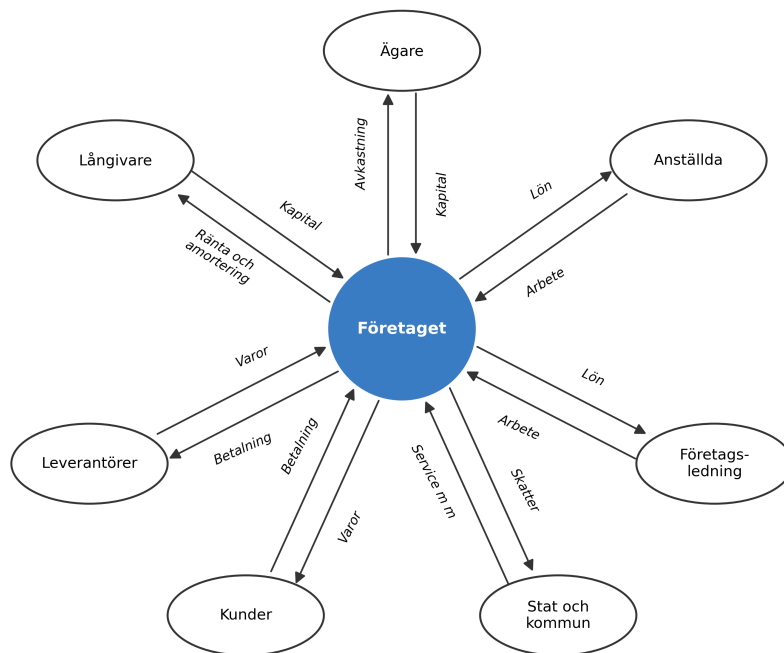
Slutligen präglas alla investeringar av osäkerhet och för att ta hänsyn till detta kan alternativa analyser av kalkyler, känslighetsanalyser och alternativa utvecklingar ge kärnfulla insikter som kan reducera osäkerheten.

3.4 Intressentmodellen

Intressentperspektivet härstammar från Sverige och introducerades för första gången via Eric Rehnman och Bengt Stymne 1965 (Carroll och Nasi, 1997). När sedan Freeman, 1984, publicerade sin bok *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, fick intressentperspektivet global spridning. Sedan dess har företagens fokus vidgats från att endast sträva efter vinstmaximering till att beakta och tillgodose relevanta intressenters behov (Mitchell m. fl., 1997). Skärvad (2020) har förankrat intressentperspektivet i det svenska samhället och hans intressentmodell kategoriserar intressenter i sju grupper: ägare, anställda, företagsledning, stat och kommun, kunder, leverantörer och långivare. Modellen grundas i ett ömsesidigt beroende mellan företaget och intressenterna, där företaget besvarar intressenternas bidrag med belöningar. Enligt intressentmodellen kommer en intressent fortsätta bidra till företaget så länge de kompenserande belöningarna värderas högre än uppoffringarna, skulle belöningarna anses otillräckliga kommer därmed intressenten sluta bidra och avlägsna sig från företaget (Skärvad, 2020).

Intressenternas olika karaktär, roller och intressen leder till olika krav och förväntningar på företaget. Detta, i kombination med det ömsesidiga beroendet, innebär att företagsledningen behöver kunna hantera, prioritera och balansera dessa krav och förväntningar. Att lyckas med detta kan vara kritiskt för företagets existens och kallas för intressebalans. (Skärvad, 2020)

En överblick av de olika intressenterna, deras bidrag och belöning från företaget enligt intressentmodellen illustreras i Figur 3.7. Nedan presenteras även en närmare beskrivning av de olika intressenterna.



Figur 3.7: Intressentmodellens olika intressenter, deras bidrag och önskad belöning. Framtagen av författarna, baserad på Skärvad (2020).

3.4.1 Ägare

Ägarna, det vill säga de som investerat kapital i företaget, förväntar sig att belönas med avkastning från företaget. Det innebär, med andra ord, att ägarnas största intresse förankras i företagets förmåga att gå med vinst och bortser därmed från andra aspekter som till exempel högre lön till anställda eftersom detta leder till högre kostnader och därmed reducerar avkastningen. (Skärvad, 2020)

3.4.2 Anställda

De anställda på företaget bidrar med sin kunskap och arbetskapacitet för att säkerställa en fungerande verksamhet. Belöningen de anställda förväntar sig i utbyte mot sin arbetsinsats, bortsett från en konkurrens-

kraftig lön, är trygghet i arbetet, hållbar arbetsmiljö och meningsfulla arbetsuppgifter. Företagsledningen behöver således tillgodose dessa behov för att garantera en motiverad arbetskraft. (Skärvad, 2020)

3.4.3 Företagsledningen

Företagsledningen, likt de anställda, bidrar till företaget och dess framgång med sin kunskap, färdigheter och arbetskapacitet. I gengäld kräver företagsledning en god lön för sitt arbete. Dessutom är det centralt, ur företagsledningens perspektiv, att få sätta sin prägel på verksamheten, och att få leda företag kan i sig utgöra en belöning. (Skärvad, 2020)

3.4.4 Stat och kommun

Staten och kommuner, det vill säga samhället, önskar att ta del av belöningar via ett framgångsrikt företag som skapar arbetstillfällen samt betalar skatt och på så sätt bidrar till att skapa ett välmående samhälle. Som svar på detta erbjuder staten och kommuner olika former av service, till exempel utbildning av personal. (Skärvad, 2020)

3.4.5 Kunder

Kunderna till företaget bidrar till verksamheten genom betalning och erhåller i gengäld produkter och/eller tjänster från företaget. Som kompensation för sitt bidrag förväntar sig kunderna bra pris, kvalitet, service och leverans. Kunderna är centrala för företagets framgång men att sänka priserna för att uppfylla kundernas förväntningar kan emellertid leda till lägre omsättning, givet att försäljningsvolymen inte ökar, och därmed försvagas företagets förmåga att erbjuda höga löner och avkastning. Denna typ av intressekonflikt understryker behovet av en företagsledning som kan navigera i intressenternas olika krav. (Skärvad, 2020)

3.4.6 Leverantörer

För en fungerande och lönsam verksamhet krävs rätt material och precisa leveranser, det är således eftersträvarvärt att ha en god relation med sina leverantörer. Leverantörerna bidrar alltså med material, varor och/eller tjänster och förväntar sig att bli belönade av företaget genom att betalningar och beställningar görs i tid. (Skärvad, 2020)

3.4.7 Långgivare

Långgivarna, precis som ägarna, bidrar med kapital till företaget vilket möjliggör företagets verksamhet. Att tillskjuta kapital är riskfyllt och långgivarna förväntar sig därmed att bli belönade med säkerhet samt erhålla ränta på kapitalet. Långgivarna föredrar också företag som uppvisar ekonomisk stabilitet genom att betalningar inte avviker från gemensamt fattade överenskommelser. (Skärvad, 2020)

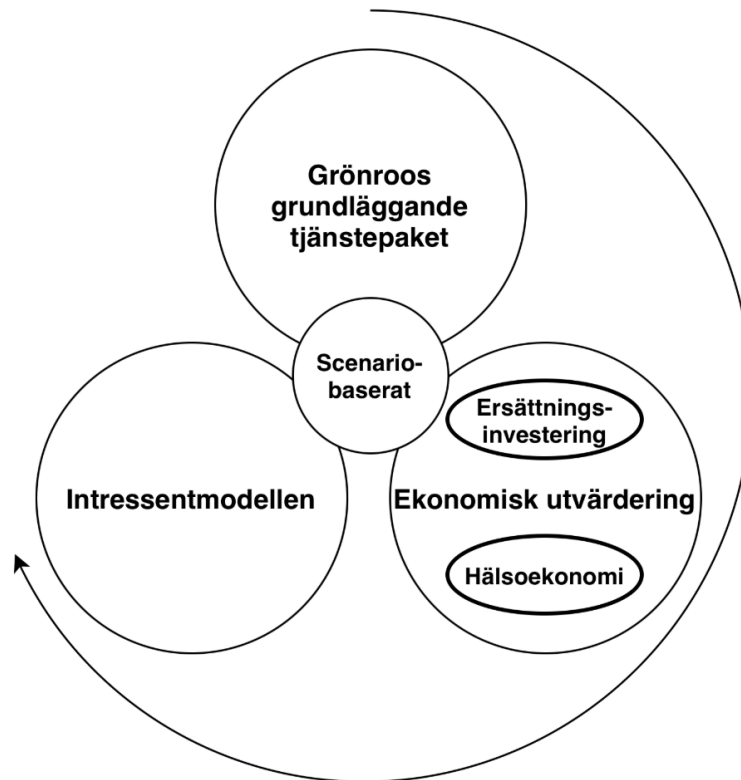
3.4.8 Sammanfattning av intressentmodellen

Sammanfattningsvis erbjuder intressentmodellen ett brett perspektiv angående vilka aktörer som är relevanta att ta i beaktande för ett företag eller organisation. Grundbulten i modellen är det ömsesidiga beroendet mellan företag och respektive intressent vilket beskrivs i termer av bidrag och belöningar. Genom att använda modellen som ett analytiskt verktyg kan viktiga jämförelser göras gällande hur olika intressenter påverkas av olika scenarier och på så sätt vara vägvisande för hur ett företag bör förhålla sig till sina intressenter för att säkerställa intressebalans.

3.5 Summering och tillämpning av det teoretiska ramverket

För att beskriva och analysera de hälsoekonomiska och organisatoriska konsekvenserna kopplade till olika beslutsscenarier vid introduktion av en högteknologisk vårdåtgärd inom svensk sjukvård, samt hur olika intressenter förhåller sig till dessa scenarier, integreras de valda teorierna i ett sammansatt teoretiskt ramverk. Det teoretiska ramverket sätter ramen för studiens empiri och kombinerar det grundläggande tjänstepaketet, hälsoekonomisk teori, industriell investeringsbedömning och intressentmodellen.

Med avsikt att skapa en helhetsbild av respektive scenario appliceras Grönroos grundläggande tjänstepaket för att åskådliggöra skillnader mellan vårdåtgärderna. Därefter adresseras de hälsoekonomiska konsekvenserna med utgångspunkt i kostnadsnyttoanalys (CUA), där skillnaden i kostnader och hälsoeffekter mellan scenarierna kan analyseras. För att fördjupa förståelsen skiftas perspektivet från samhällsnytta till vårdgivare, där de ekonomiska konsekvenser kopplade till införandet av en ny högteknologisk vårdåtgärd studeras utifrån teorin om investeringsbedömning, mer specifikt ersättningsinvestering. Detta tillvägagångssätt ger två olika perspektiv på de ekonomiska konsekvenserna för respektive scenario, vilket möjliggör en fördjupad diskussion och analys. Slutligen appliceras intressentmodellen för att belysa hur olika aktörer förhåller sig till respektive scenario samt för att synliggöra den komplexitet som präglar beslutsfattande inom svensk hälso- och sjukvård. Teoriernas applicering och inbördes samspel illustreras i Figur 3.8.



Figur 3.8: Studiens teoretiska ramverk där Grönroos grundläggande tjänstepaket, ekonomisk utvärdering bestående av hälsoekonomi och ersättningsinvestering, samt intressentmodellen kombineras och appliceras på studiens två scenarier för att uppfylla studies syfte. Framtagen av författarna.

För att skapa en förståelse av de olika scenarierna nyttjas Grönroos modell för det grundläggande tjänstepaketet. Modellen används som ett analytiskt verktyg genom att dela upp respektive scenarios vårdåtgärd i dess beståndsdelar – kärntjänst, möjliggörande tjänster och stödtjänster – och därigenom tydliggöra hur respektive vårdåtgärd är uppbyggd. Genom att särskilja den primära vårdåtgärden från de organisatoriska och teknologiska komponenter som möjliggör och stödjer den, skapas en grund för jämförelse mellan de olika scenarierna. Appliceringen av modellen syftar således till att åskådliggöra de strukturella och organisatoriska skillnader och konsekvenser som följer av att en ny högteknologisk vårdåtgärd introduceras inom svensk sjukvård.

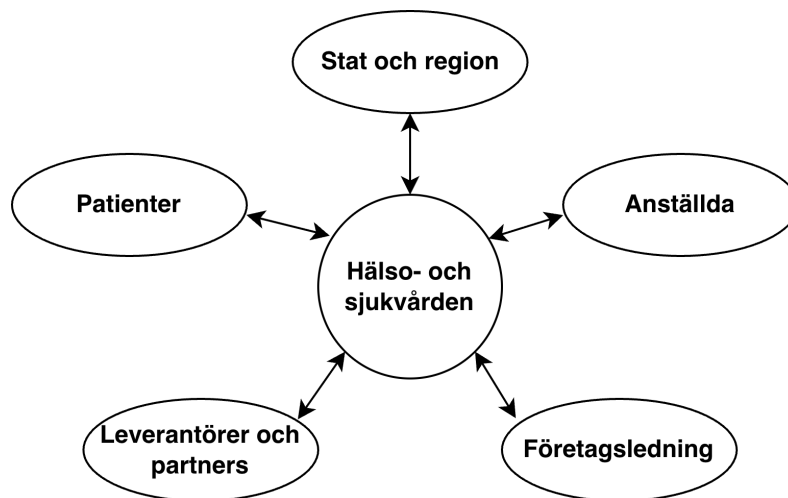
De ekonomiska konsekvenserna av att implementera en högteknologisk vårdåtgärd belyses därefter utifrån två kompletterande perspektiv: ett samhällsperspektiv och ett vårdgivarperspektiv. Perspektiven fångar olika aspekter av samma beslutssituation och ger tillsammans en mer fullständig bild än vad något av dem ger var för sig.

Samhällsperspektivet adresseras utifrån hälsoekonomisk teori, där de ingående beståndsdelarna i en CUA identifieras och analyseras. Jämfört med övriga hälsoekonomiska metoder möjliggör CUA teoretiskt sett en bredare jämförelse mellan interventioner inom olika terapiområden, och är den metod som premieras inom hälsoekonomin.

Vårdgivarperspektivet behandlar samma beslutssituation som en investeringssituation, där den högteknologiska åtgärden medför förändrade finansiella flöden för vårdgivaren. Genom en investeringskalkyl kan det ekonomiska utfallet för vårdgivaren åskådliggöras, vilket inte fångas i lika stor utsträckning i den hälsoekonomiska utvärderingen. Genom att betrakta den högteknologiska vårdåtgärden som en ersättningsinvestering, där delar av den konventionella diagnostiken ersätts kan skillnader i kostnad per patient och årskostnad åskådliggöras och analyseras vidare.

Genom att belysa båda perspektiven på samma beslutsscenarier kan ramverket synliggöra eventuella diskrepanser mellan samhällets och vårdgivarens ekonomiska utfall, det vill säga situationer där en åtgärd är samhälls-ekonomiskt motiverad men inte nödvändigtvis gynnsam ur vårdgivarens investeringsperspektiv.

Slutligen anpassas intressentmodellen till den svenska sjukvårdens offentliga kontext. Detta innebär en revidering av de sju intressentgrupper som Skärvad (2020) identifierar i sin modell. Inom svensk sjukvård bär regionerna ansvaret för att erbjuda och leverera vård, varför kategorin stat och kommun benämns som stat och region i studien. Den offentliga finansieringen innebär också att långivare och ägare inte är enskilda intressentkategorier, utan integreras med stat och region eftersom dessa ansvarar för vårdens finansiering och resursallokering. Övriga kategorier behålls enligt Skärvads modell, med undantaget att kunder benämns som patienter och partners tillkommer till intressentgruppen leverantörer. Den anpassade intressentmodellen illustreras i Figur 3.9.



Figur 3.9: Intressentmodellen med hänsyn till den svenska sjukvårdens offentliga kontext. Framtagen av författarna.

Intressentmodellen tillämpas som ett kompletterande analytiskt verktyg för att identifiera, beskriva samt fånga hur relevanta aktörer förhåller sig till studiens två scenarier. Modellen synliggör på så sätt olika perspektiv, förutsättningar och intressen kopplat till den studerade högteknologiska vårdåtgärden. Vidare möjliggör modellen att utfallen av de ekonomiska utvärderingarna kan kopplas till olika intressenter och på så sätt bidra till en fördjupad analys av beslutsscenarier inom svensk sjukvård. På så sätt kompletterar intressentmodellen den ekonomiska utvärderingen med en förståelse för hur aktörsperspektiv, incitament och mandat samspelar med de identifierade kostnaderna och nyttorna.

Genom att kombinera och tillämpa de beskrivna teorierna ger ramverket en struktur för att analysera och diskutera de komplexa beslutssituationer som uppstår när en ny högteknologisk vårdåtgärd introduceras inom svensk sjukvård, ur såväl ett samhällsekonomiskt och vårdgivarmässigt perspektiv som ett aktörsperspektiv.

4 Empiri

Detta kapitel avser att beskriva studiens två scenarier, Scenario 1 där en högteknologisk vårdåtgärd introduceras och Scenario 0 där ingen introduktion sker, i linje med det teoretiska ramverket. Inledningsvis tillämpas Grönroos grundläggande tjänstepaket för att beskriva samt identifiera kliniska och processmässiga likheter och skillnader mellan de två scenarierna. Därefter presenteras empiri med utgångspunkt i samhällsperspektivet där de två scenarierna behandlas med hälsoekonomisk teori. Perspektivet smalnas sedan av till vårdgivarperspektivet, där empirin för de två scenarierna förankras i teorin om investeringsbedömning genom en ersättningsinvestering. Kapitlet avslutas med empiriskt material kopplat till intressentmodellen, där relevanta aktörer identifieras och beskrivs.

4.1 Grönroos grundläggande tjänstepaket

I följande avsnitt tillämpas Grönroos grundläggande tjänstepaket för att strukturera en förenklad beskrivning av den diagnostiska processen vid barncancer på Karolinska Universitetssjukhuset. I linje med studiens scenarioanalys avser Scenario 0 konventionell diagnostik och Scenario 1 WGTS-baserad diagnostik. Respektive scenario beskrivs utifrån dess kärntjänst, möjliggörande tjänster och stödtjänster.

WGTS tillämpas vid barncancer på KS för såväl solida tumörer som hematologiska maligniteter³ (Respondent 4, 2026). Dessa patientgrupper skiljer sig emellertid åt vad gäller diagnostiska metoder, berörda kliniska enheter och specialiteter som är involverade i flödet (Respondent 5, 2026). Beskrivningen nedan avser primärt solida tumörer⁴, vilket också utgjorde det ursprungliga fokusområdet vid införandet av WGTS (Respondent 1, 2026).

³Hematologiska maligniteter (blodcancersjukdomar) innefattar exempelvis leukemier, lymfom och myelom (GMS, u. å.[a])

⁴Solida tumörer utgör cirka två tredjedelar av barncancerfallen (Wadensten m. fl., 2023)

4.1.1 Konventionell diagnostik (*Scenario 0*)

Både Respondent 1 och Respondent 2 framhåller att val av analysmetoder alltid utgår från patientens unika kliniska situation. Nedanstående beskrivning avser därför övergripande flöden och metoder, snarare än en uttömmande redogörelse för varje enskilt patientfall.

4.1.1.1 Kärntjänst

Kärntjänsten i konventionell diagnostik utgörs av att fastställa en korrekt diagnos som vägleder behandlingsbeslut. I praktiken innebär detta att identifiera vilken typ av tumör patienten har, hur aggressiv den är och vilka biologiska egenskaper som kan påverka behandlingsval. Då barn-cancer är en heterogen sjukdomsgrupp varierar vilka analysmetoder som används väsentligt mellan diagnosgrupper, samt mellan patienter inom en diagnosgrupp. (Respondent 1, 2026; Respondent 2, 2026)

Ett centralt steg i processen utgörs av initiala analyser av tumörmaterialet. För solida tumörer innebär detta oftast att vävnaden formalinfixeras (konserveras kemiskt) och analyseras mikroskopiskt, men även andra metoder såsom immunhistokemi⁵. Syftet med dessa analyser är huvudsakligen att ge en första klassificering av tumören. Denna initiala bedömning fungerar som beslutsunderlag för vilka kompletterande molekylärdiagnostiska analyser som är relevanta att genomföra. (Respondent 2, 2026)

Tabell 4.1 presenterar ett urval av konventionella molekylärdiagnostiska metoder, identifierade av Respondent 1.

⁵Immunhistokemi – metod för att med hjälp av antikroppar påvisa olika cell- och vävnadskomponenter i mikroskopiska preparat av kroppsvävnad (Nationalencyklopedin, u. å.)

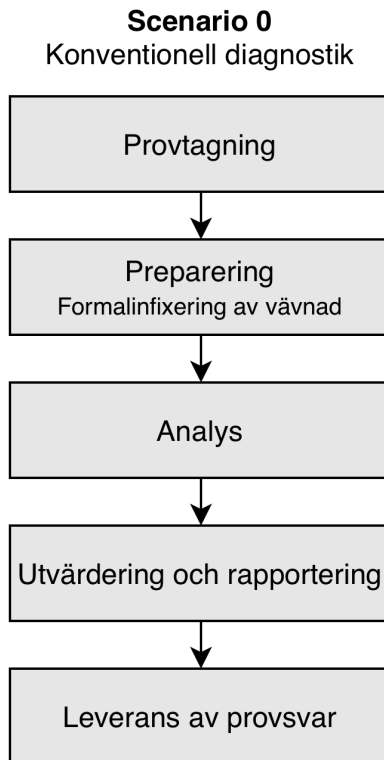
Tabell 4.1: Enkel beskrivning av identifierade konventionella molekylär-diagnostiska metoder.

Metod	Enkel beskrivning och syfte
Fluorescens in situ-hybridisering (FISH)	Metod där fluorescerande DNA-prober binder till specifika delar av arvsmassan i celler. Under mikroskop kan dessa markörer användas för att identifiera exempelvis genförstärkningar eller kromosomlagringar, vilket är vanligt i vissa cancerformer. Metoden används när man söker efter specifika, kända genetiska avvikelser. (NCI, u. å.[a])
RT-PCR	Metod där RNA från tumörceller omvandlas till DNA, som sedan förstärks för att möjliggöra analys. Används inom cancerdiagnostik framför allt för att påvisa specifika genfusioner. Metoden är snabb och känslig men begränsad till fördefinierade mål. (NCI, u. å.[b])
Genomisk array	Metod där patientens DNA jämförs med ett referensprov för att identifiera större genetiska förändringar, såsom förluster eller förstärkningar av DNA-segment. Ger en bred översikt över genetiska förändringar, men inte detaljer om specifika mutationer. (Respondent 1, 2026; Shinawi och Cheung, 2008)
NGS-panel	Sekvenseringsbaserad metod där ett urval av gener analyseras samtidigt. Möjliggör identifiering av mutationer i flera gener i en och samma analys. I klinisk rutin analyseras vanligtvis tumörvävnad, och resultaten tolkas med hjälp av referensdatabaser. (Respondent 1, 2026; Metzker, 2010)
DNA-metylering	Analys av kemiska förändringar i DNA som påverkar gens aktivitet utan att DNA-sekvensen ändras. Dessa mönster kan vara karakteristiska för olika tumörtyper och används särskilt när diagnosen är svår att fastställa med andra metoder. (NIH, u. å.; Zhu m. fl., 2023)

4.1.1.2 Möjliggörande tjänster

De möjliggörande tjänsterna utgör de resurser, processer och strukturer som krävs för att leverera kärntjänsten. Inom konventionell diagnostik är processen distribuerad och involverar flera enheter och specialiteter (Respondent 2, 2026):

1. **Provtagning:** Tumörvävnad tas via biopsi eller kirurgi (alternativt blod/benmärg vid hematologiska maligniteter).
Plats: KS
2. **Preparering:** Vävnaden formalinfixeras och snittas inför mikroskopisk analys.
Plats: KS
3. **Analys:** Histopatologisk bedömning genomförs, följt av riktade molekyllära analyser (Tabell 4.1) baserat på den kliniska frågeställningen. Vissa analyser utförs lokalt, andra vid externa laboratorier.
Plats: KS + externa laboratorier
4. **Utvärdering och rapportering:** Analysresultaten sammanställs och en diagnostisk rapport upprättas.
Plats: KS
5. **Leverans av provsvar:** Rapporten skickas till remitterande läkare. Resultatet integreras med klinisk information och diskuteras i multidisciplinära team inför behandlingsbeslut. (Respondent 4, 2026)
Plats: KS



Figur 4.1: Schematisk illustration av det diagnostiska flödet vid konventionell diagnostik. Framtagen av författarna.

4.1.1.3 Stödtjänster

För Scenario 0 består stödtjänsterna av de insatser som stärker och förbättrar det diagnostiska arbetet. En sådan tjänst är till exempel multidisciplinära konferenser där olika specialister och professioner kan diskutera samt utbyta kunskap för att säkra bästa möjliga behandling (RCC, 2019).

4.1.2 WGTS-baserad diagnostik (*Scenario 1*)

4.1.2.1 Kärntjänst

Kärntjänsten är densamma som i Scenario 0, det vill säga att fastställa en korrekt diagnos som vägleder behandlingen (Respondent 1, 2026).

WGTS tillför dock en bredare och mer integrerad bild av tumörens genetiska profil, jämfört med enskilda konventionella metoder (Wadensten m. fl., 2023). Den histopatologiska bedömningen kvarstår som det primära analytiska steget, medan övriga metoder används selektivt beroende på kliniska behov, exempelvis vid begränsad vävnadsmängd eller krav på kort svarstid (Respondent 1, 2026; Respondent 2, 2026). Tabell 4.2 beskriver de två metoder som tillkommer i Scenario 1:

Tabell 4.2: Förklaring av WGS och WTS.

Metod	Enkel beskrivning och syfte
Helgenom-sekvensering (WGS)	Metod som används för att kartlägga en individs eller tumörs hela genetiska kod. Syftar till att vägleda behandling genom att identifiera unika biologiska egenskaper och specifika måltavlor för läkemedel. Särskilt värdefullt för sällsynta tumörtyper som annars är svåra att klassificera. Genom att parallellt genomföra WGS på tumör- och frisk vävnad kan ärftliga anlag för cancer upptäckas. (Zhao m. fl., 2019)
Heltranskriptomsekvensering (WTS)	Ofta kallat RNA-sekvensering. WTS möjliggör en storskalig kvantifiering av hur aktiva olika gener är, och genom att studera en tumörs uttrycksprofil kan mer exakta subtyper av cancer identifieras. WTS fungerar som komplement till WGS genom att ge information om funktionell relevans av genetiska förändringar. (Zhao m. fl., 2019)

I studien av Wadensten m. fl. (2023) användes WGS för samtliga inkluderade tumörer, medan WTS genomfördes för ett urval baserat på tillgång till material och metod vid respektive sekvenseringssite. WTS roll var primärt att bekräfta och komplettera fynd från WGS⁶. De två analyserna ger tillsammans ett mer tillförlitligt beslutsunderlag för behandlingsval än vad endera analysen ger ensam (Wadensten m. fl., 2023).

⁶WTS användes huvudsakligen för att bekräfta genfusionskandidater identifierade av WGS, men kombinationen av de två analyserna gav ett kliniskt mervärde genom att även identifiera fusioner som WGS missade (Wadensten m. fl., 2023).

4.1.2.2 Möjliggörande tjänster

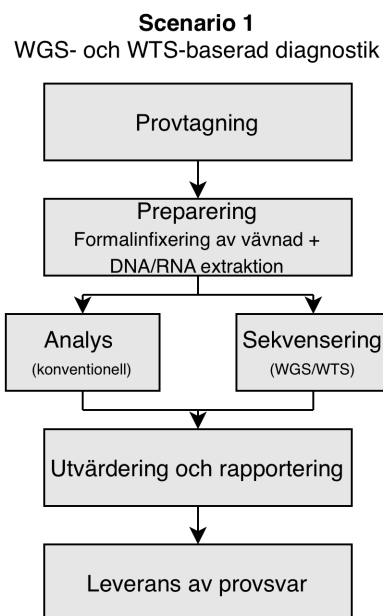
De möjliggörande tjänsterna utgör de resurser, processer och strukturer som krävs för att kärntjänsten ska kunna levereras. WGTS-baserad diagnostik bygger på samma grundläggande flöde som den tidigare beskrivna konventionella diagnostiken, men tillför ytterligare steg och krav. WGTS-analys kräver i dagsläget att färsk vävnad används, till skillnad från konventionella molekyldiagnostiska analyser som kan göras på formalinfixerad vävnad. Praktiskt innebär detta en tvådelad diagnostisk process, där vävnaden avsätts för WGTS-analys och konventionell analys⁷ (Respondent 2, 2026; Respondent 5, 2026). Den övergripande processen kan beskrivas enligt nedanstående:

1. **Provtagning:** Som i Scenario 0, men inkluderar även prov av normalvävnad för jämförelse. (Respondent 2, 2026)
Plats: KS
2. **Preparering:** En del av vävnaden avsätts för WGTS-analys (steg 4), genom att DNA och RNA extraheras från den färskvävnaden inför sekvensering. Provvävnad avsatt för konventionell analys hanteras enligt det vanliga flödet. (Respondent 2, 2026; Respondent 5, 2026)
Plats: KS
3. **Analys (konventionell):** Histopatologisk undersökning genomförs som primärt steg, varefter kompletterande molekyldiagnostiska analyser beställs utifrån den kliniska frågeställningen, t.ex. de beskrivna i Tabell 4.1. Vissa analyser genomförs inom KS, medan andra skickas vidare till specialiserade laboratorier inom Sverige eller internationellt. (Respondent 2, 2026)
Plats: KS + ev. externa laboratorier
4. **Sekvensering:** Sekvensering av DNA och RNA görs av Clinical Genomics vid SciLifeLab. Första bioinformatisk analys genomförs, som sedan presenteras i en digital tolkningslösning tillsammans med rådata från sekvenseringen. (Respondent 2, 2026; Respondent 5, 2026)
Plats: SciLifeLab Clinical Genomics, Solna.

⁷Respondent 2 framhåller att konventionella flödet generellt prioriteras framför WGTS-analys vid begränsad mängd provvävnad.

5. **Utvärdering och rapportering:** Resultaten från sekvenseringen utvärderas tillsammans med resultaten från de konventionella analyserna. En samlad rapport upprättas. (Respondent 2, 2026; Respondent 5, 2026)
Plats: KS

6. **Leverans av provsvar:** Rapporten skickas till remitterande läkare. Liksom vid konventionell diagnostik värderas svaret i multidisciplinära team tillsammans med annan klinisk information, med syfte att gemensamt finna den bästa behandlingslösningen för den enskilde patienten. (Respondent 2, 2026)
Plats: KS



Figur 4.2: Schematisk illustration av det diagnostiska flödet vid WGTS-baserad diagnostik. Framtagen av författarna.

4.1.2.3 Stödtjänster

Stödtjänsterna utgör funktioner som förstärker och förbättrar kärntjänsten. För WGTS-baserad diagnostik identifieras två sådana funktioner utöver de multidisciplinära konferenserna som beskrivs i avsnitt 4.1.1.3.

Den första är det forskningsbidrag som genereras som en biprodukt av den diagnostiska processen. Överblivet vävnadsmaterial och den rådata som produceras vid sekvensering samlas in av Barntumörbanken⁸, som tillgängliggör materialet för sekundäranvändning i forskningsprojekt om barncancer. Respondent 5 framhåller att den data som genereras genom den diagnostiska processen är av betydande forskningsvärde, men att detta värdebidrag är svårt att kvantifiera. Värdet tillfaller inte den enskilde patienten direkt, utan stärker istället förutsättningarna för framtida diagnostik och behandling på populationsnivå. (Respondent 5, 2026).

Den andra stödtjänsten är möjligheten att identifiera ärftliga cancerrisker via analys av patientens normala arvs massa, så kallad germline-analys⁹. Denna funktion klassificeras som en stödtjänst eftersom den tillför ett tilläggs värde för patienten och familjen som går utöver kärntjänstens diagnostiska syfte, och som uppstår som en biprodukt av att normalvävnad redan analyseras som referensmaterial för tumöranalysen. Eftersom WGS genomförs parallellt på både tumörvävnad och normalvävnad kan analysen, utöver att kartlägga tumörens mutationer, även påvisa om patienten bär på en medfödd genetisk förändring som ökar risken för cancer. Om en sådan förändring identifieras kan det ha konsekvenser inte bara för patienten utan även för biologiska familjemedlemmar (Respondent 4, 2026). Wadensten m. fl. (2023) identifierade kliniskt relevanta ärftliga varianter hos 8,5 procent av de patienter som lämnat samtycke till germline-analys under introduktionsstudien. Samtliga berörda patienter och nära anhöriga erbjöds genetisk vägledning (Wadensten m. fl., 2023).

4.1.3 Jämförelse och sammanfattning av Grönroos grundläggande tjänstepaket

4.1.3.1 Kärntjänst: Skillnader i kliniskt utfall

En central skillnad mellan Scenario 0 och Scenario 1 återfinns i vad kärntjänsten faktiskt levererar kliniskt. Respondent 5 framhåller att det pri-

⁸Barntumörbanken vidare diskuterat i avsnitt 4.4.5.5.

⁹Germline avser de genetiska varianter som finns i kroppens alla celler, och som kan nedärvas till biologiska barn. Inom cancerdiagnostik används termen för att skilja mellan mutationer som är medfödda och därmed återfinns i hela kroppen (germline-mutationer) och sådana som enbart uppstått i tumören (somatiska mutationer) (NHS, u. å.).

mära värdet med helgenomsekvensering är att klassificeringen av tumörer blir bättre, då det är lätt att klassificera fel när man enbart undersöker vävnad mikroskopiskt. Olika mutationer medför olika kliniska förlopp, och en korrekt förståelse av tumören är avgörande för att kunna välja rätt behandlingsinsats (Respondent 5, 2026). Respondent 1 beskriver att konventionella metoder länge varit för snäva för att täcka barncancer-sjukdomarnas heterogenitet, vilket utgjorde en central drivkraft bakom införandet av WGTS (Respondent 1, 2026).

Wadensten m. fl. (2023) utvärderade de diagnostiska utfallen hos 118 tumörer från 117 patienter med solida maligna¹⁰ tumörer inom ramen för den nationella implementeringen av WGTS i Sverige, och jämförde dessa mot utfallet av konventionell diagnostik. Nedan presenteras ett urval av de skillnader i kliniskt utfall som studien identifierade (Wadensten m. fl., 2023):

- **Högre diagnostisk precision och subklassificering:** Vid jämförelse med konventionell diagnostik visade sekvensering att den initiala diagnosen kunde bekräftas i 39 procent av fallen (46 av 118 tumörer), medan ytterligare subklassificering eller identifiering av prognostiska markörer möjliggjordes i 50 procent av fallen (59 av 118 tumörer) (Wadensten m. fl., 2023). Respondent 5 framhåller den ökade diagnostiska precisionen som en central vinst, då en mer exakt klassificering av tumörer är avgörande för att kunna välja och styra rätt behandlingsinsatser.
- **Identifiering av behandlingsbara mål:** Genom den breda analysen identifierades mutationer i gener med potentiell behandlingsrelevans hos 26 procent av patienterna (31 av 117), inklusive både direkta läkemedelsmål och indirekta biomarkörer (Wadensten m. fl., 2023).
- **Förmåga att revidera felaktiga diagnoser:** Flera av de konventionella molekylära metoderna är begränsade till de genetiska förändringar som analyserna är designade för att söka efter, vilket innebär att en initialt felaktig diagnos kan förbli okorrigerad (Respondent 1, 2026). Wadensten m. fl. (2023) beskriver ett konkret

¹⁰Maligna tumörer är cancertumörer som har förmåga att invadera omgivande vävnad och bilda metastaser, till skillnad från benigna (godartade) tumörer (Cancerfonden, 2020).

fall där konventionella metoder pekade mot en felaktig diagnos, men där WGTS möjliggjorde identifiering av den korrekta tumör-typen.

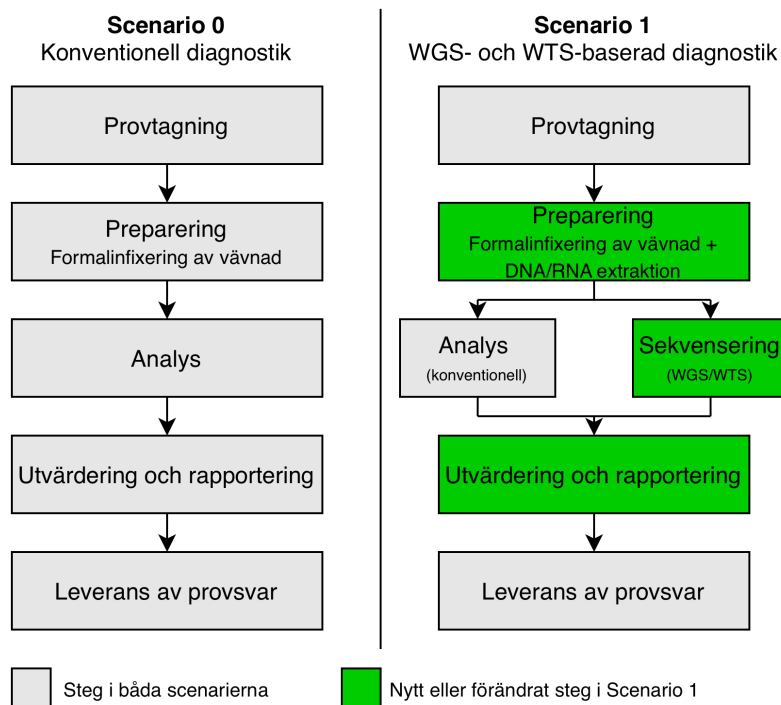
Wadensten m. fl. (2023) lyfter att den faktiska behandlingspåverkan under studieperioden var begränsad, då enbart fyra av studiens 117 patienter fick behandling baserad på molekylära fynd från WGTS. Som förklaring anges dels att få pågående kliniska prövningar med riktade läkemedel fokuserar på barn, dels att överlevnaden efter standardbehandling vid barncancer generellt är hög, vilket minskar det omedelbara incitamentet att ersätta etablerade behandlingsprotokoll. Samtidigt konstaterar Wadensten m. fl. (2023) att standardbehandlingen, som typiskt utgörs av kombinationer av cellgifter och strålbehandling, medför risk för livslånga biverkningar för många patienter.

En utökad sammanställning från GMS Barncancer, som omfattar en större kohort¹¹ bestående av 321 solida tumörer från 309 patienter, bekräftar det övergripande mönstret från (Wadensten m. fl., 2023). I denna kohort identifierades genetiska varianter av kliniskt värde i över 90 procent av tumörerna, och potentiella behandlingsmål kunde påvisas i 24 procent av tumörerna (Interndokument 1, 2024). Den utökade uppföljningen visar också en högre behandlingspåverkan än i Wadensten-kohorten, då cirka 7 procent av patienterna hade fått modifierad behandling till följd av fynd gjorda med WGTS, jämfört med cirka 3 procent i den tidigare studien (Interndokument 1, 2024; Wadensten m. fl., 2023).

4.1.3.2 Möjliggörande tjänster: Skillnader i resurser, processer och strukturer

En central skillnad mellan de två scenarierna är att WGTS-baserad diagnostik tillför ytterligare resurser, processer och strukturer utöver de som redan finns inom konventionell diagnostik. Tre sådana tillskott kan identifieras.

¹¹Kohort är en avgränsad population (Vetenskapsrådet, u. å.).



Figur 4.3: Schematisk illustration av konventionell- samt WGTS-baserad diagnostik. Framtagen av författarna.

Det första tillskottet är kravet på färsk vävnad och provtagning av normalvävnad. Medan konventionell molekyldiagnostik kan genomföras på formalinfixerat tumörmaterial kräver WGTS färsk vävnad, vilket innebär att provhanteringen måste planeras redan vid provtagning så att materialet fördelas parallellt till de två flödena. Därtill tillkommer provtagning av normalvävnad som krävs som referensmaterial för att särskilja medfödda genetiska varianter från tumörspecifika mutationer. (Respondent 2, 2026; Respondent 5, 2026)

Det andra tillskottet är att den digitala infrastrukturen får en väsentligt större roll i Scenario 1 jämfört med Scenario 0. Även om digital infrastruktur förekommer i båda scenarier så innebär de datamängder som WGTS genererar att det krävs särskilda bioinformatiska pipelines för analys samt en digital tolkningslösning där resultaten presenteras (Respondent 5, 2026). Respondent 5 framhåller att den digitala infrastrukturen är den mest komplexa och resurskrävande komponenten i WGTS-flödet. Respondent 3 beskriver att en av de största utmaningarna vid

implementeringen var frågan om hur IT-system ska struktureras och hur data ska lagras och hanteras inom sjukvården.

Det tredje tillskottet är att WGTS-baserad diagnostik innebär en högre grad av involvering av specialiserade aktörer i tolknings- och rapporteringssteget. Inom konventionell diagnostik involveras framför allt interna enheter hos Medicinsk Diagnostik Karolinska (MDK). I Scenario 1 tillkommer dels Clinical Genomics vid SciLifeLab som extern aktör i sekvenseringssteget, dels GMCK som intern aktör i den gemensamma utvärderingen av analysresultat (Respondent 5, 2026). Sammantaget innebär detta att fler aktörer, både interna och externa, medverkar i det diagnostiska flödet.

4.1.3.3 Stödtjänster: Skillnader i omfattning och utsträckning

Gemensamt för båda scenarierna är att det kliniska arbetet stöds av multidisciplinära konferenser (RCC, 2019). I Scenario 1 tillkommer dock ytterligare två stödtjänster som saknar direkt motsvarighet i Scenario 0. Den första är det forskningsbidrag som uppstår genom att överblivet vävnadsmaterial och rådata från sekvenseringen systematiskt samlas in av Barntumörbanken och tillgängliggörs för forskning (Wadensten m.fl., 2023; Respondent 5, 2026). Den andra är möjligheten att genom germline-analys identifiera ärftliga cancerrisker hos patienten, med potentiella konsekvenser för biologiska familjemedlemmar (Wadensten m.fl., 2023; Respondent 4, 2026). Sammanfattningsvis innebär detta att stödtjänsterna i Scenario 1 sträcker sig bortom den enskilda patientens diagnostik och genererar värde på både populations- och familjenivå. Dessa värden är svåra att kvantifiera ekonomiskt men utgör likväl en del av den samlade bilden av WGTS som vårdåtgärd.

4.2 Hälsoekonomi - samhällsperspektivet

Nedan redogörs för det hälsoekonomiska perspektivet på introduktionen av WGTS vid KS inom barncancer. Centralt i hälsoekonomiska analyser är att en ny metod utvärderas i relation till ett befintligt alternativ. I enlighet med studiens scenarioanalys motsvarar Scenario 1, där WGTS introduceras, den nya metoden, medan Scenario 0, konventionell diagnostik, motsvarar det befintliga alternativet. Empirin struktureras i enlighet med kostnadsnyttoanalysens (CUA) ingående komponenter, vars resultat sammanfattas i den inkrementella kostnadseffektivitetsknoten (ICER) enligt:

$$ICER_{CUA} = \frac{\Delta \text{Kostnad}}{\Delta \text{QALY}} = \frac{\Delta \text{Kostnad}}{\Delta \text{Livslängd} \times \Delta \text{HRQoL}} \quad (14)$$

Kostnadssidan presenteras ur ett betalarperspektiv med kompletterande redovisning ur ett samhällsperspektiv, och utfallssidan redogör för tillgänglig information kring livslängd och hälsorelaterad livskvalitet. Eftersom data för en fullständig kvantifiering av täljaren och nämnaren saknas behandlas komponenterna kvalitativt. Avsnittet inleds med en redogörelse för de förutsättningar och metodologiska begränsningar som föreligger, varefter det empiriska materialet presenteras.

4.2.1 Förutsättningar för hälsoekonomiska analys vid WGTS för barncancer

En hälsoekonomisk utvärdering av WGTS vid barncancer sträcker sig bortom diagnostiken i sig, då det slutliga hälsoutfallet för en patient bestäms av efterföljande behandlingsbeslut och andra kliniska faktorer. RCC (2024) konstaterar att då diagnostiken utgör en del i en längre vårdkedja måste såväl diagnostiska åtgärder som efterföljande läkemedelsbehandling analyseras parallellt för att ge en rättvisande bild.

Respondent 1 framhåller ett antal skäl till varför hälsoekonomisk utvärdering av WGTS för barncancer inte genomförts i stor skala och varför sådan utvärdering medför metodologiska svårigheter. Primärt krävs en längre uppföljningstid av insatsen. Interndokument 1 (2024) beskriver att fullständig hälsoekonomisk bedömning kräver data kring överlevnad,

bieffekter, seneffekter och livskvalitet, samt kopplade sjukvårdskostnader, data som i sin tur kräver en omfattande integration av flertalet datakällor som idag inte kommunicerar med varandra (Respondent 1, 2026; Interndokument 1, 2024). Samtidigt konstaterar Respondent 1 att ett kontinuerligt arbete pågår inom GMS (se avsnitt 4.4.5.3) för att samla in och samordna de hälsodata som på sikt kan möjliggöra en fullständig hälsoekonomisk utvärdering.

Dessa utmaningar är inte unika för WGTS vid barncancer. Chan m. fl. (2021) framhåller att precisionsmedicin generellt är förknippat med betydande metodologiska utmaningar vad gäller att påvisa både klinisk och ekonomisk nytta. Precisionsmedicinska tillämpningar medför ofta en finare uppdelning av patientgrupper, vilket innebär att populationsstorleken i analyser minskar samtidigt som tidshorisonten för att generera tillräcklig evidens förlängs. En ytterligare komplikation är att genomsekvensering genererar information som potentiellt kan användas under en patients hela livstid, vilket ställer särskilda krav på hur framtida värde beräknas i en analys (RCC, 2024). RCC (2024) lyfter även att precisionsmedicinska insatser sällan är tydligt avgränsade, utan består av en kedja av diagnostiska åtgärder och skräddarsydda behandlingar, vilket försvårar möjligheten att definiera beslutsproblemet i en hälsoekonomisk analys. TLV har vid upprepade tillfällen fått regeringsuppdrag att utveckla metoder för denna typ av utvärdering, där det senaste avrapporterades hösten 2023, vilket indikerar att metodiken för utvärdering av precisionsmedicinska insatser fortfarande är under utveckling (RCC, 2024). Chan m. fl. (2021) påpekar dessutom att beslutsfattare, i väntan på mer precisa hälsoekonomiska studier, måste beakta alternativkostnaden av att skjuta upp beslut angående implementering.

Med hänsyn till dessa begränsningar behandlas ICER:ns ingående komponenter, kostnader och hälsoeffekter, kvalitativt utifrån tillgängligt empiriskt underlag.

4.2.2 Kostnader

Kostnadssidan i en hälsoekonomisk utvärdering av WGTS vid barncancer avgränsas i denna studie till direkta kostnader, det vill säga skillnaden i diagnostikkostnader samt behandlings- och läkemedelskostnader mellan Scenario 0 och Scenario 1, samt indirekta kostnader i form av produk-

tivitetsförluster. De direkta kostnaderna utgör studiens primära analysunderlag, medan de indirekta kostnaderna redovisas översiktligt för att illustrera den bredare samhällsekonomiska bilden. Tillgängligt empiriskt underlag presenteras nedan uppdelat på direkta diagnostikkostnader, direkta behandlings- och läkemedelskostnader samt indirekta kostnader.

4.2.2.1 Direkta diagnostikkostnader

I februari 2024 genomförde GMS Barncancer en intern studie för att uppskatta merkostnader vid ett nationellt införande av WGTS vid barncancer inom offentlig sjukvård i Sverige (Interndokument 1, 2024). Merkostnaderna avser den tillkommande diagnostikkostnaden i Scenario 1 relativt Scenario 0, det vill säga den kostnad som uppstår när WGTS läggs till det konventionella diagnostikflödet. Studien estimerade diagnostikkostnaden för solida tumörer, leukemier samt för de patienter där analys av blodprov görs då tumörprov är av undermålig kvalitet. De estimerade totalkostnaderna redovisas i Tabell 4.3.

Tabell 4.3: Estimerade totala merkostnader per år vid nationellt införande av WGS tumör och WTS för solida tumörer och leukemier. (Interndokument 1, 2024)

		Estimerad kostnad Sverige 2024		
		WGS tumör	WTS	Germline
<i>Inkluderade patienter per år/analys</i>	Antal			
Antal solida tumörer (parade analyser)	180	8 343 000	772 290	1 527 120
Antal leukemier (parade analyser)	120	5 562 000	1 029 720	1 018 080
Antal patienter med enbart germline-analys	20			530 240
Totalt		18 782 450 SEK		
		Estimerad kostnad Sverige 2025		
		WGS tumör	WTS	Germline
<i>Inkluderade patienter per år/analys</i>	Antal			
Antal solida tumörer (parade analyser)	180	7 236 000	669 600	1 527 120
Antal leukemier (parade analyser)	120	4 824 000	892 800	1 018 080
Antal patienter med enbart germline-analys	20			459 880
Totalt		16 627 480 SEK		

Interndokument 1 (2024) anger att kostnaderna förväntas fortsätta sjunka till följd av förbättrad teknik och ökade analysvolymer. Vidare förväntas vissa äldre analysmetoder kunna fasas ut i takt med att WGTS införs som standardmetod (se avsnitt 4.3.3.2 för en redogörelse av vilka metoder som bedöms kvarstå respektive fasas ut). Med hänsyn till en sådan utfasning uppskattar Interndokument 1 (2024) nettokostnaden för införande av WGTS för maligna solida tumörer hos barn i hela Sverige till cirka 9 MSEK för 2024 och 8 MSEK för 2025.

4.2.2.2 Direkta behandlings- och läkemedelskostnader

Utöver den direkta diagnostikkostnaden kan skillnaden mellan Scenario 0 och Scenario 1 påverka kostnaderna för efterföljande behandling (Interndokument 2, 2023). Av de skäl som redogjorts för i avsnitt 4.2.1 är dessa effekter emellertid svårbedömda. Nedan presenteras en icke-uttömmande sammanställning av de mekanismer genom vilka WGTS-baserad diagnostik i Scenario 1 kan påverka kostnadsbilden jämfört med Scenario 0.

Ökad förskrivning av precisionsläkemedel

Som presenterats i avsnitt 4.1.3.1 har WGTS-baserad diagnostik gett upphov till att patienter fått modifierad terapi, ofta i form av precisionsläkemedel (Wadensten m. fl., 2023). De precisionsläkemedel som förskrivs till följd av genomisk profilering är generellt förknippade med höga kostnader, och Respondent 4 beskriver att läkemedelskostnaderna inom onkologin kontinuerligt ökar.

Reduktion av ineffektiv behandling

Interndokument 2 (2023) resonerar att precisionsdiagnostikens förmåga att kategorisera cancertumörer med större noggrannhet ger möjligheten att på förhand avgöra vilken behandling som sannolikt ger bäst effekt. Därmed kan verksam behandling sättas in direkt i Scenario 1, vilket undviker kostnaden för att prova behandlingslinjer utan effekt eller med enbart biverkningar. PMCK uppskattar att en betydande andel av cancerbehandlingar inte ger avsedd effekt, vilket utgör en potentiell besparingskälla (Interndokument 2, 2023).

Minskade slutenvårdstillfällen pga. färre biverkningar

Interndokument 2 (2023) anger att en betydande del av den akuta onkologiska och hematologiska slutenvården¹² kan hänföras till hantering av biverkningar från pågående behandling. En reduktion av ineffektiv behandling i Scenario 1 bedöms därmed även kunna minska dessa biverkningsrelaterade slutenvårdstillfällen (Interndokument 2, 2023).

Undvikande av onödig uppföljning via germlinefynd

WGTS genererar germlineinformation som i vissa diagnosgrupper kan bidra till direkta kostnadsbesparingar utanför behandlingen i sig (Respondent 5, 2026). Interndokument 1 (2024) beskriver att parad tumör-

¹²Slutenvård är vård där patienten är inlagd på en sjukvårdsavdelning.

germline-WGS vid retinoblastom¹³ med stor säkerhet kan utesluta en ärftlig mutation, vilket innebär att syskon till patienten inte behöver genomgå upprepade kontroller. Interndokument 1 (2024) uppskattar att i genomsnitt nio MRT-undersökningar under narkos per syskon kan undvikas i dessa fall.

Sammantaget bedömer Respondent 4 att skillnaden i behandlings- och läkemedelskostnader mellan Scenario 0 och Scenario 1 är svår att avgränsa och förutsäga, dels på grund av att läkemedelskostnaderna inom onkologin kontinuerligt förändras, dels då enskilda patientfall kan påverka kostnaderna med flera miljoner kronor.

4.2.2.3 Indirekta kostnader

De direkta behandlings- och läkemedelskostnaderna utgör endast en del av det totala samhällsekonomiska perspektivet. Interndokument 2 (2023) konstaterar att precisionsmedicin har stor potential att generera samhällsekonomiska vinster, men att dessa effekter faller utanför ett renodlat sjukvårdsperspektiv. Respondent 5 konkretiserar detta genom att påpeka att nyttan kan tillfalla en helt annan del av den offentliga ekonomin än där kostnaden uppstår.

En indikation på storleksordningen av sådana indirekta kostnader ges av en studie genomförd på uppdrag av Barncancerfonden. Studien uppskattar att det totala produktionsbortfallet kopplat till barn som insjuknade i cancer år 2015, där dödsfall, överlevares lägre arbetsmarknadsanknytning och föräldrars sjukskrivningar beaktas, uppgår till ungefär 7,0 miljarder kronor (Bolin, 2019). Siffran avser barncancer i sin helhet och utgör inte en direkt uppskattning av besparingspotentialen vid WGTs, men illustrerar den samhällsekonomiska storleksordningen av de indirekta kostnader som förbättrad diagnostik och behandling på sikt kan påverka.

¹³Retinoblastom är en ovanlig form av ögontumör som nästan uteslutande drabbar barn under fyra år (1177 Vårdguiden, 2024).

4.2.3 Hälsoeffekter

Utfallssidan i en hälsoekonomisk utvärdering omfattar effekter på livslängd och hälsorelaterad livskvalitet. Nedan redovisas det tillgängliga empiriska underlaget för respektive dimension.

4.2.3.1 Livslängd

Eventuella skillnader i livslängd mellan Scenario 0 och Scenario 1 uppstår inte direkt genom diagnostiken i sig, utan medieras av de behandlingsbeslut som diagnostiken möjliggör. Systematisk evidens för skillnader i överlevnad mellan de två scenarierna saknas i nuläget. Respondent 1 bekräftar att sådana data ännu inte finns tillgängliga.

Baserat på klinisk erfarenhet och expertbedömningar finns det emellertid indikationer på att Scenario 1 kan ge bättre överlevnadsutfall. Ett indikativt fall är barn med ALK-mutation¹⁴ i tumörcellerna vid neuroblastom. WGTS möjliggör identifiering av denna mutation, vilket i sin tur öppnar för behandling med ALK-hämmare, ett precisionsläkemedel som inte hade identifierats utan genomisk sekvensering (Kirsebom, 2025). Barncancerfonden (2023a) beskriver att barn med denna mutation har kunnat behandlas framgångsrikt med ALK-hämmare sedan metoden blev tillgänglig via GMS Barncancer.

I Kirsebom (2025) anger en barnonkolog vid Karolinska Institutet att precisionsmedicin på sikt har potential att rädda över 99%¹⁵ av alla cancersjuka barn. Respondent 7 ger uttryck för en liknande bedömning och anger att WGTS-baserad diagnostik kommer ge bättre överlevnad och färre komplikationer, men med en fördröjning innan effekterna blir mätbara. RCC (2024) anger att de flesta intervjuade experter delar denna bedömning, men understryker att förbättrade utfall förutsätter tillgång till relevanta behandlingsalternativ.

¹⁴ALK, anaplastiskt lymfomkinas, är en receptormolekyl i nervceller. Mutationer i genen för ALK kan göra receptorn ständigt aktiv och därigenom driva tumörtillväxt (Kirsebom, 2025).

¹⁵Den nuvarande femårsöverlevnaden vid barncancer uppgår till 88% (Barncancerfonden, 2026).

4.2.3.2 Hälsorelaterad livskvalitet (HRQoL)

På motsvarande sätt som för livslängd saknas systematisk evidens för skillnader i hälsorelaterad livskvalitet mellan Scenario 0 och Scenario 1. Respondent 1 bekräftar att livskvalitetsdata ännu inte finns tillgängliga för denna patientgrupp.

Det finns emellertid en tydlig mekanism genom vilken Scenario 1 kan förväntas ge bättre HRQoL jämfört med Scenario 0. Standardbehandlingar inom barncancer, typiskt bestående av cytostatikabehandling och strålning, slår mot alla snabbdelande celler och är därmed förknippade med risk för livslånga sen effekter (Barncancerfonden, 2023a). Enligt Barncancerfonden (2023a) drabbas 7 av 10 barncanceröverlevare av sena komplikationer efter avslutad behandling, varav 30% är allvarliga och potentiellt livshotande. Dessa kan innefatta hjärt-kärlsjukdomar, kognitiva funktionsnedsättningar och hormonstörningar. Den mer precisa molekylära tumörklassificering som WGTS möjliggör i Scenario 1 kan dels leda till insättning av målriktade precisionsläkemedel som inte angriper friska celler på samma sätt, dels möjliggöra de-eskalering av behandlingsintensitet för patienter med gynnsam prognos (RCC, 2024). Barncancerfonden (2023a) beskriver att immunterapi och precisionsmedicin ser ut att vara väsentligt mer skonsamma än konventionella behandlingar, med förväntad positiv effekt på förekomsten av sena komplikationer.

Ett indikativt fall är återigen barn med ALK-mutation vid neuroblastom. Barncancerfonden (2023a) beskriver att behandlingen för denna subgrupp har skiftat från sjukhusinläggning och cytostatikabehandling till en tablett som tas en gång om dagen i hemmet. Denna precisionsmedicin minskar plågsamma biverkningar som håravfall och skador på tarmslemhinnan genom sin målinriktade verkan, vilket möjliggör en ökad vardagsnormalitet där barnet kan vistas hemma och delta i förskola istället för att vara isolerat på sjukhus (Barncancerfonden, 2023a).

Sammantaget indikerar tillgänglig evidens och expertbedömningar att Scenario 1 kan förväntas ge bättre utfall avseende såväl livslängd som hälsorelaterad livskvalitet jämfört med Scenario 0, även om systematiska data för att kvantifiera dessa skillnader ännu saknas.

4.3 Investeringsbedömning - vårdgivarperspektivet

I följande avsnitt presenteras det empiriska underlag som ligger till grund för ersättningsinvesteringskalkylen och analysen av hur KS, som vårdgivare, påverkas av att introducera WGTS i sin kliniska verksamhet. Den empiriska insamlingen och efterföljande analys innefattar *solida maligna barntumörer*, vilka utgör den patientgrupp som Interndokument 1 (2024) omfattar. Leukemier, som inkluderades i GMS Barncancer vid en senare tidpunkt (Interndokument 1, 2024), ingår inte. Det empiriska materialet utgår dels från Interndokument 1 (2024) genom att nyttja såväl data som beräkningslogik, och dels från KS där specifik data används i så stor utsträckning som möjligt. Ersättningsinvesteringen utgår från studiens två scenarier. I scenario 0 förekommer ingen WGTS, medan WGTS i scenario 1 antas kunna ersätta ett antal av de konventionella metoderna.

4.3.1 Förutsättningar för ersättningsinvesteringkalkyl

4.3.1.1 Grundinvestering

Respondent 3 och Respondent 4 beskriver att introduktion av WGTS i klinisk verksamhet möjliggjordes via GMS forskningsprojekt, där kostnader primärt bars av GMS. Vidare framhålls att beslutet om att införa WGTS i den kliniska verksamheten innebar att de löpande analyskostnaderna förflyttades till inom ramen för KS. Samtidigt medförde samarbetet med SciLifeLab att KS hade begränsade initiala investeringar i lokaler och maskiner, eftersom dessa sedan tidigare finansierats med forskningsmedel (Respondent 3, 2026; Respondent 5, 2026).

4.3.1.2 Löpande in- & utbetalningar

Inbetalningar: Inom ramen för KS utgörs de löpande inbetalningarna av DRG-baserad ersättning. Vilken diagnostikmetod som använts beaktas inte av DRG-systemet, vilket innebär att den löpande inbetalningen är lika stor oavsett vilken diagnosmetod som används. (Respondent 3, 2026)¹⁶

¹⁶Respondent 6 nyanserar att DRG-systemet sällan täcker den faktiska resursförbrukningen och beskriver det som trögrörligt relativt vårdens kostnadsutveckling.

Utbetalningar: De löpande utbetalningarna utgörs inom ramen för analysen av diagnostikkostnaderna, vilka i och med implementeringen av WGTS i klinisk rutin tillfaller KS (Respondent 2, 2026; Respondent 4, 2026). Respondent 8 belyser att utbetalningarna i dessa scenarier utgör en internhandel på KS, där beställaren (Tema Barn), köper tjänster från den laboratoriemedicinska verksamheten (MDK). MDK har i sin tur kostnader gentemot externa parter.

Årliga utbetalningar för molekyldiagnostiska metoder för solida tumörer för barncancer inom KS kan beräknas med följande tre komponenter:

1. **Kostnad per analys:** Styckkostnad per analysmetod (avsnitt 4.3.2).
2. **Resursförbrukning:** Andelen patienter inom en diagnosgrupp som genomgår respektive analysmetod (avsnitt 4.3.3).
3. **Patientfördelning:** Uppskattat antal patienter per diagnosgrupp och år (avsnitt 4.3.4).

4.3.2 Kostnader för analysmetoder

Kostnaden för de molekyldiagnostiska metoderna uppskattas i första hand med KS interna priser, vilka avser sjukhusets självkostnad och speglar den kostnad som beställande verksamheter inom KS faktiskt belastas med. Interna priser har erhållits via Respondent 8 för de produktkoder som ligger under Klinisk Patologi. För genomisk array, som utförs vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset på uppdrag av KS (Respondent 2, 2026), används Sahlgrenskas externa prislista. För germline WGS har varken internt pris eller en motsvarande produktkod inom Klinisk Genetik kunnat identifieras, varför KS nationella prislistan (Karolinska Universitetssjukhuset, 2026b) används som approximation. De inkluderade analysmetoderna är baserade på Interndokument 1 (2024). Priserna redogörs för i Tabell 4.4.

Tabell 4.4: Priser för konventionella diagnostikmetoder samt WGTS. Källa: Respondent 8 (2026), Karolinska Universitetssjukhuset (2026b), Västra Götalandsregionen (2026).

Metod	Pris (SEK)	Priskälla
FISH/RT-PCR	9 358	KS internt pris ^a
Genomisk array	16 545	Sahlgrenska externt pris ^b
NGS-panel	39 290	KS internt pris ^c
DNA-metylering	11 187	KS internt pris ^d
Germline WGS	24 170	KS nationella prislistan ^e
WGTS	62 198	KS internt pris ^f

^a Medelvärde av FISH (P761 = 5 997, P762 = 9 590, P763 = 12 808; snitt 9 465 SEK) och RT-PCR (P789 = 8 850, P790 = 9 654; snitt 9 252 SEK). $(9\,465 + 9\,252)/2 = 9\,358$ SEK.

^b Kopietalsanalys med SNP-array (produktkod SNP-ARRAY) enligt Sahlgrenskas externa prislista för Klinisk Patologi 2026.

^c NGS-Oncomine Childhood (produktkod P970, Klinisk Patologi).

^d Metyleringsanalys EPIC Array (produktkod P995, Klinisk Patologi). Analysen har nyligen satts upp vid KS; barnhjärntumörer har historiskt skickats till Göteborg. (Respondent 2, 2026)

^e Helgenomsek CG SciLife (produktkod IHGSS, Klinisk Immunologi). Internt pris ej tillgängligt.

^f WGS Tumör+Normal samt WTS Tumör (produktkod P982, Klinisk Patologi).

Utöver de direkta analyskostnaderna uppger Respondent 3 att WGTS-flödet kräver mer klinisk tolkningstid än konventionella metoder, en resursförbrukning som inte speglas i ovanstående priser och som är svår att kvantifiera.

4.3.2.1 Kostnadsutveckling för analysmetoder.

För konventionella metoder följer prissättningen inom KS laboratoriemedicinska verksamhet en årlig indexeringsmekanism, där befintliga priser räknas upp, snarare än att nyberäknas utifrån aktuell volym- och kostnadsutveckling. Priserna för konventionella metoder kan därmed antas vara stabila eller svagt stigande över tid. (Respondent 8, 2026)

Interndokument 1 (2024) konstaterar att kostnaden per patient för WGS och WTS förväntas sjunka för varje år på grund av förbättrad teknik och ökade analysvolym. Den uppskattade totalkostnaden för nationellt

införande av WGTS avseende solida tumörer sjönk från 11,2 MSEK år 2024 till 9,9 MSEK år 2025, en minskning om cirka tolv procent på ett år. Rapporten framhåller dock att prissänkningens framtida takt är svår att förutsäga (Interndokument 1, 2024). Respondent 5 och Respondent 3 uppger att kostnadsminskningar för helgenomsekvensering historiskt har skett då nya generationer av sekvenseringsinstrument har introducerats, drivet av minskade kostnader för de reagenser som krävs för analysen.

4.3.3 Resursanvändning

För att kunna uppskatta kostnaden per patient och den årliga kostnaden krävs uppskattningar kring användningen av olika resurser. Solida barn-tumörer utgör en heterogen sjukdomsgrupp, där det inte finns en enskild etablerad molekylär standardutredning, vilket innebär att användningen av analyser skiljer sig mellan diagnosgrupper (Interndokument 1, 2024; Respondent 2, 2026). Respondent 8 framhåller att en rättvisande jämförelse mellan scenarierna förutsätter att övriga delar av vård- och behandlingsprogrammen är oförändrade, utöver själva valet av analysmetod.

4.3.3.1 Användningsandelar i *Scenario 0*

I Interndokument 1 (2024) uppskattas användningen av konventionella standardmetoder per diagnosgrupp baserat på en kombination av kliniska riktlinjer och empiriska data insamlade från Barncancercentra vid KS och i Skåne. Dessa approximativa andelar, som presenteras i Tabell 4.5, anger i hur stor andel av fallen inom respektive diagnosgrupp som en viss analysmetod bedöms användas före introduktionen av WGTS. Interndokument 1 (2024) presenterar FISH och RT-PCR som en sammanslagen kategori, och enligt Respondent 1 är dessa metoder snarlika till funktion och pris.

Tabell 4.5: Scenario 0: Användningen av diagnostiska standardmetoder inom olika diagnosgrupper. Procenttalen anger i hur stor andel fall av en viss diagnosgrupp som en viss analys bedöms användas. Källa: Interndokument 1 (2024).

Diagnosgrupp	FISH/RT-PCR	Array	NGS-panel	DNA-metylering	Germline WGS
Hjärntumörer	10%	0%	100%	100%	0%
Perifera nervtumörer	100%	70%	100%	0%	0%
Skelettumörer	90%	0%	40%	0%	0%
Mjukdelstumörer	90%	15%	20%	10%	0%
Njurtumörer	5%	80%	20%	0%	0%
Lymfohistiocytära t.	90%	0%	15%	0%	0%
Retinoblastom	0%	0%	0%	0%	100%
Könscellstumörer	0%	0%	20%	0%	0%
Övriga tumörformer	20%	0%	40%	0%	0%

Respondent 2 bekräftar att användningsandelarna i stort är rimliga ur KS perspektiv, men framhåller att det finns vissa skillnader. Exempelvis utreds perifera nervtumörer vid KS sällan med NGS-panel, och ungefär hälften av skelettumörerna diagnosticeras morfologiskt utan molekylära analyser. Tabellvärdena behålls i enlighet med Interndokument 1 (2024) som nationell schablon.

4.3.3.2 Användningsandelar i Scenario 1

I scenario 1 tillkommer WGTS för samtliga patienter. Samtidigt kan en del av de konventionella metoderna fasas ut, medan andra bedöms kvarstå i olika utsträckning. Följande kan sägas kring scenario 1:s användning av konventionella molekylärdiagnostiska metoder vid sidan av WGTS-analys:

- **FISH/RT-PCR:** Bedöms ha fortsatt efterfrågan, motiverat av att dessa metoder kan ge svar inom dagar medan WGTS kräver längre svarstider.¹⁷ (Interndokument 1, 2024; Respondent 1, 2026)
- **Genomisk array:** Bedöms generellt fasas ut vid parallell körning med WGTS (Interndokument 1, 2024; Respondent 1, 2026). Ett undantag är perifera nervtumörer, där Respondent 2 anger att arrayanalys fortfarande utförs vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset oavsett om WGTS genomförs parallellt.

¹⁷Respondent 2 framhåller vidare att andelen FISH/RT-PCR för perifera nervtumörer och skelettumörer bör vara lägre i scenario 1 än i scenario 0.

- **NGS-panel:** Bedöms fasas ut vid parallell körning med WGTS. Konventionella metoder kan dock användas i fall där provmaterialet är otillräckligt för WGTS. (Interndokument 1, 2024; Respondent 1, 2026)
- **DNA-metylering:** Bedöms kvarstå för CNS-tumörer¹⁸, där metoden beskrivs som *golden standard* för tumörklassificering. (Interndokument 1, 2024)
- **Germline WGS:** Bedöms fasas ut, eftersom germline-analys ingår i den parade tumör-germline-sekvenseringen som WGTS-produkten innefattar. (Interndokument 1, 2024)

Användningsandelarna i scenario 1, med beaktande av ovanstående justeringar, presenteras i Tabell 4.6.

Tabell 4.6: Scenario 1: Användningen av kvarvarande konventionella metoder per diagnosgrupp vid WGTS-baserad diagnostik. WGTS (100%) tillkommer för samtliga patienter utöver de metoder som anges i tabellen. Antaganden baserade på Interndokument 1 (2024) med justeringar utifrån Respondent 2 (2026).

Diagnosgrupp	FISH/RT-PCR	Array	NGS-panel	DNA-metylering	Germline WGS
Hjärntumörer	10%	0%	0%	100%	0%
Perifera nervtumörer	50%	100%	0%	0%	0%
Skelettumörer	45%	0%	0%	0%	0%
Mjukdelstumörer	90%	0%	0%	10%	0%
Njurtumörer	5%	0%	0%	0%	0%
Lymfohistiocytära t.	90%	0%	0%	0%	0%
Retinoblastom	0%	0%	0%	0%	0%
Könscellstumörer	0%	0%	0%	0%	0%
Övriga tumörformer	20%	0%	0%	0%	0%

4.3.4 Patientfördelning

GMS-kohorten bestod av 321 solida tumörer fördelade på 309 unika patienter, analyserade under perioden januari 2021 till och med april 2023 (Interndokument 1, 2024). Frisell m. fl. (2025) anger att KS i oktober 2025 uppskattade att WGTS skulle användas för cirka 100 barncancerpatienter per år. Respondent 3 förtydligar att denna siffra troligtvis speglar antalet patienter hemmahörande inom regionen, och inte inkluderar

¹⁸CNS (centrala nervsystemet) avser hjärnan och ryggmärgen.

helgenomsekvenseringar som Region Stockholm utför för patienter från andra delar av Sverige. Huruvida de 100 patienterna avser enbart solida tumörer eller inkluderar leukemier framgår inte av Frisell m. fl. (2025). I denna studie antas att samtliga 100 patienter har solid tumör. Fördelningen av tumörer per diagnosgrupp inom GMS-kohorten presenteras i Tabell 4.7, tillsammans med en proportionell uppskattning av antalet patienter per år vid KS.

Tabell 4.7: Uppskattat antal tumörer per diagnosgrupp och år vid KS, baserat på GMS-kohortens relativa fördelning applicerad på 100 patienter per år. Källa: Interndokument 1 (2024), Frisell m. fl. (2025).

Diagnosgrupp	Antal tumörer (%)	Uppskattat antal/år (KS)
Hjärntumörer	149 (46%)	46
Perifera nervtumörer	37 (12%)	12
Skelettumörer	33 (10%)	10
Mjukdelstumörer	28 (9%)	9
Njurtumörer	25 (8%)	8
Lymfohistiocytära t.	15 (5%)	5
Retinoblastom	10 (3%)	3
Könszellstumörer	7 (2%)	2
Övriga tumörformer	17 (5%)	5
Totalt	321 (100%)	100

4.4 Intressentmodellen

Följande avsnitt kartlägger de primära intressenterna av relevans, strukturerade enligt den anpassade intressentmodellen som presenteras i avsnitt 3.5. Kartläggningen baseras på intervjuer samt offentliga dokument, och intressenterna har identifierats utifrån sin relation till vårdätgården snarare än till sjukhuset i stort.

4.4.1 Identifiering av intressenter

Nedan identifieras de intressenter som är relevanta för implementeringen av WGTS vid barncancer på KS, strukturerade enligt den anpassade intressentmodellen. Urvalet av intressenter är inte uttömmande utan avspeglar de aktörer som bedömts mest relevanta för studiens syfte. En översikt presenteras i Tabell 4.8, följt av en fördjupad beskrivning av respektive intressent i efterföljande avsnitt.

Tabell 4.8: Identifierade intressenter i relation till WGTS-implementeringen vid barncancer på KS.

Kategori	Intressent	Primär roll/intresse
Stat & region	Staten	Drivande för nationell implementering av precisionsmedicin
	Region Stockholm	Sjukvårdshuvudman och finansier
Företagsledning	Beslutsfattande instanser inom KS	Formell beslutanderätt avseende införandet av nya diagnostiska metoder
Anställda	Barnonkologer och behandlande läkare (Tema Barn)	Träffsäker och snabb diagnostik som underlag för behandlingsbeslut
Leverantörer & partners	Precisionsmedicinskt Centrum Karolinska (PMCK)	Koordinering och strukturering av ordnat införande av precisionsmedicin vid KS
	MDK (inkl. Klinisk patologi, Klinisk genetik och GMCK)	Utförande av diagnostiska analyser
	Genomic Medicine Sweden (GMS)	Nationell infrastruktur, standardisering och finansiellt stöd för genomisk diagnostik
	SciLifeLab Clinical Genomics	Utförare av WGTS-sekvenseringen
	Barntumörbanken (BTB)	Biobankning och sekundäranvändning av sekvenseringsdata för forskning
Patienter	Barn med cancer och familjer	Önskar träffsäker diagnos och individanpassad behandling
	Barncancerfonden	Önskar förbättrad diagnostik och överlevnad för barn med cancer; finansierar forskning och infrastruktur

4.4.2 Stat & region

4.4.2.1 Staten

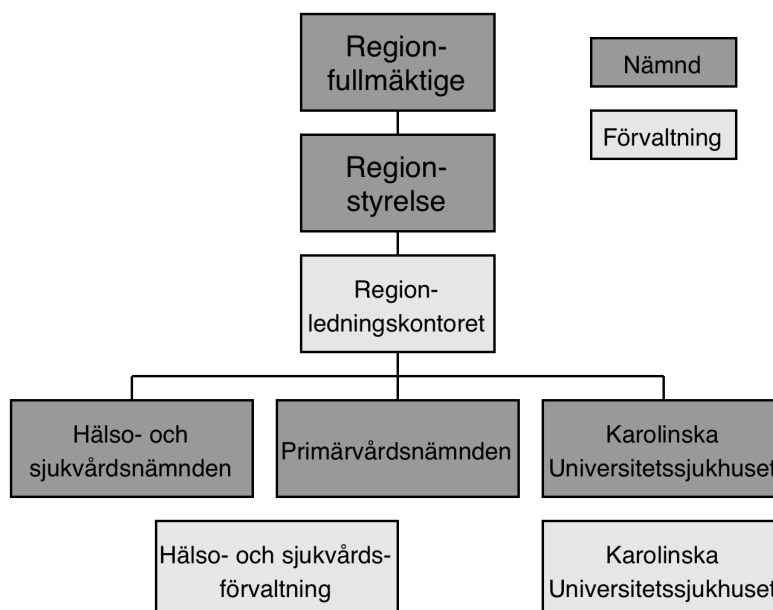
RCC (2024) pekar på riksdagen och regeringen som centrala aktörer inom det precisionsmedicinska området. Detta i form av styrning och fördelning av statliga resurser till berörda myndigheter och regeringsuppdrag, samt överenskommelser mellan regeringen och Sveriges Kommuner och Regioner (SKR) (RCC, 2024). Regeringens nationella Life-Science strategi syftar till att lägga en långsiktig grund för att positionera Sverige som världsledande inom införandet och implementeringen av precisionshälsa (RCC, 2024; Regeringskansliet, 2025). Från statligt håll betonas att införandet av precisionshälsa förväntas ske på ett jämställt, jämlikt och kostnadseffektivt sätt i hela landet (Regeringskansliet, 2025).

Som ett led i detta har staten tilldelat medel för precisionshälsa. I regeringens budgetproposition från 2024 avsattes 50 miljoner kronor för 2025 och 100 miljoner kronor årligen från och med 2026, i syfte att skapa förutsättningar för vårdgivare att göra långsiktiga investeringar inom området (Regeringen, 2024). Utöver denna generella satsning har Socialdepartementet avsatt drygt 26 miljoner kronor mellan åren 2021 och 2023 specifikt till projektet GMS Barncancer (Barncancerfonden, 2023b). GMS beskrivs vidare i avsnitt 4.4.5.3.

Kopplat till statens inverkan framhåller Respondent 7 att sjukvården i allmänhet behöver bättre verktyg för att kommunicera värdet av precisionsmedicinsk diagnostik till politiska beslutsfattare, och att bristen på ändamålmässiga analysmodeller utgör ett hinder för att motivera de investeringar som krävs.

4.4.2.2 Region Stockholm

Region Stockholm är en politiskt styrd organisation bestående av regionfullmäktige och underliggande nämnder. Karolinska Universitetssjukhuset utgör en egen nämnd och förvaltning inom organisationen och ansvarar för verksamheten inför regionfullmäktige (Region Stockholm, 2026b). Figur 4.4 visar ett urval av de nämnder och förvaltningar inom hälso- och sjukvårdsområdet som är relevanta för fallstudien (Region Stockholm, 2026c).



Figur 4.4: Schematisk skiss av ett urval av nämnder och förvaltningar inom verksamhetsområdet Hälso- och Sjukvård inom Region Stockholm. Framtagen av författarna.

Hälso- och sjukvårdsnämnden har det övergripande ansvaret för hälso- och sjukvården (Region Stockholm, 2026a), medan hälso- och sjukvårdsförvaltningen (HSF) beställer vård utifrån identifierade vårdbehov och följer upp resultat och kvalitet (Region Stockholm, 2025). I praktiken beskriver Respondent 3 att HSF inte är operativt drivande i beslut om till exempel vilken diagnostik som ska implementeras i den kliniska verksamheten, utan har snarare en uppföljande funktion av den slutliga vårdkvaliteten. WGTS diagnostik inom barncancer finansieras vid KS inom ramen för ordinarie sjukvårdsbudget, och ersättningen påverkas inte av huruvida WGTS används eller inte (Respondent 3, 2026). Respondent 4 bedömer att övergången från projektfinsiering till regional finansiering inte skett enhetligt nationellt, då flera barncancercentren i andra regioner är fortsatt beroende av statliga projektmedel. Respondent 3 uppger däremot vidare att KS lagt fram förslag till HSF om ett riktat ekonomiskt tillskott för precisionsmedicin. Detta i syfte att hantera den merkostnad som uppstår under övergången till ett mer precisionsmedicinskt arbetssätt, i avvaktan på att stordriftsfördelar och besparingar på behandlingssidan ska kunna realiseras (Respondent 3, 2026).

Kopplat till detta har Region Stockholm antagit en regional Life Science-strategi (RS 2019-0751) i vilken precisionsmedicin utgör ett av fem strategiska utvecklingsområden, formulerat som att ”precisionsmedicin ger patient och invånare tillgång till högupplöst diagnostik, individanpassad prevention och behandling”. Strategin är operationaliserad genom en handlingsplan för precisionsmedicin (RS 2023-0157), framtagen gemensamt av KI och KS. Handlingsplanen formulerar sex mål, varav fyra berör diagnostik, datahantering, ekonomiska ramar och kompetensförsörjning. (Region Stockholm, 2023)

Av särskild relevans är målen om att skapa goda förutsättningar för att etablera precisionsmedicin i den kliniska vardagen. Handlingsplanen anger att ett första steg är att säkerställa att genomik blir klinisk rutin och att arbetet stöds ”i hela kedjan från individualiserad diagnostik till behandling och uppföljning inom utvalda pilotområden”. Vidare sätter man mål att säkerställa kompetensförsörjning, IT-infrastruktur och ersättningsmodeller som stödjer ett precisionsmedicinskt arbetssätt. Arbetet ska enligt handlingsplanen ”baseras på de hälsoekonomiska förutsättningarna för precisionsmedicin inom olika områden”. (Region Stockholm, 2023)

4.4.3 Företagsledning

Företagsledningen omfattar i denna fallstudie de interna aktörer inom KS som har formell beslutanderätt avseende införande av nya diagnostiska metoder. Inom ramen för WGTS-implementeringen för barncancer utgörs denna grupp primärt av Tema Barn i samverkan med Funktion MDK (Respondent 4, 2026).

Frisell m. fl. (2025) kartlade beslutsprocessen för införande av ny molekyldiagnostik vid KS enligt Tabell 4.9. Medan sammanställningen primärt avsåg implementering för Tema Cancer så bekräftar Respondent 3 och Respondent 4 att processen huvudsakligen stämmer för Tema Barn. Frisell m. fl. (2025) beskriver att KS inte självt är drivande i utvecklingen av ny molekyldiagnostik, utan att ett beslutsunderlag förbereds när ett behov har identifierats och bedömts lämpligt. Beslutsunderlaget innefattar bland annat eventuella studier, rekommendationer från vårdprogram, förväntat antal analyser per år, beskrivning av medicinsk effekt, implementeringsplan, riskanalys och budgetpåverkan.

Tabell 4.9: Beslutsprocess för införande av precisionsdiagnostik (Frisell m. fl., 2025, s. 32).

Steg	Innehåll
1. Behov	Pågående piloter
	Forskningsrön
2. Beslutsunderlag	Vetenskaplig bakgrund: interna och externa studier
	Rekommendationer från vårdprogram
	Typ av analys: panel eller helgenom samt förväntat antal analyser
	Patientnytta och medicinsk effekt
	Budgetkonsekvenser
	Implementeringsprocess och riskanalys
3. Cancergenomikmöte	Medicinsk Diagnostik Karolinska och Tema Cancer
	Eventuell revidering av beslutsunderlag efter diskussion
4. Beslut	Fattas av ansvariga inom Medicinsk Diagnostik Karolinska och Tema Cancer
	Baserat på budgetpåverkan (kostnadseffektivitet beaktas ej explicit)
	Vid omfattande budgetpåverkan involveras sjukhusledning
	Ytterst regionfullmäktige

Inom ramen för WGTS-implementeringen för barncancer utgjorde en rekommendation från *Sektionen för pediatrik hematologi och onkologi* (PHO)¹⁹ ett centralt inslag i beslutsunderlaget (Respondent 4, 2026). PHO utfärdade 2023 en rekommendation om att implementera helgenomsekvensering som klinisk rutin för barncancer i Sverige, grundad i publicerad evidens som pekar på WGTS klinisk nytta (PHO, 2023). Respondent 4 framhåller att rekommendationen vägde tungt i bedömningen av om evidensläget var tillräckligt för rutinimplementering.

¹⁹En delförening inom Svenska Barnläkarföreningen (BLF) som organiserar barnonkologer nationellt.

Respondent 4 framhåller vidare att introduktion av nya metoder och teknologier primärt fattas utifrån observerad klinisk nytta och evidens, givet att kostnadseffekterna bedöms rimliga. Frisell m. fl. (2025) beskriver att hälsoekonomiska analyser i dagsläget inte används som underlag vid implementeringsbeslut, utan att enbart förväntad budgetpåverkan beaktas. Samtidigt framhålls att det kan vara önskvärt att sådana analyser genomförs i framtiden (Frisell m. fl., 2025). Respondent 7 beskriver övergripande att beslut kring införande av genomisk diagnostik grundas i en övertygelse om klinisk och ekonomisk nytta på sikt, snarare än i formellt bevisad kostnadseffektivitet. Respondent 7 grundar denna övertygelse i att mer korrekt information tidigt i vårdkedjan förväntas leda till bättre behandlingsbeslut och färre kostsamma fel längre fram.

4.4.4 Anställda

Intressentgruppen definieras inom fallstudien som de medarbetare som arbetar i klinisk verksamhet, och som på något sätt påverkas av införandet av WGTS inom ramen för Tema Barn. Frisell m. fl. (2025) konstaterar att det är den behandlande läkaren som avgör vilken analys som är mest lämplig att beställa för att ställa diagnos, och att det inte finns någon styrning från ledningsnivå kring detta.

Respondent 4 (2026) framhåller att läkare vid KS överlag är positiva till den ökade informationsmängd som WGTS ger tillgång till, vilket ligger i linje med PHO:s rekommendation om rutinimplementering som beskrivs i avsnitt 4.4.3. Denna inställning återspeglas också i Frisell m. fl. (2025), där kliniker beskrivs värdesätta tillgången till bred genetisk information som ett stöd för behandlingsbeslut.

Samtidigt belyser Respondent 4 potentiella arbetsmiljöproblem till följd av den ökade datamängden. Detta då mängden information i vissa fall kan vara så omfattande att det försvårar kliniskt beslutsfattande, och Respondent 4 understryker vikten av att undvika att varje läkare hanterar informationen enskilt samt av att arbeta strukturerat för att inte fastna i komplexiteten. Större diskussionsforum med deltagande läkare och andra experter lyfts som ett viktigt verktyg för att fördela beslutsansvaret. Vidare framhåller Respondent 4 att de komplexa behandlingsval som WGTS-diagnostiken möjliggör ger upphov till en önskan om ökad bemanning, utbildning och kompetensutveckling bland såväl barn- som

vuxenläkare, särskilt vad gäller ny diagnostik och nya behandlingar. Respondent 6 fördjupar resonemanget genom att belysa betydelsen av att omge onkologer med rätt kompetenser i takt med att vården utvecklas och lyfter som exempel bioinformatiker, IT-personal och avancerad specialistsjuksköterskor.

Utöver de kompetensmässiga kraven ställer WGTS även nya krav på kliniker. Svenska Läkaresällskapet (2023) identifierar i ett uttalande tre etiska problemområden vid helgenomsekvensering: bifynd, oklara fynd och informerat samtycke. Bifynd avser fynd som inte har med den ursprungliga kliniska frågeställningen att göra. Svenska Läkaresällskapet (2023) konstaterar att rutinmässig rapportering av sådana fynd i princip utgör en form av screening som normalt kräver en godkännandeprocess. Oklara fynd avser genetiska varianter vars kliniska betydelse ännu är okänd. Sådana fynd riskerar att kräva omfattande sjukvårdsresurser för vidare utredning och kan därigenom tränga ut vård av högre prioritet, vilket enligt Svenska Läkaresällskapet (2023) skulle sätta en av grundprinciperna i hälso- och sjukvårdslagen ur spel. Slutligen konstaterar Svenska Läkaresällskapet (2023) att patientens samtycke till helgenomsekvensering knappast kan vara fullständigt informerat, då analysen genererar så stora mängder information att resultatet är svårt att överskåda för såväl läkare som patient. Barncancerfonden (2023a) beskriver hur denna utmaning tar sig uttryck i barncancervården, där den behandlande läkaren behöver föra samtyckessamtal med familjer mitt i ett svårt skede och där mängden separata samtycken utgör en ytterligare praktisk belastning.

4.4.5 Leverantörer och partners

Inom ramen för studien förstås leverantörer och partners som de intressenter som på något sätt levererar eller bidrar med en tjänst som möjliggör och stärker implementeringen samt användningen av WGTS enligt Figur 4.5.

	Intern	Extern
Levererande	Klinisk Patologi & Klinisk Genetik GMCK	SciLifeLab Clinical Genomics
Bidragande	PMCK	GMS Barntumörbanken

Figur 4.5: Leverantörer och partners kategoriserade efter organisatorisk tillhörighet och funktion. Framtagen av författarna.

4.4.5.1 Precisionsmedicinskt centrum Karolinska (PMCK)

Precisionsmedicinskt centrum Karolinska (PMCK) är ett samarbetsorgan mellan KS och KI, med nära samarbete med Region Stockholm och SciLifeLab. PMCK bildades 2021 som en strategisk utvecklingsenhet med uppdrag är att hitta organisatoriska lösningar för integration av diagnostik, behandling och forskning för att ta precisionsmedicin hela vägen in i hälso- och sjukvården (Karolinska Universitetssjukhuset, 2025c; Karolinska Institutet, u.å.). Liknande centrum har etablerats vid flera av landets universitetssjukhus i syfte att främja samverkan mellan klinisk vård och forskning (RCC, 2024). Organisatoriskt tillhör PMCK sjukhuset, och finns som en central enhet under sjukhusdirektören (Respondent 3, 2026).

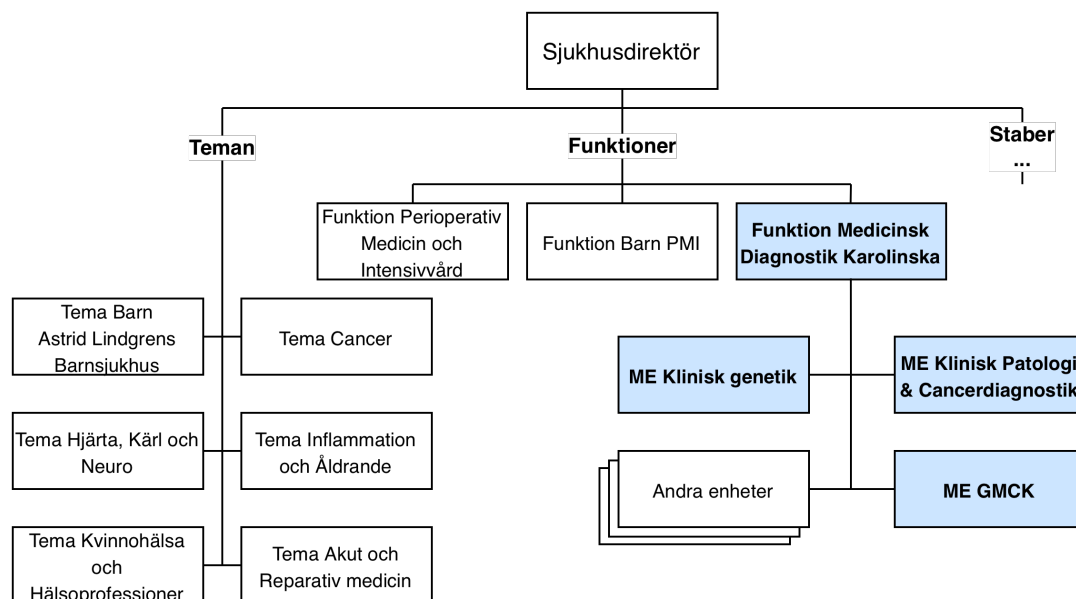
Inom ramen för WGTS-implementeringen för barncancer beskriver Respondent 3 PMCK:s roll som understödjande, med ansvar för samordning, struktur och uppföljning. PMCK tog tillsammans med berörda temachefer fram en modell för ordnat införande, där ett formellt beslutsförslag upprättades och presenterades vid ett beslutsmöte. Respondent 4 framhåller att WGTS för barncancer var det första ärendet som genom-

gick denna strukturerade beslutsprocess, och att PMCK spelade en viktig roll genom att etablera den beslutsstruktur som låg till grund för övergången till klinisk rutin (Respondent 4, 2026). En närmare beskrivning av beslutsprocessen och dess innehåll presenteras i avsnitt 4.4.3.

Respondent 3 lyfter vidare flera utmaningar i samband med införandet av genomisk diagnostik som klinisk rutin, däribland frågor kring hur IT-infrastrukturen ska struktureras för att möjliggöra storskalig drift. En mer grundläggande utmaning rör frågan om kapacitetsuppbyggnad, då sjukhuset behöver avgöra om resurser ska säkras och kompetens byggas upp redan under pågående forskningsprojekt, innan det är klarlagt att metoden kommer övergå till klinisk rutin. Respondent 3 beskriver detta som en avvägning där risken att investera för tidigt ställs mot risken att stå utan nödvändig kapacitet när beslutet väl fattas.

4.4.5.2 Medicinsk Diagnostik Karolinska (MDK)

Funktion Medicinsk Diagnostik Karolinska (MDK) omfattar majoriteten av det diagnostiska arbetet som bedrivs vid KS (Karolinska Universitetssjukhuset, u. å.[b]). MDK:s enheter utför de analyser som behandlande läkare beställer för att ställa diagnos, däribland histopatologiska bedömningar, molekyldiagnostiska analyser och andra undersökningar. Som visas i Figur 4.6 är tre medicinska enheter (ME) inom MDK av särskild relevans: ME Klinisk Patologi & Cancerdiagnostik, ME Klinisk Genetik samt ME Genomic Medicine Center Karolinska (GMCK).



Figur 4.6: Illustration av de enheter inom Funktion Medicinsk Diagnostik Karolinska som anses relevanta för studien. Framtagen av författarna.

ME Klinisk Patologi & Cancerdiagnostik och ME Klinisk Genetik utgör de enheter som bär det diagnostiska flödet i båda scenarierna, i enlighet med det som beskrivs i avsnitt 4.1. Klinisk Patologi ansvarar primärt för vävnadsbaserad diagnostik, medan Klinisk Genetik hanterar analyser av blod och benmärg (Respondent 2, 2026). Dessa enheter ansvarar för att utföra de analyser som beställts av remitterande läkare, vilket i Scenario 0 innefattar den initiala histopatologiska bedömningen av tumörvävnad, utförande av de molekylärdiagnostiska och andra analyser som den kliniska frågeställningen motiverar, samt vid behov beställningar till externa laboratorier för specialiserade undersökningar.

I Scenario 1 tillkommer ytterligare uppgifter för dessa enheter. Klinisk Patologi respektive Klinisk Genetik ansvarar för att extrahera DNA och RNA från färsk tumörvävnad inför sekvensering, samt för att avsätta och hantera normalvävnadsprov som krävs som referensmaterial. Vilken enhet som ansvarar för extraktionen beror på cancertyp: vid solida tumörer hanteras den vid ME Klinisk Patologi & Cancerdiagnostik, och vid hematologiska maligniteter vid ME Klinisk Genetik (Respondent 5, 2026; Respondent 2, 2026). Respondent 2 framhåller att WGTs-baserad diagnostik därtill ställer nya krav på kompetens inom enheterna, bland

annat att bioinformatiker och cancertenetiker behöver finnas tillgängliga för att hantera och tolka de data som sekvenseringen genererar, vilket inte krävs i samma utsträckning vid konventionell diagnostik. En ytterligare konkret skillnad är den ökade administrativa hanteringen som uppstår till följd av att Scenario 1 involverar SciLifeLab som extern leverantör som diskuteras i avsnitt 4.4.5.4. Eftersom SciLifeLab inte utgör en del av sjukvården får verksamheten inte hantera personnummer, vilket innebär att samtliga prover måste avidentifieras innan de skickas vidare och återidentifieras när resultaten återförs (Respondent 2, 2026).

GMCK etablerades 2017 i nära samarbete mellan KI, SciLifeLab Clinical Genomics och MDK, med syfte att utveckla och leverera genomikbaserad diagnostik inom sjukvården (Karolinska Universitetssjukhuset, 2026a; GMS, 2023). GMCK utgör KS:s operativa nod inom GMS-nätverket (Karolinska Universitetssjukhuset, 2026a). Verksamhetschefen för Klinisk Genetik innehar även rollen som verksamhetschef för GMCK, och arbetsflödena spänner sig mellan MDK och SciLifeLab, där det förekommer att personal är anställda vid båda organisationerna (Respondent 8, 2026). Remittenter beställer inte GMCK:s tjänster direkt, utan prover hanteras via Klinisk Patologi eller Klinisk Genetik, som i sin tur vidarebefordrar relevant material (Respondent 8, 2026). GMCK är i första hand involverat i Scenario 1, där tolkningsteamet sammanställer diagnostiska rapporter baserade på sekvensdata från SciLifeLab, i enlighet med det flöde som beskrivs i avsnitt 4.1.2.2 (Respondent 5, 2026).

4.4.5.3 Genomic Medicine Sweden (GMS)

GMCK, som beskrivs ovan, utgör KS:s operativa nod i det nationella nätverket Genomic Medicine Sweden (GMS). GMS är ett nationellt samarbete mellan de sju regionerna med universitetssjukvård samt tillhörande medicinska fakulteter, med syfte att integrera precisionsdiagnostik i rutinsjukvården (GMS, 2025a). Initiativet koordineras av Region Skåne i nära samarbete med KI och samverkar därutöver med patientorganisationer, näringsliv och forskningsinfrastruktur såsom SciLifeLab (GMS, 2025b).

GMS Barncancer är det arbetsutskott inom GMS där läkare, forskare och diagnostiker sedan 2020 samarbetat för att införa helgenomsekvensering som en del av rutinvården för alla barn med cancer i Sverige (GMS, 2025a). Respondent 5 framhåller att det beslutsunderlag som GMS Barn-

cancer sammanställde var av central betydelse för att regionerna skulle fatta beslut om övergång till klinisk rutin.

GMS arbetar därutöver med att utveckla nationella standarder och verktyg för jämlik implementering (RCC, 2024), samt har lämnat finansiellt stöd till lokala implementeringspiloter, däribland vid KS (Karolinska Universitetssjukhuset, 2025c). Den Nationella genomikplattformen (NGP), lanserad 2022, syftar till att lagra, analysera och dela genetisk data mellan HMS parter på ett säkert och harmoniserat sätt (GMS, u.å.[b]). Delningsfunktionen är för närvarande begränsad till forskningsprojekt med etikgodkännande till följd av juridiska restriktioner kring hantering av känsliga personuppgifter över organisationsgränser, men HMS arbetar för att NGP på sikt ska kunna användas även för vårdändamål i takt med att lagstiftningen anpassas (GMS, u.å.[b]; RCC, 2024).

4.4.5.4 SciLifeLab Clinical Genomics

SciLifeLab Clinical Genomics är en del av SciLifeLab, som upprättades 2010 av KI, Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholms Universitet och Uppsala Universitet och idag stödjer forskning vid samtliga större svenska lärosäten (SciLifeLab, 2025a). Organisationen är till största del finansierad av statliga medel och har som syfte att tillhandahålla nationell forskningsinfrastruktur för livsvetenskap (SciLifeLab, 2026; SciLifeLab, 2025b).

Inom fallstudien bidrar SciLifeLab Clinical Genomics med de steg i det diagnostiska flödet som beskrivs i 4.1.2.2, vilket innefattar sekvensering av DNA och RNA samt delar av den efterföljande bioinformatiska analysen. Den bioinformatiska analysen innebär den datorbaserade bearbetning av sekvensdatan som krävs för att identifiera genetiska variationer i tumören (Respondent 5, 2026). Respondent 5 framhåller att den digitala infrastrukturen, som innefattar beräkningssystem, lagringslösningar och kvalitetssäkrade analysprocesser, utgör den mest komplexa och resurskrävande delen av verksamheten.

Respondent 5 framhåller att under projektperioden finansierades hela utvecklingen och införandet av forskningsmedel, och att sjukvården inte bidrog med någon finansiering förrän den kliniska rutindriften inleddes i maj 2024. Eftersom SciLifeLab är en akademisk organisation utan vinstkrav och tillämpar en självkostnadsprincip, stannar de medel som KS

betalar för analyser inom det offentliga systemet (Respondent 5, 2026). Respondent 3 beskriver att närheten till akademien och den befintliga infrastrukturen sänkte trösklarna för att integrera WGTS i den kliniska verksamheten, och att implementeringen troligtvis inte hade skett lika snabbt om sjukvården själv hade behövt investera i maskiner och bygga upp kapacitet från grunden.

Respondent 5 lyfter fram att den data som genereras vid klinisk WGTS kan återanvändas i forskningssyfte och därigenom bidra till vidare kunskapsutveckling. Vidare framhåller Respondent 5 att en uppskalning av analysvolymerna skulle ge upphov till stordriftsfördelar och sänka kostnaden per prov, eftersom nuvarande kapacitet hos SciLifeLab inte fullt ut utnyttjas. Enligt Respondent 5 är en högre grad av nationell centralisering önskvärd ur kostnadssynpunkt, men att detta är politiskt svårt då regionerna i allmänhet föredrar lokal kapacitet. Detta synsätt stöds av Myndigheten för vård- och omsorgsanalys (2024a), som bedömer att en högre grad av nationell centralisering kommer behövas i takt med att diagnostik och behandling blir alltmer avancerad. Detta för att kunna erbjuda vård med hög kvalitet som samtidigt är kostnadseffektiv (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024a).

4.4.5.5 Barntumörbanken

Barntumörbanken (BTB) är en nationell biobank och forskningsinfrastruktur för barntumörer, initierad 2011 med stöd från Barncancerfonden (Barntumörbanken, u. å.). Banken samlar idag prover från runt 90 procent av alla barncancerpatienter med solida tumörer i Sverige, och bedriver genomisk och molekylärgenetisk karakterisering av provmaterialet (Barntumörbanken, u. å.). Enbart provmaterial som inte är nödvändigt för den kliniska diagnostiken tillförs forskningssamlingen, vilket innebär att BTB:s insamling sker parallellt med det diagnostiska flödet utan att påverka det (Respondent 2, 2026; Barntumörbanken, u. å.).

BTB har haft en koordinerande roll inom GMS Barncancer, med ansvar för exempelvis etikansökan, samtycken, långtidsförvaring av genomisk data samt utlämnande av prov och data till behöriga forskare (Barntumörbanken, u. å.). Respondent 5 beskriver relationen mellan BTB och vården som symbiotisk, då den data som genereras i den kliniska processen tillgängliggörs för forskning och omanalys, vilket bidrar till kunskapsutveckling utan att påverka det kliniska flödet direkt. Genom att tillhandahålla

forskare med provmaterial, genomisk data samt relaterad hälsodata kan nya forskningsprojekt upprättas och på sikt resultera i ny precisionsmedicin (Karolinska Universitetssjukhuset, 2024).

4.4.6 Patienter

Intressentgruppen definieras inom fallstudien som de barn som diagnostiseras med cancer vid KS samt deras familjer, vilka är de direkta mottagarna av den diagnostiska tjänsten i både Scenario 0 och Scenario 1. I denna grupp inkluderas även ideella organisationer som företräder barn med cancer och deras anhöriga, däribland Barncancerfonden vars roll beskrivs separat nedan.

4.4.6.1 Barn med cancer och familjer

För de barn och familjer som berörs utgör diagnostiken ett första steg mot behandling. Målet med diagnostiken är alltid detsamma; en korrekt diagnos som möjliggör bästa möjliga behandling. Skillnaden mellan scenarierna ligger i den information som den WGTs-baserade diagnostiken kan ge, där Scenario 1 ger tillgång till en bredare genetisk bild av tumören, vilket i vissa fall kan påvisa behandlingsbara mål eller möjliggöra en mer exakt klassificering av tumörtyp (Wadensten m. fl., 2023).

En dimension av Scenario 1 som är av särskild relevans för patienter och familjer är germline-analysen, som kan påvisa medfödda genetiska förändringar med konsekvenser inte bara för patienten utan även för biologiska syskon och föräldrar (Wadensten m. fl., 2023). Respondent 4 lyfter fram att patientrepresentanter särskilt betonar de etiska frågorna kring detta, då vetskapen om en ärftlig cancersjukdom tidigt i livet är komplext, och att det till skillnad från vuxna inte är barnet självt som fattar beslutet om vilken information man vill ta del av. Germline-fynd gör diagnostiken till en familjesituation snarare än en individuell angelägenhet (Respondent 4, 2026). Detta återspeglas i de etiska överväganden som Svenska Läkaresällskapets delegation för medicinsk etik lyfter fram i avsnitt 4.4.4.

Respondent 5 framhåller att patienter överlag ställer sig positiva till att deras genetiska data används i forskningssammanhang, vilket även bekräftas av Frisell m. fl. (2025). Detta är av relevans för Scenario 1, där

den data som genereras i den kliniska processen kan tillgängliggöras för forskning via Barntumörbanken, under förutsättning att samtycke föreligger.

4.4.6.2 Barncancerfonden

Barncancerfonden är sedan starten för mer än fyrtio år sedan den enskilt största svenska finansiären av barncancerforskning, finansierad uteslutande genom privata givare (Barncancerfonden, 2023a). Fonden arbetar för bästa möjliga vård och livssituation för drabbade barn och familjer, och bedriver såväl direktfinansiering av forskning och kliniska projekt som politiskt påverkansarbete för att säkerställa att den forskning fonden finansierar kommer patienter till gagn (Barncancerfonden, u. å.).

Barncancerfonden har spelat en central roll i möjliggörandet av Scenario 1 genom finansiering av GMS Barncancer. Satsningen inleddes 2019 med ett uppstartsbidrag om 15 miljoner kronor från fonden, och det samlade stödet till projektet uppgår till 39 miljoner kronor för perioden fram till och med 2026 (Barncancerfonden, 2023b; Barncancerfonden, 2020). Därutöver har fonden finansierat helgenomsekvensering av tidigare insamlat material via Barntumörbanken (Barncancerfonden, 2023b). Fonden bidrog därigenom till att skapa de forsknings- och evidensförutsättningar som i ett senare skede utgjorde underlag för regionernas beslut om rutininplementering. Fonden finansierar därutöver Barntumörbanken, vilken som beskrivs i avsnitt 4.4.5.5 utgör en central forskningsresurs kopplad till det diagnostiska flödet i Scenario 1 (Barntumörbanken, u. å.).

Myndigheten för vård- och omsorgsanalys (2024a) konstaterar att Barncancerfonden i dagsläget finansierar delar av barncancervården som kompetensutveckling och uppföljning, vilket belyser att fonden fyller en roll som sträcker sig bortom forskningsfinansiering. Inom ramen för sitt påverkansarbete understryker Barncancerfonden vikten av att barn med cancer får tillgång till precisionsmedicin och att infrastrukturen för kliniska studier med barn behöver byggas ut för att möjliggöra detta (Myndigheten för vård- och omsorgsanalys, 2024a).

5 Analys

I detta kapitel tillämpas studiens teoretiska ramverk systematiskt på den insamlade empirin i syfte att besvara studiens syfte. Analysen struktureras utifrån den scenarioanalys som introducerades i metodkapitlet, där Scenario 1, introduktion av WGTS-baserad diagnostik, ställs mot Scenario 0, fortsatt konventionell diagnostik, inom respektive teoretiskt område. På så sätt identifieras och analyseras de konsekvenser som följer av de två scenarierna. Denna struktur möjliggör en samlad och jämförbar bedömning av hur introduktionen av WGTS påverkar organisationen, de ekonomiska förutsättningarna på såväl samhälls- som vårdgivarnivå, samt hur berörda intressenter förhåller sig till införandet.

5.1 Grönroos grundläggande tjänstepaket

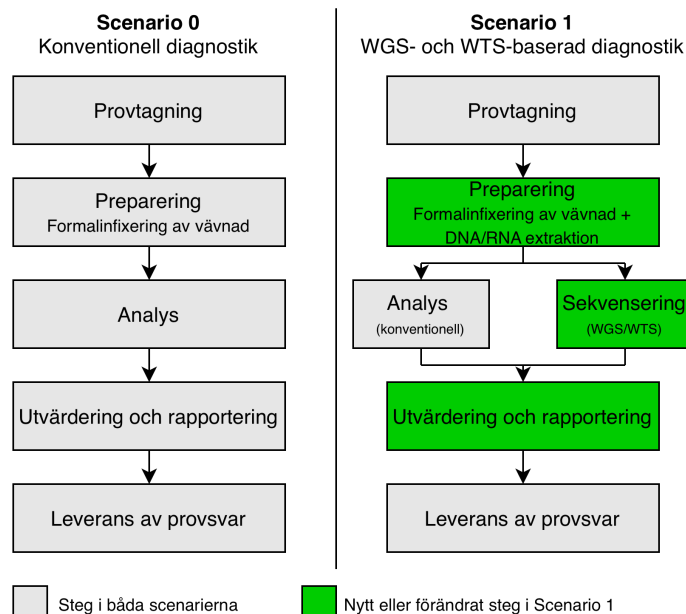
Nedan analyseras studiens empiriska underlag kopplat till Grönroos grundläggande tjänstepaket utifrån avsnitt 4.1. Genom ramverket blir det möjligt att synliggöra skillnader såväl som likheter mellan studiens två scenarier i termer av kärntjänst, möjliggörande tjänster och stödtjänster.

5.1.1 Kärntjänst

Ur det empiriska underlaget framkommer det att kärntjänsten är oförändrad, även om analysmetoderna skiljer sig mellan scenarierna. I båda scenarierna är kärntjänsten att ställa en korrekt diagnos som kan vägleda patientens fortsatta behandling. Det bör dock framhållas att även om kärntjänsten i sig är densamma, finns viktiga skillnader i utfallet mellan scenarierna. Scenario 1 medför i större utsträckning *identifiering av genetiska varianter, potentiella behandlingsmål, modifiering av behandling och revidering av felaktiga diagnoser*; aspekter som alla är av stor betydelse för patientens följande behandling.

5.1.2 Möjliggörande tjänster

De största skillnaderna uppstår istället vid de möjliggörande tjänsterna och stödtjänsterna. Det empiriska underlaget kopplat till de möjliggörande tjänsterna beskriver hur flödena för de olika scenarierna skiljer sig åt och illustreras i Figur 5.1.



Figur 5.1: Schematisk illustration av konventionell- samt WGTs-baserad diagnostik.

I relation till Scenario 0 medför Scenario 1 tre centrala förändringar inom ramen för de möjliggörande tjänsterna. För det första *ställs krav på färsk vävnad samt provtagning av normalvävnad*, vilket innebär att de praktiska och logistiska förutsättningarna för diagnostiken förändras. För det andra tillkommer sekvenseringen, vilket i sin tur innebär att den *digitala infrastrukturen får en betydligt mer central roll* än i Scenario 0. Detta skifte innebär att IT-relaterade kompetenser behöver integreras i samt stödja det diagnostiska arbetet, i syfte att möjliggöra lagring, hantering och användning av den data som genereras. För det tredje medför Scenario 1 ett *mer komplext diagnostiskt flöde*, eftersom fler interna och externa aktörer involveras, särskilt vid utvärdering och rapportering. Samtidigt innebär detta att de möjliggörande tjänsterna för Scenario 1 är mer re-

surskrävande och ställer högre krav på samordning, kommunikation och organisatorisk kapacitet än i Scenario 0.

5.1.3 Stödtjänster

Även om det empiriska underlaget konstaterar likheter i stödtjänster mellan Scenario 0 och Scenario 1, i form av multidisciplinära konferenser, framträder väsentliga skillnader i omfattning och utsträckning. I Scenario 1 skapas ett mer omfattande stödtjänstinnehåll, dels genom att den *genererade datan lagras hos BTB och därmed kan användas i framtida forskningsprojekt*, och dels genom att *germline-analys möjliggör identifiering av ärftlig cancer*. Detta innebär att Scenario 1 inte endast stödjer den omedelbara diagnostiken, utan även skapar mervärden i form av forskningsnytta och potentiella preventiva behandlingsmöjligheter för anhöriga²⁰. I detta avseende sträcker sig stödtjänsterna i Scenario 1 längre än i Scenario 0.

5.1.4 Sammanfattning av Grönroos grundläggande tjänstepaket

Sammantaget, sett ur Grönroos grundläggande tjänstepaket, innebär Scenario 1 ett mer komplext diagnostiskt flöde som medför organisatoriska förändringar, högre krav på IT-infrastruktur och samordning mellan fler aktörer än vid Scenario 0. Trots detta framstår Scenario 1 som det tydligt mer värdeskapande alternativet. Genom förbättrade diagnostiska möjligheter för patienter, preventiva fördelar för familjemedlemmar och ett större bidrag till forskningen genererar Scenario 1 ett mer omfattande tjänstepaket än vad Scenario 0 gör. De fördelar som följer av Scenario 1 anses väga tyngre än den ökade komplexiteten och kan beskrivas som en del av ett paradigmskifte där vården och hur den bedrivs förändras.

²⁰De preventiva implikationerna av germline-analys för biologiska familjemedlemmar utgör ett omfattande område som förtjänar fördjupad behandling, men faller utanför studiens avgränsning.

5.2 Hälsoekonomi - samhällsperspektivet

Följande avsnitt avser att analysera de hälsoekonomiska konsekvenserna, strukturerat utifrån en CUA, där Scenario 1 betraktas som en ny metod medan konventionell diagnostik ses som den befintliga. Genom att analysera det empiriska underlaget placeras WGTS i kostnadseffektivitetsplanet med syfte att åskådliggöra samt diskutera de hälsoekonomiska konsekvenserna. En fullständig hälsoekonomisk analys är utanför ramarna för detta arbete, primärt då data inte finns tillgänglig, varför följande analys ämnar att belysa de viktigaste underliggande aspekterna.

5.2.1 Kostnader

Från det empiriska underlaget i avsnitt 4.2.2.1 framkommer det att introduktionen av WGTS för barncancer inom svensk sjukvård estimeras ge upphov till en merkostnad om 18,7 MSEK 2024 och 16,6 MSEK 2025. Vidare förutspås kostnaden för WGTS sjunka i takt med att konventionell diagnostik fasas ut och analysvolymen ökar. Detta innebär på kort sikt att Scenario 1 antas förknippas med högre direkta diagnostikkostnader relativt Scenario 0, medan skillnaden mellan de diagnostikkostnaderna förväntas minska på lång sikt.

Avsnitt 4.2.2.2 beskriver de direkta behandlings- och läkemedelskostnaderna, där det konstateras att det råder osäkerhet kring hur kostnadsbildningen skiljer sig mellan Scenario 1 och Scenario 0. Scenario 1 ger sannolikt upphov till en ökad förskrivning av precisionsläkemedel, vilka ofta är förknippade med en högre kostnad. Samtidigt medför Scenario 1 precisare klassificering av cancertumörer, vilket följaktligen leder till att kostnader som uppstår av felaktig behandling eventuellt kan undvikas. Dessutom förutspås antalet slutenvårdstillfällen för att behandla biverkningar minska, genom att felbehandling i större utsträckning undviks. Vidare kan Scenario 1 leda till besparingar via germlineinformation, som i vissa fall kan utesluta ärftliga mutationer, och därmed kan upprepade kontroller för syskon till patienten undvikas.

De direkta kostnaderna utgör emellertid endast en del av de totala ekonomiska konsekvenserna. Avsnitt 4.2.2.3 indikerar att WGTS-baserad diagnostik även kan ge upphov till bredare samhällsekonomiska effekter, vilka till stor del faller utanför ett renodlat sjukvårdsperspektiv. Analytiskt

innebär det att Scenario 1 riskerar att undervärderas om bedömningen begränsas till de kostnader och besparingar som uppstår inom hälso- och sjukvårdens egen budget. Om mer träffsäker diagnostik leder till bättre behandlingsval, färre komplikationer och förbättrade långsiktiga utfall, kan ekonomiska vinster realiseras i andra delar av den offentliga sektorn och samhället i stort. Detta gäller till exempel minskat produktionsbortfall, minskad frånvaro för föräldrar samt förbättrad möjlighet till utbildning och arbetsmarknadsdeltagande för överlevare. Mot denna bakgrund förstärker underlaget bilden av att nyttan av Scenario 1 kan vara bredare än vad de direkta vårdkostnaderna fångar.

Sammantaget pekar analysen av kostnader på att Scenario 1 innebär högre diagnostikkostnader på kort sikt jämfört med Scenario 0, medan kostnadsbilden för behandling och läkemedel är mer dubbelriktad mellan scenarierna. Samtidigt talar det empiriska underlaget för att en alltför snäv ekonomisk bedömning riskerar att ge en ofullständig bild av Scenario 1:s värde, varför de potentiella samhällsvinsterna ges utrymme. De initiala merkostnaderna för Scenario 1 bör därför förstås i relation till att scenariot befinner sig i uppstart och till de potentiella besparingar och samhällsvinster som kan uppstå över tid. Ur detta perspektiv har Scenario 1, trots högre initiala kostnad, potential att vara mer ekonomisk fördelaktigt på längre sikt.

5.2.2 Hälsoeffekter

Från det empiriska underlaget i avsnitt 4.2.3 framgår att sammanställd evidens för skillnader i såväl livslängd som hälsorelaterad livskvalitet mellan Scenario 0 och Scenario 1 saknas.

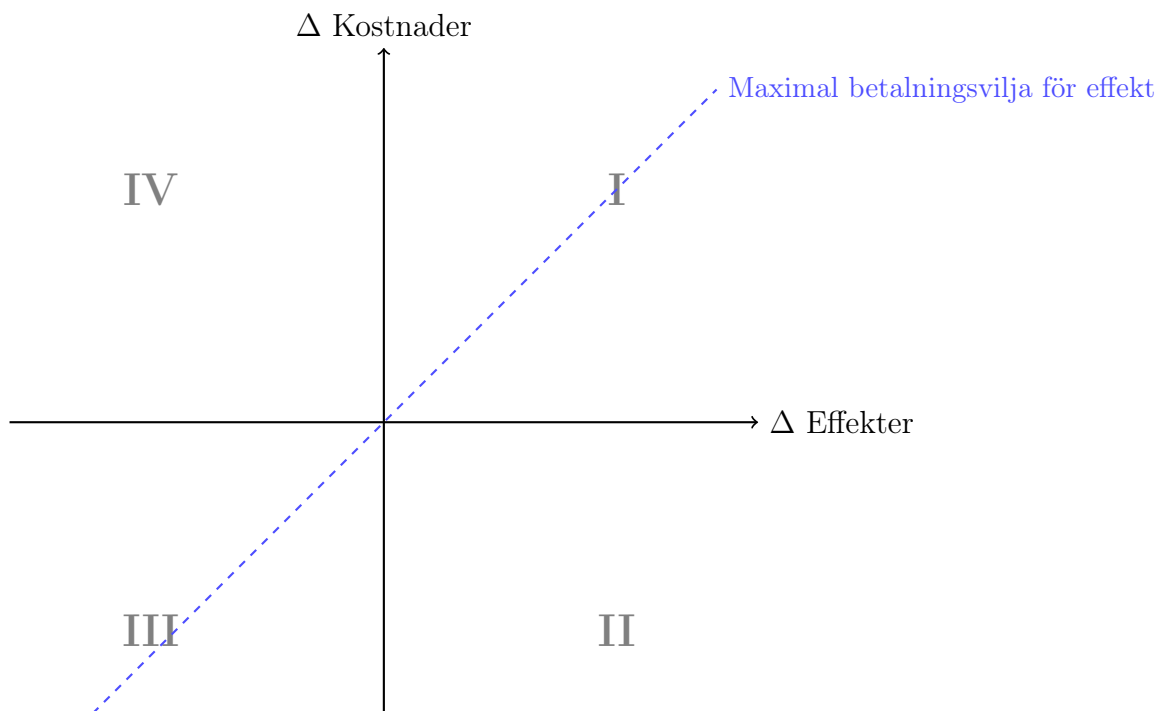
Det finns emellertid ett indikativt underlag som pekar i en tydlig riktning. Avsnitt 4.2.3 redovisar att kliniker och experter samstämmigt bedömer att Scenario 1 bidrar till förbättrad överlevnad och minskade biverkningar jämfört med Scenario 0. Denna bedömning kan exemplifieras med fallet kring ALK-mutationer, där WGTS-baserad diagnostik möjliggjort användning av precisionsläkemedel som medför förbättrad prognos. Det bör dock noteras att den redan höga baslinjeöverlevnaden vid barncancer (88%) begränsar det absoluta utrymmet för överlevnadsvinster jämfört med cancerformer som har lägre överlevnad.

I avsaknad av överlevnadsdata framträder HRQoL-dimensionen som särskilt betydelsefull vid barncancer. Empirin visar att 7 av 10 barncanceröverlevare drabbas av sena komplikationer efter konventionell behandling, varav nästan en tredjedel är allvarliga och potentiellt livshotande. Givet att den förväntade återstående livslängden efter avslutad barncancerbehandling är lång innebär varje undvikt seneffekt en förbättrad livskvalitet under potentiellt flera decennier. Om Scenario 1, genom mer träffsäker tumörklassificering och därav följande behandlingsbeslut, kan reducera andelen patienter som drabbas av seneffekter, är det tänkbart att den samlade QALY-vinsten över tid blir betydande. Detta trots att överlevnadsvinsten i absoluta tal förblir liten. Paradoxalt nog innebär detta att den patientgrupp som potentiellt har mest att vinna av WGTS-baserad diagnostik, mätt i livskvalitetsjusterade levnadsår, samtidigt är den svåraste att utvärdera med traditionella hälsoekonomiska metoder.

Sammanfattningsvis pekar det tillgängliga empiriska underlaget mot att Scenario 1 är förknippat med mer positiva hälsoeffekter jämfört med Scenario 0, men dessa effekter är svårkvantifierade. I en framtida CUA skulle HRQoL-dimensionen sannolikt väga tyngre än överlevnadsdimensionen för denna patientgrupp, givet den höga baslinjeöverlevnaden och den långa tidshorisont under vilken seneffekter påverkar livskvaliteten.

5.2.3 Analys utifrån kostnadseffektivitetsplanet

Genom att sammanföra kostnads- och hälsoeffektanalysen kan Scenario 1 tentativt placeras i det kostnadseffektivitetsplan som illustreras i Figur 5.2. På kostnadssidan innebär Scenario 1 en kvantifierbar, men osäker, merkostnad i form av högre direkta diagnostikkostnader på kort sikt, medan behandlings- och läkemedelskostnaderna är osäkra och kan verka i båda riktningar. På effektsidan pekar det tillgängliga underlaget, om än indikativt, mot positiva hälsoeffekter i form av förbättrad överlevnad och minskade seneffekter. Sammantaget placeras Scenario 1 därmed i kvadrant I: dyrare men sannolikt mer effektivt än Scenario 0. En placering i kvadrant II, där Scenario 1 vore både mer effektivt och mindre kostsamt, är det önskvärda läget men kräver att behandlings- och samhällsekonomiska besparingar överstiger diagnostikmerkostnaden.

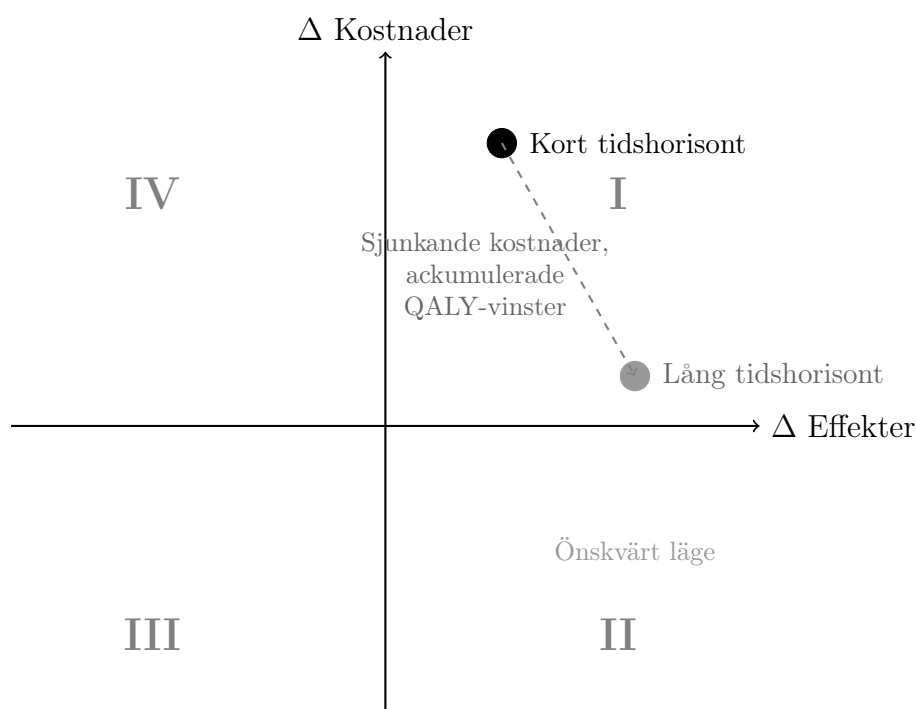


Figur 5.2: Kostnadseffektivitetsplanet. Framtagen av författarna, baserad på Persson m. fl. (2019) och SBU (2023)

Huruvida Scenario 1 faller ovanför eller nedanför den teoretiska maximala betalningsviljan för effekt är här inte av relevans, dels då QALY-data saknas, dels då det inte finns någon formellt fastställd gräns för betalningsvilja per QALY i Sverige. Placeringen i kostnadseffektivitetsplanet är inte given, då den är beroende av vald tidshorisont och de antaganden som görs om framtida kostnader och hälsoeffekter, vilket illustreras i Figur 5.3.

Vid en kort tidshorisont dominerar diagnostikmerkostnaden medan hälsoeffekterna ännu inte hunnit realiseras, vilket placerar Scenario 1 högt i kvadrant I. Vid en längre tidshorisont förändras bilden på två sätt. På kostnadssidan förväntas diagnostikkostnaderna sjunka i takt med ökade analysvolymmer och utfasning av konventionella metoder, och mer träffsäkra behandlingsbeslut kan reducera kostnader för felaktig behandling och biverkningsrelaterad slutenvård. Om indirekta kostnader beaktas tillkommer potentiellt minskade produktivitetsförluster för föräldrar och förbättrad arbetsmarknadsanknytning för överlevare. På effektsidan ackumule-

ras QALY-vinster successivt och givet den långa förväntade livslängden efter avslutad barncancerbehandling genererar varje undvikt seneffekt nytta under potentiellt flera decennier. I takt med att fler precisionsläkemedel godkänns för barn förväntas även det kliniska mervärdet av WGTS-baserad diagnostik öka. Sammantaget placeras Scenario 1 lägre i kvadrant I vid längre tidshorisont, och om behandlings- och samhällsekonomiska besparingar överstiger diagnostikmerkostnaden är en placering i det önskvärda kvadrant II möjlig.



Figur 5.3: Illustration av hur vald tidshorisont påverkar Scenario 1:s placering i kostnadseffektivitetsplanet. Framtagen av författarna.

För att ytterligare belysa Scenario 1:s position relativt Scenario 0 i kostnadseffektivitetsplanet har en indikativ tröskelanalys genomförts baserat på presenterad data, redovisad i Bilaga A (s. 153). Metoden vänder på frågan: i stället för att beräkna kostnaden per vunnen QALY frågar analysen hur stor QALY-vinst per patient som krävs för att Scenario 1 ska vara kostnadseffektivt, givet den kända diagnostikmerkostnaden. Resultatet indikerar att tröskeln uppgår till ungefär 17 kvalitetsjusterade dagar per patient, det vill säga att om Scenario 1 i genomsnitt ger varje patient

knappt tre kvalitetsjusterade veckor mer än konventionell diagnostik är vårdåtgärden kostnadseffektiv på diagnostikkostnaderna ensamma. Analysen är grov och redovisas därför som bilaga snarare än som ett huvudresultat, men den illustrerar att tröskeln för kostnadseffektivitet framstår som låg i relation till de hälsoeffekter som kan vinnas.

5.2.4 Sammanfattning av hälsoekonomiskt perspektiv

Analysen visar att Scenario 1 med rimlig säkerhet placeras i kvadrant I i kostnadseffektivitetsplanet, dyrare men sannolikt mer effektivt än Scenario 0. Placeringen kan därefter konstateras vara tidshorisontkänslig. En placering i kvadrant II, där Scenario 1 vore både mer effektivt och billigare, skulle innebära en dominant strategi som är att föredra utan vidare hälsoekonomiska förbehåll. Den indikativa tröskelanalysen antyder att tröskeln för kostnadseffektivitet framstår som låg i relation till de hälsoeffekter som det empiriska underlaget indikerar. En central utmaning är dock att dessa vinster uppstår med en fördröjning och att de delvis realiserar utanför sjukvårdshuvudmannens budget. Nyttan riskerar att hamna i en helt annan budget än där kostnaden uppstår, vilket utgör en central utmaning för beslutsfattare vid införande av precisionsmedicin.

5.3 Investeringsbedömning - vårdgivarperspektivet

I detta avsnitt tillämpas det empiriska underlaget från avsnitt 4.3 i en ersättningsinvesteringskalkyl. Syftet är att uppskatta hur KS löpande diagnostikkostnader förändras vid en övergång från konventionell diagnostik (Scenario 0) till WGTS-baserad diagnostik (Scenario 1) för solida barn-tumörer. Analysen är uppbyggd i tre steg. Först beräknas utbetalningen per patient i respektive scenario per diagnosgrupp, därefter projiceras differensutbetalningen över fem år (perioden 2026–2030) med beaktande av förväntad prisutveckling för WGTS. Slutligen identifieras den tidpunkt då de två scenarierna når kostnadsparitet.

5.3.1 Kalkylens uppställning och antaganden

Kalkylen är uppställd som en differenskalkyl där enbart skillnaden i löpande utbetalningar mellan scenarierna beaktas. Utbetalningen per patient i en given diagnosgrupp beräknas som summan av varje methods pris multiplicerat med den andel av patienterna som genomgår metoden. I scenario 0 ges utbetalningen av priserna i Tabell 4.4 och användningsandelarna i Tabell 4.5. I scenario 1 tillkommer WGTS-kostnaden för samtliga patienter, plus kostnaden för de kvarvarande konventionella metoderna enligt Tabell 4.6. Differensutbetalningen per patient ges av skillnaden mellan scenario 1 och scenario 0, och den totala årliga differensutbetalningen av summan över alla diagnosgrupper, viktad med antalet patienter per grupp enligt Tabell 4.7.

Kalkylen bygger på följande antaganden:

Tabell 5.1: Sammanställning av antaganden i ersättningsinvesteringskalkylen.

Antagande	Motivering/Förklaring
Grundinvestering = 0	Befintlig infrastruktur vid KS nyttjas. Inga nya investeringar tillkommer.
Inbetalningar tar ut sig	Ersättningen per patient är identisk oavsett diagnostikmetod.
Endast molekylärdiagnostiska metoder beaktas	Övriga delar av vård- och behandlingsprogrammen antas oförändrade. Eventuella nedströmskostnader (t.ex. precisionsläkemedel) ingår ej.
Priserna antas reflektera faktiskt kostnad	KS interna självkostnadspriser används där tillgängliga. Nationella prislistan eller Sahlgrenska externa prislista används som approximation i övriga fall.
Ingen kostnadsökning för konventionella molekylärdiagnostiska metoder	I praktiken indexeras dessa uppåt årligen, alternativt omberäknas. För enkelhet antas de vara konstanta.
WGTS-prisreduktion 10%/år	Interndokument 1 (2024) anger implicit 12%/år (2024–2025).
Startår 2026	Priser baserade på prislistor publicerade 2025–2026. Patientvolym baserad på implementeringsbeslut oktober 2025.
Konstant 100 patienter/år	Baserat på KS implementeringsbeslut oktober 2025.

5.3.2 Beräknade utbetalningar per diagnosgrupp

Tabell 5.2 visar de beräknade utbetalningarna per patient i respektive scenario, samt differensutbetalningen per diagnosgrupp.

Tabell 5.2: Beräknade utbetalningar per patient i Scenario 0 respektive Scenario 1.

Diagnosgrupp	Antal/år	S0 (SEK/pat)	S1 (SEK/pat)	Diff (SEK/pat)	Diff totalt (SEK/år)
Hjärntumörer	46	51 413	74 321	22 908	1 053 768
Perifera nervtumörer	12	60 230	83 422	23 192	278 310
Skelettumörer	10	24 138	66 409	42 271	422 709
Mjukdelstumörer	9	19 881	71 739	51 858	466 724
Njurtumörer	8	21 562	62 666	41 104	328 832
Lymfohistocytära t.	5	14 316	70 620	56 304	281 522
Retinoblastom	3	24 170	62 198	38 028	114 084
Könscellstumörer	2	7 858	62 198	54 340	108 680
Övriga tumörformer	5	17 588	64 070	46 482	232 410
Viktat snitt / totalt	100	39 283	72 153	32 870	3 287 040

Som anges i Tabell 5.2 uppgår den viktade genomsnittliga differensutbetalningen till 32 870 SEK per patient, motsvarande en total årlig differensutbetalning om cirka 3,3 MSEK vid 100 patienter per år. Spridningen mellan diagnosgrupper är betydande. Hjärntumörer, som utgör den största gruppen (46 patienter), har den lägsta differensen på 22 908 SEK per patient. I den andra änden ligger lymfohistocytära tumörer (56 304 SEK) och könscellstumörer (54 340 SEK), där den konventionella utredningen i scenario 0 är begränsad och WGTS-priset därmed utgör nästan hela tillskottet.

5.3.3 Flerårskalkyl 2026–2030

Med utgångspunkt i de beräknade utbetalningarna per patient projiceras differensutbetalningen över en femårsperiod. WGTS-priset reduceras med 10 procent per år, medan övriga priser hålls konstanta i enlighet med antagandena i Tabell 5.1. Resultatet presenteras i Tabell 5.3.

Tabell 5.3: Flerårskalkyl 2026–2030 med 10% årlig prisreduktion på WGTS. Alla belopp i SEK.

	2026	2027	2028	2029	2030
WGTS-pris/pat	62 198	55 978	50 380	45 342	40 808
S1: kostnad/pat	72 153	65 933	60 336	55 298	50 763
S0: kostnad/pat	39 283	39 283	39 283	39 283	39 283
Diff/pat	32 870	26 651	21 053	16 015	11 481
Diff/år (100 pat)	3 287 040	2 665 068	2 105 293	1 601 496	1 148 078
Ack. diff	3 287 040	5 952 108	8 057 401	9 658 897	10 806 975

Differensutbetalningen per patient minskar från 32 870 SEK år 2026 till 11 481 SEK år 2030. Den ackumulerade differensutbetalningen över femårsperioden uppgår till cirka 10,8 MSEK.

5.3.4 Break-even-analys

Break-even-analysen avser den punkt där den viktade genomsnittliga utbetalningen för molekyldiagnostiska analyser per patient är lika stor i Scenario 1 som i Scenario 0. Analysen görs på gruppnivå och avspeglar inte enskilda diagnosgruppers break-even.

Kostnadsparitet uppnås när WGTS-priset sjunkit till den nivå där det, tillsammans med kvarvarande konventionella metoder (viktat genomsnitt 9 955 SEK per patient), motsvarar den viktade S0-utbetalningen om 39 283 SEK. Det innebär ett break-even-pris för WGTS om 29 328 SEK, en reduktion om **cirka 53 procent** från 2026 års pris. Med den antagna årliga prisreduktionen om tio procent nås denna punkt år 2034, och den ackumulerade kostnaden fram till den punkten uppgår till cirka 11,7 MSEK.

5.3.5 Sammanfattning av investeringsbedömning - vårdgivarperspektivet

Ersättningsinvesteringskalkylen visar att övergången till WGTS-baserad diagnostik medför en merkostnad om cirka 32 900 SEK per patient vid 2026 års prisnivå. Merkostnaden varierar kraftigt mellan diagnosgrupper,

från drygt 23 000 SEK upp till drygt 56 000 SEK. Diagnosgrupper som redan i Scenario 0 utreds med en omfattande och kostsam kombination av konventionella metoder får en lägre merkostnad jämfört med WGTS-scenariot. Omvänt får grupper med en enklare konventionell utredning en högre merkostnad, eftersom WGTS-priset tillkommer nästan i sin helhet.

Med en antagen årlig prisreduktion om tio procent minskar merkostnaden och når kostnadsparitet år 2034. Den ackumulerade merkostnaden fram till kostnadsparitet uppgår till cirka 11,7 MSEK. Det ska dock understrykas att kalkylen enbart fångar skillnaden i direkta molekylärdiagnostiska kostnader. Andra diagnostik-kopplade kostnader beaktas inte, och inte heller eventuella skillnader i behandlings- och läkemedelskostnader mellan scenarierna.

5.4 Intressentmodellen

Följande avsnitt analyserar det empiriska underlaget från avsnitt 4.4 utifrån intressentmodellen, med fokus på hur de identifierade intressenterna förhåller sig till studiens två scenarier. Där det empiriska materialet rymmer andra relevanta insikter ges även dessa utrymme.

5.4.1 Stat & Region

Både Staten och Region Stockholm framstår i empirin som övergripande positiva till Scenario 1. Staten har avsatt 50 miljoner kronor för 2025 och 100 miljoner kronor årligen från 2026 till precisionshälsa generellt, och har därutöver riktat 26,375 MSEK specifikt till GMS Barncancer. Regeringen understryker att implementeringen förväntas ske jämförbart, jämnt och kostnadseffektivt. Region Stockholm speglar en liknande ambition genom sin handlingsplan, som formulerar mål kring klinisk implementering av genomik, IT-infrastruktur, kompetensförsörjning och anpassade ersättningsmodeller.

Det analytiskt intressanta är inte den strategiska viljan i sig utan gapet mellan denna och de operationella förutsättningarna. Handlingsplanens mål om att se över ersättningsmodeller och basera arbetet på hälsoekonomiska förutsättningar var satta till 2025, men WGTS finansieras i dagsläget inom ordinarie sjukvårdsbudget utan att ersättningen anpassats till Scenario 1:s faktiska kostnader. Att KS lagt fram ett förslag till hälso- och sjukvårdsförvaltningen om ett riktat tillskott tyder på att diskrepansen är identifierad, men ännu inte verkar vara åtgärdad.

En besläktad spänning rör svårigheten från sjukvårdens håll att kommunicera och demonstrera värdet av ett bredare precisionsmedicinskt arbetssätt. Värdet är svårt att kvantifiera då effekterna är långsiktiga, indirekta och uppträder i patientgrupper som är små. Önskan om kostnadseffektiv och rättvis implementering förutsätter med andra ord en typ av evidens som sjukvården i nuläget inte verkar ha verktygen att producera.

5.4.2 Företagsledning

Empirin visar att beslutet att övergå till WGTS som klinisk rutin fattades utifrån klinisk evidens och en övertygelse om att nyttan överstiger den förväntade merkostnaden. Den formella beslutsprocessen med beslutsunderlag, cancergenomikmöte och slutgiltigt beslut baseras på tillgängliga studier samt förväntad budgetpåverkan. Särskilt tydligt framgår att det samlade evidensläget och professionell konsensus utgör det främsta beslutsunderlaget, där PHO:s rekommendation verkar tillmätts särskild tyngd.

Beslutsprocessen är i grunden reaktiv. KS tar inte självt initiativ till att utveckla ny diagnostik, utan agerar när ett behov identifierats och ett tillräckligt evidensläge bedöms finnas. Detta innebär att införandet kan karaktäriseras som beroende av externt momentum, i detta fall GMS-projektets mognad och PHO:s formella ställningstagande, snarare än av interna strategiska prioriteringar. I viss mån antyder detta att vilka patientgrupper som får tillgång till ny diagnostik i viss mån beror på engagemang från externa aktörer, snarare än nödvändigtvis på kliniskt behov identifierat av vårdgivaren.

Frånvaron av hälsoekonomiska analyser i beslutsunderlaget är erkänd av flertalet respondenter, och motiveras både explicit och implicit av att de praktiska förutsättningarna att producera dem saknas. Intervjuerna indikerar att beslutet om bred genomisk diagnostik i grunden är övertygelsesbaserat, en bedömning om att bättre information leder till bättre vård, utan att det går att bevisa i förväg. Respondent 4 sammanfattar detta förhållningssätt träffande: man kan inte backa in i framtiden. Med de begränsningar som föreligger för att genomföra hälsoekonomiska utvärderingar framstår avsaknaden rimlig, även om flera respondenter framhäver att ökad användning av sådana vore önskvärt i framtiden.

5.4.3 Anställda

De anställda inom den kliniska verksamheten vid Tema Barn förhåller sig överlag positivt till Scenario 1. Den bredare genetiska informationen som WGTS ger ses som ett värdefullt stöd vid diagnos- och behandlingsbeslut, och Scenario 1 har i det avseendet potential att stärka vårdens kärnuppdrag jämfört med Scenario 0. Den positiva inställningen är dock inte utan nya utmaningar.

Mer data innebär också mer komplexitet och högre belastning i det kliniska arbetet. Att multidisciplinära konferenser lyfts som ett viktigt verktyg tyder på att Scenario 1 ställer krav på ett mer kollektivt beslutsfattande, där det organisatoriska stödet runt läkaren blir minst lika avgörande som den medicinska expertisen. Önskemålet om ökad bemanning och nya kompetenser som bioinformatiker och IT-personal förstärker bilden av att WGTS-införandet förutsätter förändringar som går utöver det rent diagnostiska.

Till detta kommer ett utökat ansvar i mötet med patienter och anhöriga. Samtyckessamtal, oklara fynd och risken för undanträngning av annan vård gör att de anställdas inställning inte bara beror på den kliniska nyttan utan också på om arbetsvillkoren tillåter dem att hantera de nya uppgifterna. De anställda är med andra ord positiva till Scenario 1, men under förutsättning att sjukhuset också anpassar resurser och arbetsformer efter de krav som följer av införandet.

5.4.4 Leverantörer & partners

Studien kartlade fem leverantörer och partners: PMCK, MDK (inkl. Klinisk Patologi, Klinisk Genetik och GMCK), GMS, SciLifeLab Clinical Genomics och Barntumörbanken. Samtliga förhåller sig positivt till Scenario 1, men deras roll sträcker sig längre än ett rent stödjande intresse. I Scenario 0 hanteras diagnostiken i huvudsak inom KS befintliga strukturer, medan Scenario 1 är beroende av ett utökat samspel mellan samtliga fem aktörer, varav tre ligger utanför KS organisation. Det som framträder är ett komplicerat nätverk av leverantörer och partners, där trådar av ägarskap, finansiering och ansvar sträcker sig mellan flera intressenter och organisatoriska nivåer.

En aspekt värd att lyfta är att den befintliga forskningsinfrastrukturen vid SciLifeLab, uppbyggd med offentliga och privata forskningsmedel, sänkte tröskeln för implementering genom att KS inte behövde göra egna tunga investeringar i sekvenseringskapacitet. Samma förutsättning som accelererade införandet skapar dock ett externt beroende, och med fler aktörer i det diagnostiska flödet ökar antalet gränssnitt att hantera liksom kraven på IT-infrastruktur. De organisatoriska överlappen mellan KS och externa aktörer underlättar samordning men riskerar också att skapa en strukturell sårbarhet, eftersom externa aktörers intressen och prioriteringar kan förändras över tid.

I detta sammanhang fyller PMCK en särskild funktion. Till skillnad från övriga leverantörer och partners bidrar PMCK med organisatorisk struktur och samordning snarare än diagnostisk kapacitet. WGTS för barn-cancer var det första ärendet som genomgick den formaliserade beslutsprocess som PMCK tog fram, och empirin pekar på att denna typ av koordinering är en förutsättning för att genomföra implementeringar som involverar flera enheter och organisationer.

Leverantörer och partners är också en intressentgrupp med tydligt utvecklingsperspektiv. Respondenterna lyfter inte bara den kliniska nyttan utan också möjligheten att gemensamt skapa nationella standarder, forskningsnytta och framtida stordriftsfördelar. Flera bedömer att en högre grad av nationell centralisering av sekvensering vore önskvärd ur kapacitets- och kostnadssynpunkt, men att regionernas preferens för lokal kapacitet motverkar detta. Det antyder att systemet i nuläget inte optimeras utifrån ekonomisk logik utan snarare utifrån organisatoriska intressen. Samtliga leverantörer och partners är med andra ord tydliga bärare av Scenario 1, men deras stöd förutsätter att samverkansutmaningar, juridiska hinder och resursfrågor hanteras på ett strukturerat sätt.

5.4.5 Patienter

De barn och familjer som diagnostiseras med cancer vid KS är de intressenter som mest direkt gynnas av en övergång till WGTS-baserad diagnostik. Det är ytterst för deras skull implementeringen genomförs, utifrån logiken att en bredare genomisk bild av tumören förbättrar förutsättningarna för individanpassad behandling. Från patientens perspektiv innebär Scenario 1 en förbättring av den tjänst de mottar.

Övergången till Scenario 1 introducerar dock etiska dimensioner som saknar direkt motsvarighet i Scenario 0. Germline-analysen kan påvisa medfödda genetiska förändringar som berör inte bara patienten utan även biologiska syskon och föräldrar, vilket gör diagnostiken i högre utsträckning till en familjesituation snarare än en individuell angelägenhet. Beslutet om vilken information som tas del av fattas dessutom inte av barnet självt utan av dess vårdnadshavare, och som tidigare konstaterats kan samtycket till helgenomsekvensering knappast vara fullständigt informerat givet den datamängd som genereras.

I sammanhanget förtjänar Barncancerfonden att lyftas som en aktör med direkt koppling till patientgruppen. Fonden har spelat en central roll i det arbete som föregick implementeringen av Scenario 1, bland annat genom finansieringen av GMS Barncancer från projektets start 2019. Fonden bidrog därigenom till att skapa de forsknings- och evidensförutsättningar som i ett senare skede utgjorde underlag för regionernas beslut om rutinimplementering. Därutöver pekar Myndigheten för vård- och omsorgsanalys (2024a) på att Barncancerfonden i dagsläget finansierar delar av barncancervårdens infrastruktur i allmänhet, bland annat viss kompetensutveckling och uppföljning, som rimligen borde vara ett offentligt åtagande. Detta belyser fondens starka engagemang och påverkansförmåga, men också att barncancervårdens infrastruktur i sin nuvarande form är delvis beroende av en ideell förenings prioriteringar och finansiella kapacitet.

5.4.6 Sammanfattning av intressentmodellen

De identifierade intressenterna förhåller sig huvudsakligen positivt till Scenario 1. Stödet för att införa WGTS som klinisk rutin vid barncancer är brett förankrat, på strategisk, klinisk och infrastrukturell nivå.

Det finns dock tydliga skillnader i vad som ligger till grund för de olika intressenternas inställning och vilka villkor de knyter till sitt stöd. För staten och regionen handlar utmaningarna om att omsätta strategiska ambitioner i ändamålsenliga ersättningsmodeller och styrning. För företagsledningen framstår beslutet som övertygelsebaserat, där klinisk nytta och professionell konsensus väger tyngre än formella hälsoekonomiska underlag. De anställdas stöd förutsätter att resurs- och kompetensbehov tillgodoses. Leverantörer och partners är tydliga bärare av Scenario 1, men deras bidrag är beroende av att samverkansutmaningar hanteras strukturerat. För patienterna innebär Scenario 1 bättre diagnostik, men medför samtidigt nya etiska frågor som vården behöver förhålla sig till.

Den största utmaningen förknippad med Scenario 1 tycks inte ligga i bristande stöd bland intressenterna, utan i om sjukvården kan hantera de förändringar som krävs för ett långsiktigt hållbart arbetssätt och en eventuell uppskalning bortom barncancer.

5.5 Integrerad analys

De fyra analytiska ramverken belyser olika dimensioner av samma grundläggande fråga: Vad innebär det för KS att introducera WGTS som klinisk rutin för barncancer. Scenario 1 innebär inte enbart en ny diagnostikmetod utan utgör ett bredare skifte i hur diagnostik, organisation och värdeskapande hänger samman. Nedan analyseras tre centrala teman genom att integrera insikter från de analytiska ramverken.

Värdeskapande och kostnadsbelastning

En central spänning i analysen är diskrepansen mellan var värdet av WGTS uppstår och var kostnaderna initialt belastar systemet. Ur ett tjänsteperspektiv och ett hälsoekonomiskt samhällsperspektiv, avsnitt 5.1 respektive 5.2, framstår Scenario 1 som överlägset. Det skapar ett bredare mervärde i form av högre diagnostisk precision, potential för förbättrad hälsorelaterad livskvalitet samt generering av värdefull forskningsdata. Ersättningsinvesteringskalkylen från avsnitt 5.3 visar samtidigt att detta mervärde kommer med en omedelbar merkostnad för vårdgivaren som inte förväntas nå paritet med Scenario 0 förrän runt 2034²¹.

²¹Denna siffra ska betraktas som indikativ givet de begränsningar och förenklingar som föreligger i kalkylen.

Intressentanalysen i avsnitt 5.4 belyser att detta skapar en strukturell spänning. Region och stat vill strategiskt driva precisionsmedicin framåt, men nuvarande ersättningsmodeller är inte anpassade för att finansiera de omedelbara merkostnaderna när de ekonomiska vinsterna realiseras senare och i helt andra offentliga sektorer²². De potentiella besparingarna i form av minskade seneffekter, undvikna felbehandlingar och minskat produktionsbortfall tillfaller inte nödvändigtvis den aktör som bär kostnaden för diagnostiken. Denna asymmetri kan riskera att bromsa implementeringen av precisionsmedicin, då den operativa beslutsfattaren ställs inför en svår ekonomisk kalkyl, även i fall där det samhällsekonomiska värdet är tydligt.

Beslutsfattande under osäkerhet

Den sammantagna analysen belyser hur det strategiska beslutsfattandet vid KS gick till i praktiken. Trots frånvaro av traditionell hälsoekonomisk evidens, vilket enligt avsnitt 5.2 är metodologiskt svårfångad inom precisionsmedicin, valde ledningen att implementera Scenario 1. Intressentanalysen visar att detta beslut grundades i klinisk övertygelse och professionell konsensus om att den diagnostiska nyttan är tillräcklig för att motivera implementering. I termer av kostnadseffektivitetsplanet som visualiseras i Figur 5.2 innebär detta en implicit bedömning att WGTS tillhör kvadrant I, dyrare men mer effektiv. Den indikativa tröskelanalysen från avsnitt 5.2 stödjer denna bedömning. Analysen visar att Scenario 1 är kostnadseffektivt om det i genomsnitt ger varje patient ungefär 17 kvalitetsjusterade dagar mer än konventionell diagnostik, det vill säga knappt tre veckor per patient under hela livstiden. Att tröskeln är så pass låg innebär att det kliniska mervärde som redan identifierats i empirin, exempelvis undvikna seneffekter och mer träffsäkra behandlingsbeslut, sannolikt räcker för att motivera merkostnaden, även utan fullständig hälsoekonomisk evidens.

Beslutet kan betraktas som rationellt givet den tillgängliga evidensen och sjukvårdens etiska ramverk, där behovsprincipen väger tyngre än kostnadseffektivitetsprincipen. Frågan är snarare vilken roll hälsoekonomisk analys fyller i detta sammanhang. Studien indikerar att hälsoekonomin inte primärt behövs för att fatta implementeringsbeslutet, utan mer för att i efterhand motivera det. Det vill säga för att kommunicera värdet

²²Exempelvis kan minskade seneffekter leda till lägre kommunala kostnader för anpassad skolgång, medan minskade sjukskrivningar genererar skatteintäkter för staten – medan diagnostikkostnaden bärs av regionen och sjukhuset.

av en redan implementerad insats till de aktörer som bär kostnaden och de som styr ersättningsmodellerna.

Nätverk som förutsättning och sårbarhet

Leveransen av kärntjänsten i Scenario 1 kräver en mer komplex uppsättning av möjliggörande tjänster än Scenario 0. Det diagnostiska flödet har förskjutits från att vara en relativt intern insats till att i högre grad bli beroende av ett bredare nätverk av aktörer, där SciLifeLab Clinical Genomics utgör en central extern part²³. I detta fall har nätverksaspekten visat sig vara en framgångsfaktor vid implementeringen, då den befintliga akademiska infrastrukturen sänkte trösklarna avsevärt och möjliggjorde en snabbare övergång till klinisk rutin än vad som hade varit möjligt om KS självt hade behövt bygga upp kapaciteten. Samtidigt innebär beroendet av externa aktörer en minskad intern kontroll över kostnadsutveckling, kapacitet och prioriteringar. Utöver samverkanskomplexiteten ställer Scenario 1 krav på en bredare kompetensflora internt, där bioinformatiker, IT-specialister och cancergenetiker utgör nödvändiga delar av det kliniska flödet.

Sammanfattning av den integrerade analysen

Studiens teoretiska ramverk fångar flera centrala spänningar som beslutsfattare behöver beakta vid införandet av en högteknologisk vårdåtgärd. Till att börja med skapar WGTS inte bara värde för patienten, utan också ett mervärde för forskning och samhället i stort. Det finns emellertid en diskrepans mellan vilka som bär kostnader och var nyttan realiserar, vilket ställer krav på att ersättningsmodeller anpassas för att premiera utvecklingen av sjukvården. Den integrerade analysen visar vidare att beslut i denna kontext oftast fattas under en viss osäkerhet, där traditionell hälsoekonomisk evidens är svår att etablera i förväg. Detta innebär att klinisk övertygelse och professionell konsensus får en central roll vid beslutsfattandet. Slutligen framgår det att Scenario 1 bygger på ett bredare nätverk av fler aktörer och kompetenser än vad Scenario 0 gör, vilket möjliggör implementeringen men också innebär ökad samverkanskomplexitet. WGTS är en del av vårdens utveckling mot mer precis och individanpassad diagnostik och behandling, men dess eventuella uppskalning förutsätter att ekonomiska, organisatoriska och institutionella förutsättningar utvecklas i takt med tekniken.

²³Flera respondenter framhåller dock att samarbetet är så nära att SciLifeLab Clinical Genomics nästan kan betraktas som en integrerad del av KS.

6 Slutsats

Följande kapitel avser att besvara det syfte som legat till grund för studien och väglett dess teoretiska ramverk, empiri och analys, nämligen att:

Beskriva och analysera de hälsoekonomiska och de organisatoriska konsekvenserna av olika beslutsscenarioer vid introduktion av en högteknologisk vårdåtgärd inom svensk sjukvård, samt hur olika intressenter förhåller sig till dessa scenarioer.

Studien har belyst detta syfte genom en scenariobaserad fallstudie av WGTS-implementering vid barncancer på Karolinska Universitetssjukhuset. Inom ramen för studien har två kontrasterande scenarioer analyserats: Scenario 0, där konventionella diagnosmetoder används, och Scenario 1, där WGTS introduceras som högteknologisk vårdåtgärd och ersätter vissa av de konventionella metoderna. Vidare har studien tillämpat ett teoretiskt ramverk, bestående av: Grönroos grundläggande tjänstepaket, hälsoekonomisk teori, investeringsbedömning och intressentmodellen. Kapitlet är strukturerat utifrån syftets tre huvudsakliga analysområden: De hälsoekonomiska konsekvenserna, de organisatoriska konsekvenserna och intressenternas förhållning. Avslutningsvis presenteras en sammanfattande slutsats.

6.1 De hälsoekonomiska konsekvenserna

Studien visar att de hälsoekonomiska konsekvenserna av Scenario 1 är komplexa och endast delvis möjliga att kvantifiera med det tillgängliga underlaget. De direkta diagnostikkostnaderna är högre för Scenario 1 jämfört med Scenario 0, framförallt på kort sikt, vilket gör att Scenario 1 framstår som det mer kostnadsintensiva alternativet. Samtidigt tyder studien på att merkostnaden inte bör förstås som statisk, utan snarare som kopplad till den uppstartsfas som WGTS befinner sig i. I takt med att konventionella diagnostikmetoder fasas ut, analysvolymerna ökar och potentiella stordriftsfördelar realiserar förväntas kostnadsskillnaden minska.

Studien visar vidare att kostnaderna förknippade med behandling och läkemedel är av osäkrare karaktär. Å ena sidan kan Scenario 1 leda till högre kostnader genom ökad användning av precisionsmedicinska behandlingar, vilka ofta är resurskrävande. Å andra sidan möjliggör Scenario 1 mer träffsäker klassificering av tumörer, vilket kan undvika kostnader kopplade till felaktig behandling. Därtill indikerar studien att förbättrade behandlingsval kan minska biverkningar och att germlineinformation kan utesluta ärftliga mutationer, vilket tillsammans skapar potentiella besparingar.

Gällande hälsoeffekterna antyder studien att Scenario 1 är förknippat med positiva hälsoeffekter relativt Scenario 0, även om dessa är svåra att kvantifiera. Ur ett bredare samhällsperspektiv kan förbättrad diagnostik generera samhällsekonomiska vinster som sträcker sig bortom sjukvården, exempelvis i form av minskat produktionsbortfall och bättre långsiktiga utfall för patienterna. Avsaknaden av långsiktig data omöjliggör dock en fullständig CUA. Studien pekar därmed på att Scenario 1 sannolikt medför högre initiala kostnader, men också har potential att gynna den enskilda patienten, dess familj och samhället i stort på längre sikt.

6.2 De organisatoriska konsekvenserna

Studien visar att de organisatoriska konsekvenserna av att införa WGTS som klinisk rutin är omfattande. I relation till Scenario 0 medför Scenario 1 ett mer komplext diagnostiskt flöde med fler involverade aktörer, större krav på digital infrastruktur och ett ökat behov av specialiserade kompetenser. Diagnostiken blir på så sätt mindre av en avgränsad intern process och mer av ett samordnat system där flera enheter och aktörer behöver samverka.

En centralt slutsats är att Scenario 1 kräver nya möjliggörande strukturer i form av bioinformatisk kompetens, IT-stöd, utökad administrativ hantering och mer kollektivt organiserade beslutsprocesser. De organisatoriska konsekvenserna är därmed inte begränsade till en enskild del av verksamheten, utan påverkar kliniskt arbete, ledningsstrukturer samt samverkan mellan vård och forskning.

Ytterligare ett centralt resultat återfinns i investeringsbedömningen. Ersättningsinvesteringen, givet studiens antaganden och förenklingar, visar att Scenario 1 innebär en merkostnad om cirka 11,7 MSEK för KS, men också att kostnadsparitet uppnås efter 8 år.

Den ökade komplexiteten och merkostnaden framstår dock inte bara som en belastning, utan som en konsekvens av att vården rör sig mot större precision och högre kunskapsintensitet. Scenario 1 innebär organisatoriska utmaningar, men också organisatoriska möjligheter i form av närmare koppling mellan diagnostik, behandling, forskning och IT-infrastruktur. Övergången till WGTS förutsätter att organisationen ges stöd för att bygga de strukturer och kompetenser som krävs, inte minst inför en eventuell uppskalning.

6.3 Intressenternas förhållning

Studien finner en genomgående positiv inställning till Scenario 1 bland de identifierade intressenterna. Stödet är dock villkorat och intressentanalysen åskådliggör flera nyckelinsikter.

Staten och Region Stockholm förväntar sig att implementeringen av precisionsmedicin ska ske jämställt, jämlikt och kostnadseffektivt. Samtidigt visar studien på en delvis otillräcklig ersättningsmodell, vilket riskerar att hämma vidare implementering och eventuell uppskalning. *Företagsledningens* stöd vilar på klinisk evidens och professionell konsensus snarare än på traditionell hälsoekonomisk evidens, vilket speglar de metodologiska svårigheter som finns i att utvärdera precisionsmedicin med traditionella analysverktyg.

För de *anställda* är stödet nära kopplat till möjligheten att fatta mer träffsäkra diagnostik- och behandlingsbeslut, men förutsätter att verksamheten tillförs tillräckliga resurser och organisatoriska stödstrukturer. *Leverantörer och partners* framstår som tydliga bärare och möjliggörare av Scenario 1 med ett långsiktigt perspektiv, men deras bidrag är beroende av att samverkansutmaningar hanteras strukturerat. PMCK har här en central roll som samordnande organ. För *patienterna* innebär Scenario 1 förbättrad diagnostik men också nya etiska frågor, speciellt i relation till germlinefynd och informerat samtycke.

Den huvudsakliga skillnaden mellan scenarierna ligger inte i bristande stöd för Scenario 1, utan i vilka krav det ställer på styrning och resurser. Det finns ett brett och samlat stöd, men WGTS långsiktiga hållbarhet och eventuella uppskalning beror på hur väl dessa krav hanteras.

6.4 Sammanfattande slutsats

Sammantaget visar studien att WGTS vid barncancer medför högre initiala kostnader, större organisatorisk komplexitet och ökade krav på samordning och infrastruktur jämfört med konventionell diagnostik. Samtidigt skapar WGTS förutsättningar för mer träffsäker diagnostik, mer individanpassad behandling och bredare samhällsliga vinster. Intressenterna förhåller sig genomgående positivt till WGTS, men stödet är villkorat av att de organisatoriska och ekonomiska förutsättningarna utvecklas i takt med tekniken.

Studien visar vidare att införandet av en högteknologisk vårdätgard inte enbart är en teknisk eller medicinsk fråga, utan också en fråga om organisatorisk bärkraft, ekonomisk uthållighet och samordning mellan aktörer med olika roller och intressen. Mot denna bakgrund bör WGTS förstås som en del av utvecklingen mot en mer individanpassad och kunskapsintensiv sjukvård. Dess fulla potential, liksom en eventuell uppskalning, är dock beroende av att hälso- och sjukvården utvecklar de strukturer och tilldelas de resurser som krävs för att bära denna omställning.

De spänningar som studien identifierat, att kostnader och nyttor hamnar hos olika aktörer, att nya kompetenser behövs och att beroendet av externa parter ökar, är troligtvis inte unika för barncancer vid KS. Liknande avvägningar uppstår sannolikt även vid andra terapiområden och sjukhus som står inför liknande beslutsscenarioer.

7 Diskussion & Reflektion

Följande kapitel reflekterar över studiens bidrag och begränsningar. Inledningsvis diskuteras kunskapsbidrag till sjukvården respektive akademien, följt av förslag på fortsatta studier. Därefter redogörs för studiens begränsningar och kapitlet avslutas med ett antal allmänna reflektioner.

7.1 Kunskapsbidrag till sjukvården

Det pågår ett intensivt arbete inom precisionsmedicin i Sverige, med många kompetenta aktörer involverade på såväl nationell som regional och sjukhusnivå. Studiens slutsatser är i linje med den rådande konsensus: att precisionsmedicin innebär ett paradigmskifte för sjukvården, att nya kompetenser och yrkesroller krävs och att ersättningsmodeller i viss omfattning inte är anpassade för att hantera de ekonomiska konsekvenserna av implementering. Två mer specifika bidrag förtjänar att lyftas fram.

Det första rör hälsoekonomins roll vid uppskalning. Barncancer är ett specialfall, med en liten, politiskt laddad patientgrupp där implementeringen inte beaktade hälsoekonomiskt underlag i någon större utsträckning²⁴. Vid större diagnosgrupper, med tusentals patienter per år, kan förutsättningarna antas se annorlunda ut. Kostnadsvolymer ökar och troligtvis minskar därmed utrymmet för i grunden övertygelsesdrivna beslut. I sådana fall kan hälsoekonomisk analys antas bli alltmer viktigt som beslutsunderlag.

Det andra rör möjligheten att tillämpa ersättningsinvesteringslogiken inom diagnostik. Studien visar att ett industriellt verktyg som ersättningsinvesteringskalkylen kan anpassas för att visualisera kostnadslogiken för förändringen i en mix av diagnostiska analyser på patientpopulationsnivå. Modellen som presenterats är förenklad, men demonstrerar ett perspektiv som kan vidareutvecklas till ett mer specifikt ramverk för ekonomisk analys lokalt hos en vårdgivare. Detta både för intern resursallokering och vid diskussion med andra involverade aktörer.

²⁴Bör tilläggas att GMS Barncancers rudimentära hälsoekonomiska analys beaktades.

7.2 Kunskapsbidrag till akademien

I samband med studiens genomförande har flera observationer gjorts som inte enbart är relevanta för syftet eller den specifika fallstudien, utan som även kan bidra med nya perspektiv till den akademiska diskussionen.

Reflektion kring de teoretiska ramverken

Intressentmodellen visade sig vara ett användbart verktyg för att kartlägga involverade aktörer, men behövde anpassas för sjukvårdens verklighet. Noterbart är att en och samma aktör kan inneha flera roller simultant, och relationen mellan aktörer skiljer sig från det traditionella företaget, vilket försvårar en tydlig avgränsning. Investeringsbedömning visade sig utmanande i en offentlig kontext. Mekanismerna för kostnader och intäkter skiljer sig från vad traditionella kalkyler förutsätter, och modellen är i grunden inte utformad för att hantera den vinst sjukvården optimerar för: god hälsa. Grönroos grundläggande tjänstepaket visade sig däremot vara väl lämpat för att strukturera beskrivningen av en vårdtjänsts beståndsdelar, genom att separera vad som faktiskt erbjuds patienten från vad som organisatoriskt krävs för att leverera det. Ramverket bedöms vara generaliserbart till liknande analyser av andra vårdtjänster.

Fortsatta studier

Efterfrågan på helgenomsekvensering (och genomisk sekvensering i allmänhet) inom svensk sjukvård förväntas öka, och flera respondenter framhåller att någon form av nationell centralisering kommer att krävas för att hålla kostnaderna på en hanterbart nivå. Fortsatta studier inom ämnet hade kunnat undersöka förutsättningarna för en nationell strategi för centraliserad sekvensering ur ett ekonomiskt perspektiv, till exempel vilka centraliseringsmodeller som är möjliga givet svenska sjukvårdens förutsättningar, samt vad de ekonomiska konsekvenserna av olika alternativ skulle bli. En annan riktning för fortsatt forskning rör utvecklingen av användbara hälsoekonomiska verktyg på vårdgivarnivå. Befintlig hälsoekonomisk forskning är i stor utsträckning ämnad för akademiska syften, snarare än operativt för beslutsfattare på sjukhusnivå. Därmed finns utrymme för att undersöka framtagandet av ett förenklat ramverk/beslutsmodell som gör det möjligt för vårdgivare att snabbt och systematiskt bedöma de ekonomiska konsekvenserna av olika beslutsalternativ.

7.3 Begränsningar

Studiens fallstudiedesign innebär att resultaten primärt gäller för det studerade fallet. KS är unikt i sina organisatoriska förutsättningar, vilket innebär att de identifierade företeelserna och perspektiven inte nödvändigtvis är generaliserbart till andra sjukhus eller regioner.

Vidare är studien begränsad i att WGTS studeras utan jämförelse med andra genomiska alternativ, exempelvis breda NGS-paneler. Denna avgränsning motiveras av studiens syfte men begränsar möjligheten att dra slutsatser om WGTS relativt andra genomiska metoder. Flödesbeskrivningarna i Grönroos tjänstepaket är avsiktliga förenklingar och beskrivningarna av de olika diagnosmetoderna bör inte ses som exakta. Barncancer är en heterogen sjukdomsgrupp och varje patientfall är unikt, varför de presenterade flödena bör förstås som schematiska representationer snarare än uttömmande processbeskrivningar. De ingående datapunkterna i ersättningsinvesteringsskalkylen, med användningsandelar, patientvolymer och kostnader, är uppskattningar förankrade i tillgängliga källor och justerade efter respondenternas synpunkter. Kalkylens syfte är att illustrera kostnadslogiken snarare än att ge en exakt prognos.

Slutligen är den hälsoekonomiska utvärderingen i huvudsak kvalitativ. En fullständig kostnad-nyttoanalys hade krävt kvantitativa data som ännu inte finns tillgängliga för detta fall.

7.4 Reflektioner

Sjukvården är en av samhällets mest komplexa organisationer, och studien av dess processer från ett utifrånperspektiv innebär inneboende begränsningar. Det som gäller för ett universitetssjukhus behöver inte vara giltigt i en annan kontext, och generaliseringar bör göras med försiktighet.

Ekonomisk analys av sjukvård rymmer en känslig dimension som framkommer vid samtal med berörda intressenter. Att granska kostnader och strukturer kan ofta uppfattas som ett ifrågasättande av vårdens prioriteringar, som om syftet vore att hitta besparingar eller kritisera beslut. Ambitionen i denna studie är den omvända: att synliggöra var resurser

behöver tillföras och var nuvarande strukturer eventuellt hindrar implementeringen av vårdåtgärder med dokumenterat kliniskt värde.

Slutligen är det svårt att studera ett område utan att påverkas av det engagemang som präglar det. Sjukvården bärs upp av individer som lägger ned ett arbete som ofta går långt utöver vad som formellt krävs av dem. Det är en påminnelse om att bakom varje ekonomisk kalkyl och varje organisationsstruktur finns människor som varje dag gör valet att ge allt för dem i behov.

8 Litteratur

1177 Vårdguiden (2024). *Retinoblastom – ögoncancer hos barn*. URL: <https://www.1177.se/sjukdomar--besvar/cancer/cancerformer/retinoblastom--ogoncancer-hos-barn/> (hämtad 2026-04-27).

Anell, A., Glenngård, A. H. och Merkur, S. M. (2012). "Sweden: Health system review". I: *Health Systems in Transition* 14.5, s. 1–159. ISSN: 1817-6127. URL: <https://researchonline.lse.ac.uk/id/eprint/43952/1/Sweden%20health%20system%20review%20%281sero%29.pdf> (hämtad 2026-01-29).

Barncancerfonden (u. å.). *Om Barncancerfonden*. URL: <https://www.barncancerfonden.se/om-barncancerfonden/> (hämtad 2026-04-14).

— (2020). *GMS Barncancer*. URL: <https://www.barncancerfonden.se/barncancerforskning/livsviktig-forskning/sarskilda-satsningar/GMS-Barncancer/> (hämtad 2026-04-23).

— (2023a). *På tröskeln till en barncancerrevolution*. Barncancerfonden. URL: https://www.barncancerfonden.se/globalassets/bilder/barncancerforskning/barncancerrevolution/barncancerfonden-skriften_webben.pdf (hämtad 2026-04-19).

— (2023b). *Socialdepartementet avsätter ytterligare 10 miljoner till diagnosprojekt för cancerdrabbade barn*. URL: <https://www.barncancerfonden.se/press/2023/socialdepartementet-avsatter-ytterligare-10-miljoner-till-diagnosprojekt-for-cancerdrabbade-barn/> (hämtad 2026-04-16).

— (2026). *Allt fler barn överlever cancer – forskningen banar väg för revolution av barncancervården*. URL: <https://www.barncancerfonden.se/press/2026/allt-fler-barn-overlever-cancer---forskningen-banar-vag-for-revolution-av-barncancervarden/> (hämtad 2026-04-27).

Barnläkarföreningens arbetsgrupp för pediatrik hematologi och onkologi (2023). *Implementering av helgenomsekvensering som klinisk rutin för alla barncancerpatienter vid diagnos*. URL: <https://pho.barnlakarforeningen.se/2023/11/06/implementering-av-helgenomsekvensering-som->

klinisk - rutin - for - alla - barncancerpatienter - vid - diagnos/
(hämtad 2026-04-13).

Barntumörbanken (u. å.). *Presentation*. URL: <https://www.barntumorbanken.se/presentation> (hämtad 2026-04-14).

Becker, M. (2020). *Kompendium i MIO12/MIOA15/MIOA01 Industriell Ekonomi AK*. Kurskompendium, Lunds universitet.

Bolin, K. (2019). *Cancer i barndomen: Gränserna för de samhällsekonomiska effekter som kan uppnås med rehabiliterings- och stödinsatser*. Centrum för Hälsoekonomi, Göteborgs universitet. URL: https://www.barncancerfonden.se/globalassets/bilder/om-oss/politik-och-paverkan/cancer-i-barndomen_kristian-bolin.pdf (hämtad 2026-04-27).

Brousselle, A., Benmarhnia, T. och Benhadj, L. (2016). "What are the benefits and risks of using return on investment to defend public health programs?" I: *Preventive Medicine Reports* 3, s. 135–138. DOI: 10.1016/j.pmedr.2015.11.015.

Cancerfonden (2020). *Godartad eller elakartad tumör?* URL: <https://www.cancerfonden.se/om-cancer/symtom-och-orsaker/godartad-elakartad-tumor> (hämtad 2026-05-12).

Carroll, A. B. och Nasi, J. (1997). "Understanding Stakeholder Thinking: Themes from a Finnish Conference". I: *Business Ethics: A European Review* 6.1, s. 46–51. DOI: 10.1111/1467-8608.00047.

Chan, K. K. W., Cheung, M. C., Regier, D. A., Hay, A., Louie, A. V., Cheung, W. Y., Tarride, J.-E., Udayakumar, S. och Mittmann, N. (2021). "The Past, Present, and Future of Economic Evaluations of Precision Medicine at the Committee for Economic Analyses of the Canadian Cancer Trials Group". I: *Current Oncology* 28.5, s. 3649–3658. DOI: 10.3390/curroncol28050311.

Cuppen, E., Elemento, O., Rosenquist, R., Nikic, S., IJzerman, M., Zaleski, I. D., Frederix, G., Levin, L.-A., Mullighan, C. G., Buettner, R., Pugh, T. J., Grimmond, S., Caldas, C., Andre, F., Custers, I., Campo, E., Snellenberg, H. van, Schuh, A., Nakagawa, H., Kalle, C. von, Haferlach,

T., Fröhling, S. och Jobanputra, V. (2022). "Implementation of Whole-Genome and Transcriptome Sequencing Into Clinical Cancer Care". I: *JCO Precision Oncology* 6, e2200245. DOI: 10.1200/P0.22.00245.

Drummond, M., Sculpher, M., Claxton, K., Stoddart, G. och Torrance, G. (2015). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 4. utg. Oxford: Oxford University Press.

Folkhälsomyndigheten (29 jan. 2026). *Introduktion till ekonomiska utvärderingar av insatser i hälso- och sjukvården och socialtjänsten*. URL: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/i/introduktion-till-ekonomiska-utvarderingar-av-insatser-i-halso-och-sjukvarden-och-socialtjansten/> (hämtad 2026-02-19).

Frisell, O., Malmberg, C., Karadak, A. och Wahlberg, K. (2025). *Värdet av tidig och bred genomisk tumörprofilering i svensk cancervård – en hälsoekonomisk analys*. IHE Rapport 2025:16. IHE. URL: https://ihe.se/app/uploads/2025/12/IHE-RAPPORT-2025_16_uppdaterad.pdf (hämtad 2026-03-10).

Frisell, O. och Steen Carlsson, K. (2024). *Health-economic evaluation of precision medicine in cancer care: literature review and analysis of methodological considerations*. URL: https://ihe.se/app/uploads/2024/09/IHE-REPORT-2024_11_.pdf (hämtad 2026-02-05).

Genomic Medicine Sweden (u.å.[a]). *Hematologi*. URL: <https://genomicmedicine.se/hematologi/> (hämtad 2026-04-15).

— (u.å.[b]). *Nationella genomikplattformen*. URL: <https://genomicmedicine.se/it-informatik/nationella-genomikplattformen/> (hämtad 2026-04-21).

— (2023). *Genomic Medicine Centers i fokus: GMC Karolinska*. URL: <https://genomicmedicine.se/2023/11/14/genomic-medicine-centers-i-fokus-gmc-karolinska-2023/> (hämtad 2026-03-16).

— (2025a). *Genomic Medicine Sweden: Samverkan inom precisionsmedicin sedan 2017*. Informationsbroschyr. Genomic Medicine Sweden. URL: <https://genomicmedicine.se/wp-content/uploads/2025/11/GMS-Broschyr-210x265-WEB-ver-2.pdf> (hämtad 2026-03-16).

Genomic Medicine Sweden (2025b). *Organisation Styrning*. URL: <https://genomicmedicine.se/organisation-styrning/> (hämtad 2026-03-16).

Grönroos, C. (2015). *Service Management and Marketing: Managing the Service Profit Logic*. 4. utg. John Wiley & Sons. URL: <https://tashfeen.pbworks.com/f/Book%20-%20Service%20Management%20and%20Marketing.pdf>.

Hanning, M. (2010). "Hälsoekonomi - en vetenskapsgren i tillväxt". I: *Socialmedicinsk tidskrift*. URL: <https://publicera.kb.se/smt/article/view/43985> (hämtad 2026-02-09).

Höst, M., Regnell, B. och Runeson, P. (2006). *Att genomföra examensarbete*. Studentlitteratur AB.

Interndokument 1 (2024). *PM från GMS Barncancer*. Kostnadsutvärdering, ej publicerat.

Interndokument 2 (2023). *Tillhandehållet av KS*. PM kring kostnadsutveckling för precisionmedicin, ej publicerat.

Janlöv, N., Blume, S., Glenngård, A., Hanspers, K., Anell, A. och Merkur, S. (2023). "Health system review Sweden". I: *Health Systems in Transition* 25.4. URL: <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/d23c3dc0-a357-4c59-9bca-07a7ca0a2e08/content> (hämtad 2026-01-29).

Karolinska Institutet (u.å.). *Precisionsmedicinskt centrum Karolinska*. URL: <https://ki.se/samverkan/samarbete-med-halso-och-sjukvarden/precisionsmedicinskt-centrum-karolinska> (hämtad 2026-03-17).

Karolinska Universitetssjukhuset (u.å.[a]). *Karolinska Comprehensive Cancer Center*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/vardverksamheter/karolinska-comprehensive-cancer-center/> (hämtad 2026-03-10).

— (u.å.[b]). *Medicinsk Diagnostik Karolinska*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/funktion/funktion-medicinsk-diagnostik-karolinska/> (hämtad 2026-04-14).

Karolinska Universitetssjukhuset (u. å.[c]). *Tema Cancer*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/tema/tema-cancer/> (hämtad 2026-03-09).

— (2024). *Barntumörbanken grundläggande för fler riktade cancerbehandlingar till barn*. URL: <https://www.karolinska.se/forskning-och-utbildning/fouui-nyheter/2024/12/barntumorbanken-grundlaggande-for-fler-riktade-cancerbehandlingar-till-barn/> (hämtad 2026-04-14).

— (2025a). *Avdelningar på Astrid Lindgrens barnsjukhus*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/tema/tema-barn---astrid-lindgrens-barnsjukhus/nar-ett-barn-behover-var22/> (hämtad 2026-03-09).

— (18 juni 2025b). *Det här är precisionsmedicin*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/vardverksamheter/precisionsmedicinskt-centrum-karolinska/det-har-ar-precisionsmedicin/> (hämtad 2026-01-29).

— (28 nov. 2025c). *Implementering av precisionsmedicin på Karolinska Universitetssjukhuset*. Stockholm: Karolinska Universitetssjukhuset. URL: https://www.karolinska.se/4adcf8/globalassets/global/3-staber/pmck---precisionsmedicinskt-centrum-karolinska/rapporter/karolinska_rapport_precisionsmedicin_webb.pdf (hämtad 2026-03-10).

— (2025d). *Vision och långsiktig strategi: Karolinska Comprehensive Cancer Center*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/vardverksamheter/karolinska-comprehensive-cancer-center/vision-och-langsiktig-strategi-karolinska-ccc/> (hämtad 2026-03-10).

— (2026a). *Genomic Medicine Center Karolinska*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/funktion/funktion-medicinsk-diagnostik-karolinska/vardgivare/universitetslaboratoriet/vara-verksamheter-kul/genomic-medicine-center-karolinska/> (hämtad 2026-03-16).

— (2026b). *Nationell prislista för laboratoriemedicinsk service*. URL: <https://www.karolinska.se/48e8f2/globalassets/global/2-funktioner/funktion-kul/kul-gemensamma/kul-utfallbara-block/avtal-och-prislista/nationell-prislista-for-laboratoriemedicinsk-service.pdf> (hämtad 2026-04-09).

Karolinska Universitetssjukhuset (2026c). *Teman och funktioner*. URL: <https://www.karolinska.se/vard/for-vardgivare/teman-och-funktioner/> (hämtad 2026-03-09).

— (5 mars 2026d). *Årsberättelse 2025*. Karolinska Universitetssjukhuset. URL: https://www.karolinska.se/492e16/globalassets/global/3-staber/stab-kommunikation/centrala/arsberattelser/karolinska-arsberattelse-2025_ta_pf.pdf (hämtad 2026-03-09).

Kee, R. och Robbins, W. (1991). "Capital Budgeting in the Public Sector: A Comparative Analysis". I: *Journal of Managerial Issues* 3.3, s. 288–302. URL: <http://www.jstor.org/stable/40603727>.

Kirsebom, L. (2025). *ALK-hämmarna: livräddare med färre biverkningar*. Barncancerfonden. URL: <https://www.barncancerfonden.se/reportage/alk-hammarna-livraddare-med-farre-biverkningar/> (hämtad 2026-04-16).

Liu, B., Zhou, H., Tan, L. m. fl. (2024). "Exploring treatment options in cancer: tumor treatment strategies". I: *Signal Transduction and Targeted Therapy* 9, s. 175. DOI: 10.1038/s41392-024-01856-7.

Lunds tekniska högskola (2025). *Kursplan för MIOM05 Examensarbete i produktionsekonomi*. Gäller för läsåret 2025/26. URL: https://kurser.lth.se/kursplaner/25_26/MIOM05.pdf (hämtad 2026-05-06).

Mauskopf, J. A., Sullivan, S. D., Annemans, L., Caro, J., Mullins, C. D., Nuijten, M., Orlewska, E., Watkins, J. och Trueman, P. (2007). "Principles of Good Practice for Budget Impact Analysis: Report of the ISPOR Task Force on Good Research Practices—Budget Impact Analysis". I: *Value in Health* 10.5, s. 336–347. DOI: 10.1111/j.1524-4733.2007.00187.x.

Metzker, M. L. (2010). "Sequencing technologies — the next generation". I: *Nature Reviews Genetics* 11.1, s. 31–46. DOI: 10.1038/nrg2626.

Mirsch, H. (2019). *Nu heter alla landsting regioner*. Vårdfokus (ges ut av Vårdförbundet). URL: <https://www.vardfokus.se/vardorganisation/nu-heter-alla-landsting-regioner/> (hämtad 2026-01-29).

Mitchell, R. K., Agle, B. R. och Wood, D. J. (1997). "Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts". I: *Academy of Management Review* 22.4, s. 853–886. DOI: 10.2307/259247.

Myndigheten för vård- och omsorgsanalys (2024a). *Lägesbild av den nationella cancerstrategin*. Myndigheten för vård- och omsorgsanalys. URL: <https://www.vardanalys.se/rapporter/lagesbild-av-den-nationella-cancerstrategin/> (hämtad 2026-04-13).

— (2024b). *Redo för framtiden? Analys av hur det offentliga åtagandet i hälso- och sjukvården och äldreomsorgen kan utvecklas till år 2040*. Rapport 2024:1. Myndigheten för vård- och omsorgsanalys. URL: <https://www.vardanalys.se/rapporter/redo-for-framtiden/> (hämtad 2026-01-29).

Nationalencyklopedin (u. å.). *Immunhistokemi*. URL: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/immunhistokemi> (hämtad 2026-05-28).

NCI (u. å.[a]). *FISH (Fluorescence In Situ Hybridization)*. URL: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/fish> (hämtad 2026-03-19).

— (u. å.[b]). *RT-PCR (Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction)*. URL: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/reverse-transcription-polymerase-chain-reaction> (hämtad 2026-03-19).

NHS Health Education England (u. å.). *Constitutional (germline) vs somatic tumour variants*. URL: <https://www.genomicseducation.hee.nhs.uk/genotes/knowledge-hub/constitutional-germline-vs-somatic-tumour-variants/> (hämtad 2026-04-15).

NIH (u. å.). *Methylation*. URL: <https://www.cancer.gov/search/results?swKeyword=methylation> (hämtad 2026-04-15).

Nilsson, S. och Persson, I. (1999). *Investeringsbedömning*. 6. utg. Stockholm: Liber.

Persson, J., Ferraz-Nunes, J. och Karlberg, I. (2019). *Hälsoekonomi – begrepp och tillämpningar*. Lund: Studentlitteratur.

Regeringen (2024). *Miljardtillskott till regionernas hälso- och sjukvård*. URL: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/09/miljardtillskott-till-regionernas-halso--och-sjukvard/> (hämtad 2026-04-19).

Regeringskansliet (2025). *Regeringen samlar aktörer för att stärka arbetet med precisionshälsa i Sverige*. Socialdepartementet. URL: <https://www.regeringen.se/artiklar/2025/10/regeringen-samlar-aktorer-for-att-starka-arbetet-med-precisionshalsa-i-sverige/> (hämtad 2026-03-18).

Region Skåne, Region Stockholm, Region Uppsala, Region Västerbotten, Region Östergötland, Region Örebro län och Västra Götalandsregionen (20 maj 2025). *Ökad precision tillsammans: Rapport från universitetssjukhusregionernas initiativ inom precisionsmedicin*. Universitetssjukhusregionerna. URL: <https://www.regionorebrolan.se/globalassets/media/dokument/halso-och-sjukvard/precisionsmedicin/okad-precision-tillsammans---rapport-fran-usvrs-initiativ-inom-precisionsmedicin-20250630.pdf> (hämtad 2026-02-26).

Region Stockholm (2023). *Handlingsplan för precisionsmedicin*. Region Stockholm. URL: <https://www.regionstockholm.se/4967cb/contentassets/c2ce6d8265cd45d6a0a98f2bb2f90398/handlingsplan-precisionsmedicin.pdf> (hämtad 2026-03-17).

— (2025). *Hälso- och sjukvårdsförvaltningen*. URL: <https://www.regionstockholm.se/om-region-stockholm/organisation/forvaltningar/halso--och-sjukvardsforvaltningen/> (hämtad 2026-03-17).

— (2026a). *Hälso- och sjukvårdsnämnden*. URL: <https://www.regionstockholm.se/om-region-stockholm/organisation/politisk-organisation/halso--och-sjukvardsnamnden/> (hämtad 2026-03-17).

— (2026b). *Karolinska Universitetssjukhuset*. URL: <https://www.regionstockholm.se/om-region-stockholm/organisation/politisk-organisation/karolinska-universitetssjukhuset/> (hämtad 2026-03-17).

Region Stockholm (2026c). *Region Stockholm: Organisationsschema 2026*. Region Stockholm. URL: <https://www.regionstockholm.se/4ae7da/contentassets/ad71579a7cd24865a1f64faa443388b8/region-stockholm-organisation-2026.pdf> (hämtad 2026-03-17).

Regionala cancercentrum i samverkan (2019). *Utvecklingsområden inom barncancervården: Analys och förslag till fortsatt arbete*. PDF. URL: https://cancercentrum.se/download/18.4b2c14a019545e36ca71e20a/1741867057492/utvecklingsomraden-inom-barncancer_analys-och-forslag-till-fortsatt-arbete_20191115.pdf (hämtad 2026-04-13).

— (2024). *Framtidens precisionsdiagnostik: Utredning kring precisionsdiagnostikens konsekvenser*. Regionala cancercentrum i samverkan. URL: <https://cancercentrum.se/download/18.4b2c14a019545e36ca71dd8a/1741855916557/framtidens-precisionsdiagnostik.pdf> (hämtad 2026-03-10).

Respondent 1 (2026). *Intervju om införande av precisionsdiagnostik*. Digital intervju, 2026-03-18.

Respondent 2 (2026). *Intervju om införande av precisionsdiagnostik på Karolinska Universitetssjukhus*. Digital intervju, 2026-03-18.

Respondent 3 (2026). *Intervju om införande av precisionsdiagnostik på Karolinska Universitetssjukhus*. Intervju, 2026-03-24.

Respondent 4 (2026). *Intervju om införande av WGS/WTS för tema barn*. Intervju, 2026-03-25.

Respondent 5 (2026). *Intervju om SciLifelabs roll kopplat till WGS/WTS*. Intervju, 2026-03-25.

Respondent 6 (2026). *Intervju om WGS/WTS*. Intervju, 2026-03-26.

Respondent 7 (2026). *Intervju om införande av precisionsdiagnostik och framtidsutsikter*. Digital intervju, 2026-04-23.

Respondent 8 (2026). *Korrespondens om MDK:s tjänster*. Löpande under studiens gång.

Saunders, M., Lewis, P. och Thornhill, A. (2023). *Research Methods for Business Students*. 9. utg. Harlow: Pearson Education.

SBU (2023). *Utvärdering av insatser i hälso- och sjukvården och socialtjänsten*. URL: <https://www.sbu.se/sv/metod/metodboken-2023/?pub=101442> (hämtad 2026-02-09).

Schoemaker, P. J. H. (1995). "Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking". I: *Long Range Planning* 28.3, s. 25–40. DOI: 10.1016/0024-6301(95)91604-0.

SciLifeLab (2025a). *About us*. URL: <https://www.scilifelab.se/about-us/> (hämtad 2026-03-26).

— (2025b). *SciLifeLab Strategy*. URL: <https://www.scilifelab.se/strategy/> (hämtad 2026-03-26).

— (2026). *Steering & funding of SciLifeLab*. URL: <https://www.scilifelab.se/about-us/management> (hämtad 2026-03-26).

SFS (2017). *Hälso- och sjukvårdslag*. Socialdepartementet. URL: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/halso-och-sjukvardslag-201730_sfs-2017-30/ (hämtad 2026-01-29).

Shinawi, M. och Cheung, S. W. (2008). "The array CGH and its clinical applications". I: *Drug Discovery Today* 13.17-18, s. 760–770. DOI: 10.1016/j.drudis.2008.06.007.

Skärvad, P. (2020). *Företagsekonomi 100 : faktabok*. 19. utg. Stockholm: Liber.

Socialdepartementet (2026). *Ökad överlevnad och bättre livskvalitet: Nationell cancerstrategi 2.0*. Regeringskansliet. URL: https://cancercentrum.se/download/18.535757fe19bf64d2b4cb978/1769526112548/nationell-cancerstrategi-2.0_tillg.pdf (hämtad 2026-03-10).

Socialstyrelsen (2025a). *Ersättningsmodeller och nationell vårdförmedling*. Socialstyrelsen. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/contentassets/>

b83f4ebbc0e94ecaba8d0968732716e6/20250602-ersättningsmodeller-och-nationell-varldformedling.pdf (hämtad 2026-02-26).

Socialstyrelsen (1 april 2025b). *Tillståndet och utvecklingen inom hälso-, sjuk- och tandvården 2025. Lägesrapport 2025*. 2025-4-9486. Socialstyrelsen. 204 s. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/contentassets/495f7dff53db431bbfaea794fcb4c244/2025-4-9486.pdf> (hämtad 2026-01-29).

— (2026). *Klassifikation av vårdåtgärder (KVÅ)*. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/statistik-och-data/klassifikationer-och-koder/kva/> (hämtad 2026-04-27).

Svenska Läkaresällskapet (4 april 2023). *Etiska frågor kring helgenomsekvensering*. Svenska Läkaresällskapet. URL: https://www.sls.se/media/dgrnjeqs/uttalande_etiska-fragor-kring-helgenomsekvensering-2023-04-04-1.pdf (hämtad 2026-04-19).

— (u.å.). *Prioriteringsplattformen*. URL: <https://www.sls.se/etik/prioriteringsplattformen> (hämtad 2026-02-17).

Sveriges Kommuner och Regioner (2025). *Så styrs sjukvården i Sverige*. URL: <https://skr.se/halsaochsjukvard/sastyrssjukvardenisverige.7651.html> (hämtad 2026-01-29).

Sveriges Kommuner och Regioner (2026). *Digitalisering inom hälso- och sjukvården*. URL: <https://skr.se/halsaochsjukvard/utvecklingavverksamhetinomhalsaodigitaliseringinomhalsoochsjukvarden.7889.html> (hämtad 2026-05-28).

Vetenskapsrådet (u. å.). *Kohort*. URL: <https://www.forskning.se/ordlista/kohort/> (hämtad 2026-05-12).

Västra Götalandsregionen (2026). *Prislista 2026: Klinisk patologi (extern)*. Västra Götalandsregionen. URL: <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/su796-95157807-4865/surrogate/Klinisk%20patologi%202026%20Extern.pdf> (hämtad 2026-04-22).

Vårdförbundet (2024). *Svenskarna vill att sjukvården räddas från nedskärningarna*. URL: <https://www.vardforbundet.se/engagemang->

och-paverkan/aktuellt/nyheter/svenskarna-vill-att-sjukvarden-raddas-fran-nedskarningarna/ (hämtad 2026-01-29).

Wadensten, E., Wessman, S., Abel, F., Diaz De Ståhl, T., Tesi, B., Orsmark Pietras, C., Arvidsson, L., Taylan, F., Fransson, S., Vogt, H., Poluha, A., Pradhananga, S., Hellberg, M., Lagerstedt-Robinson, K., Raj Somarajan, P., Samuelsson, S., Orrsjö, S., Maqbool, K., Henning, K., Strid, T., Ek, T., Fagman, H., Olsson Bontell, T., Martinsson, T., Puls, F., Kogner, P., Wirta, V., Pronk, C. J., Wille, J., Rosenquist, R., Nistér, M., Mertens, F., Sabel, M., Norén-Nyström, U., Grillner, P., Nordgren, A., Ljungman, G., Sandgren, J. och Gisselsson, D. (2023). "Diagnostic Yield From a Nationwide Implementation of Precision Medicine for all Children With Cancer". I: *JCO Precision Oncology* 7. DOI: 10.1200/P0.23.00039.

Wlosinska, M. (2021). "Preventing Cardiovascular Disease: Complementary Precision Medicine". Doktorsavhandling. Lund: Institutionen för kliniska vetenskaper, Lund.

Zhao, E. Y., Jones, M. och Jones, S. J. M. (2019). "Whole-Genome Sequencing in Cancer". I: *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine* 9.3, a034579. DOI: 10.1101/cshperspect.a034579.

Zhu, J., Yang, Y., Li, L., Tang, J. och Zhang, R. (2023). "DNA methylation profiles in cancer: functions, therapy, and beyond". I: *Cancer Biology & Medicine* 21.2, s. 111–116. DOI: 10.20892/j.issn.2095-3941.2023.0403.

Bilaga A: QALY-tröskel för kostnadseffektivitet

Givet den kända diagnostikmerkostnaden, hur stor QALY-vinst per patient krävs för att Scenario 1 ska vara kostnadseffektivt jämfört med Scenario 0? Detta kan uttryckas som en tröskel enligt nedanstående formel. Analysen baseras enbart på direkta diagnostikkostnader.

$$\text{QALY-tröskel} = \frac{\text{Merkostnad per patient}}{\text{Betalningsvilja per QALY}}$$

Antaganden:

- Diagnostikmerkostnad: Estimerad nationell diagnostikmerkostnad 16,6 MSEK (2025) (avsnitt 5.2.1).
- Patientvolym: 350 patienter per år.
- Betalningsvilja per QALY: Antar 1 000 000 SEK per QALY, vilket är TLV:s spann för mycket hög betalningsvilja (avsnitt 3.2.3.6)

Beräkningar:

$$\text{Merkostnad per patient}_{2025} = \frac{16\,600\,000}{350} \approx 47\,430 \text{ SEK}$$

$$\text{QALY-tröskel}_{2025} = \frac{47\,430}{1\,000\,000} \approx 0,047 \text{ QALY} \approx 17 \text{ kvalitetsjusterade dagar}$$

Tolkning:

Tröskelanalysen, där enbart diagnostikmerkostnaden beaktas, visar att Scenario 1 är kostnadseffektivt om det i genomsnitt ger varje patient ungefär 17 kvalitetsjusterade dagar mer än Scenario 0. Mot bakgrund av den långa förväntade återstående livslängden efter avslutad behandling framstår denna tröskel som låg. Det bör noteras att analysen inte beaktar skillnader i behandlings- och läkemedelskostnader mellan scenarierna, vilka är osäkra och kan verka i båda riktningar. Den faktiska tröskeln kan därmed vara både lägre och (betydligt) högre än vad beräkningen indikerar.

Bilaga B: Intervjuguider

Intervjuguide — Respondent 1

Bakgrund och roll

- Hur ser din roll ut inom GMS Barncancer?
- Är GMS Barncancer en arbetsgrupp eller delorganisation?

Tjänstepaket - konventionell diagnostik (Scenario 0)

- Hur såg den konventionella diagnostikprocessen ut för ett barn med misstänkt solid tumör nationellt innan WGTS infördes?
- Hur stor variation fanns det i SoC mellan de sex barncancercentra?
- Vad styrde vilka kompletterande analyser som beställdes: kliniska riktlinjer, lokala traditioner eller klinikerns bedömning?
- Hur lång var den typiska leddtiden från provtagning till diagnostiskt svar med konventionella metoder?
- Vilka analyser har faktiskt fasats ut sedan WGTS blev rutin, och vilka lever kvar parallellt och varför?

Tjänstepaket - WGTS (Scenario 1)

- Vilka analyser har faktiskt fasats ut sedan WGTS blev rutin, och vilka lever kvar parallellt och varför?
- Hur ser det standardflödet ut idag från provtagning till WGTS-svar?
- Bidrar WGS-diagnostik till värde utöver det som tillfaller den enskilde patienten?

Klinisk nytta och utfall

- Finns det diagnosgrupper där WGTS konsekvent tillför mer respektive mindre nytta?
- Hur vanligt är det att WGTS faktiskt leder till ändrad behandling, och hur har det förändrats över tid?
- Har ni börjat se effekter på patientutfall, överlevnad, biverkningar, sena komplikationer, som går att koppla till WGTS-implementeringen?

Hälsoekonomisk utvärdering

- Finns det pågående arbete med att kvantifiera effekter på överlevnad eller livskvalitet?

- Vad skulle krävas för att genomföra en fullständig CUA på dessa data?
- Hur ser kostnadsutvecklingen för WGTS ut framöver, förväntas priserna fortsätta sjunka?
- Vilka datakällor skulle behöva integreras för en mer komplett hälsoekonomisk analys?

Intressentmodellen och implementeringsprocessen

- Hur initierades övergången från pilot till klinisk rutin, vem drev frågan?
- Hur såg beslutsprocessen ut när regionerna tog över finansieringen? Vilka aktörer och forum var avgörande för att beslutet fattades?
- Finns det regioner som fortfarande inte fullt ut finansierar WGS inom sin ordinarie budget?
- Hur påverkar Life Science-strategin och statens satsningar på GMS det fortsatta arbetet?

Intervjuguide — Respondent 2

Bakgrund och roll

- Vill du berätta om din tjänst?
- Hur ser din roll ut i relation till cancer diagnostiken av barncancer på KS?

Tjänstepaket — konventionell diagnostik (Scenario 0)

- Hur såg den diagnostiska standardflödet ut för ett barn med misstänkt solid tumör innan WGS infördes? Vilka analyser utfördes av er enhet, och i vilken ordning?
- Vilka analysmetoder ingick rutinmässigt och vilka beställdes selektivt?
- Hur lång var den typiska ledtiden från att ni fick ett tumörprov till att ett diagnostiskt svar kunde levereras?
- Vilka externa laboratorier eller enheter var involverade i den konventionella processen?

Tjänstepaket — WGTS (Scenario 1)

- Hur ser ert arbetsflöde ut idag jämfört med tidigare, vad har förändrats konkret på er enhet?

- Hur integreras WGTS-svaren med den histopatologiska bedömningen i det dagliga arbetet?
- Vilka analyser har faktiskt fasats ut sedan WGS blev rutin, och vilka lever kvar parallellt och varför?
- Hur har ledtider förändrats sedan WGS infördes?

Klinisk nytta

- Vilka typer av fall upplever du att WGTS tillför mest nytta jämfört med konventionell diagnostik?
- Finns det diagnosgrupper eller situationer där WGS tillför begränsad information utöver vad ni redan kan ge med konventionella metoder?
- Hur hanteras germline-fynd, vad händer på er enhet när ett kliniskt relevant germline-fynd identifieras?
- Har WGS förändrat hur ni kommunicerar diagnostiska svar till de behandlande läkarna?

Intressentmodellen

- Hur ser samarbetet ut mellan er enhet, GMCK och Tema Barn i det dagliga WGTS-flödet?
- Hur fungerar MDK-processen — vem presenterar WGTS-svaret, och hur används det i diskussionen?
- Har implementeringen av WGS skapat några spänningar eller utmaningar i samarbetet mellan de inblandade enheterna?
- Hur upplevde personalen på er enhet övergången från pilot till klinisk rutin, fanns det tveksamheter eller motstånd?
- Vilka kompetenser har behövt tillföras eller utvecklas på er enhet till följd av WGS?

Organisation och resurser

- Hur finansieras er enhets del av WGS-flödet, betalas det per analys, via budget eller på annat sätt?
- Finns det kapacitetbegränsningar i det nuvarande flödet, provvolym, kompetenser, utrustning?
- Hur ser du på möjligheten att WGS på sikt ersätter ytterligare delar av konventionell patologidiagnostik?
- Finns det aspekter av implementeringen som vi bör förstå bättre för vår analys?

Intervjuguide — Respondent 3

PMCKs roll i WGTS-implementeringen

- Vad är PMCKs uppdrag och hur är det organiserat?
- Hur såg PMCKs roll ut konkret i beslutsprocessen för att implementera WGS som klinisk rutin för barncancer på KS?
- Vilka interna beslutsforum var involverade, och på vilken organisatorisk nivå fattades det avgörande beslutet?
- Hur hanterades de organisatoriska och resursmässiga förutsättningarna: kompetens, utrustning, IT?
- Finns det prioriteringsprinciper internt mellan projekt/patientgrupper?

Ersättningsmodeller och finansiering

- Hur ser ersättningsstrukturen ut för WGTS vid barncancer idag — betalas det per analys, via DRG eller på annat sätt internt?
- Pågår det diskussioner med Region Stockholm om nya ersättningsmodeller för precisionsmedicinska analyser, och hur involverat är PMCK i dessa?
- Hur påverkades kostnadsbilden för KS när Region Stockholm tog över finansieringen från pilotprojektet?
- Hur ser du på det faktum att barncancerfallet drevs primärt av extern finansiering via Barncancerfonden och GMS — är det en modell som kan upprepas?

Utmaningar och lärdomar

- Vilka var de största interna utmaningarna i implementeringsprocessen?
- Finns det aspekter av implementeringen som ni hade gjort annorlunda i efterhand?
- Hur ser PMCK på möjligheten att sprida denna implementeringsmodell till andra precisionsmedicinska åtgärder på KS?

Intervjuguide — Respondent 4

Bakgrund och roll

- Vad är din roll?
- Hur ser din roll ut i relation till WGTS-implementeringen på KS?
- Hur är ansvaret fördelat mellan dig, MDK, GMCK och PMCK i det kliniska WGTS-flödet?

Tjänstepaket — konventionell diagnostik + WGTS (Scenario 0 + 1)

- Hur såg det diagnostiska flödet ut för ett barn med misstänkt solid tumör på KS innan WGTS — vilka steg, vilka enheter, i vilken ordning?
- Hur ser det diagnostiska flödet ut idag från provtagning till WGTS-svar — vilka steg, vilka enheter?
- Hur lång är den typiska ledtiden med WGTS jämfört med konventionell diagnostik?
- Hur integreras WGTS-svaret i processen — vad förändras konkret i den kliniska diskussionen?

Klinisk nytta

- Hur har WGTS konkret förändrat behandlingsbesluten? Kan du ge exempel på kategorier av fall där det gjort avgörande skillnad?
- Finns det diagnosgrupper där ni upplever att WGTS tillför begränsad nytta?
- Hur ofta leder WGTS-fynd till att ett barn får ett precisionläkemedel som inte annars hade valts?
- Har ni börjat se effekter på behandlingsutfall som kan kopplas till WGTS?

Diagnostik- vs behandlingskostnader

- WGTS innebär en högre diagnostikkostnad per patient jämfört med konventionell diagnostik — hur resonerar ni kring det internt?
- Kan ni se fall där WGTS identifierat ett behandlingsmål som gjort att barnet fått en kortare eller mer effektiv behandling jämfört med standardprotokoll?
- Har ni gjort några interna beräkningar eller bedömningar av hur behandlingskostnaderna förändrats sedan WGTS infördes?

- Tror du att den ökade diagnostikkostnaden kan räknas hem via lägre behandlingskostnader, färre biverkningar eller kortare vårdtider, eller är det för tidigt att säga?
- Hur påverkar germline-fynd kostnadsbilden — exempelvis när system kan undantas från uppföljning?

Finansiering och ersättning

- Vet du vilket beslutsorgan inom Region Stockholm som fattade beslutet om att ta över finansieringen, och hur det motiverades?
- Upplever du att nuvarande ersättningsmodeller är anpassade till den faktiska kostnaden för WGTS-baserad diagnostik?

Organisation och samarbeten

- Hur har arbetsfördelningen mellan Tema Barn, MDK och GMCK förändrats sedan WGTS blev rutin?
- Hur upplevde den kliniska personalen övergången — fanns det tveksamheter?

Intervjuguide — Respondent 5

Bakgrund och roll

- Hur ser din roll ut i relation till WGTS-implementeringen vid barn-cancer på KS?
- Hur är ansvaret fördelat mellan SciLifeLab Clinical Genomics, GMCK och MDK i det operativa sekvenserings- och bioinformatikflödet?

Teknisk infrastruktur och flöde

- Hur ser det tekniska flödet ut från att ett tumörprov anländer till att ett färdigt WGTS-svar levereras till kliniken?
- Vilka steg i flödet utförs vid SciLifeLab respektive vid GMCK/MDK?
- Hur lång är den typiska ledtiden från provmottagning till levererat analysresultat, och vad är de primära flaskhalsarna?

Kostnadsbild och prissättning

- Vad kostar en WGTS-analys med germline idag vid er enhet, och hur har kostnaden förändrats sedan piloten startade?

- Hur ser kostnadstrenden ut framöver? Vilka faktorer driver priserna ned?
- Hur är kostnadsdelningen strukturerad mellan SciLifeLab, GMCK och KS — vem betalar vad?

Klinisk integration

- Hur upplevde du övergången från att WGTS drevs som forskningsprojekt till klinisk rutin — vad förändrades tekniskt och organisatoriskt?
- Hur hanteras tolkningsosäkerhet i WGTS-svaret — hur kommuniceras det till kliniken?
- Finns det tekniska begränsningar i nuvarande system som påverkar klinisk nytta?

Intervjuguide — Respondent 6

Precisionsmedicin på KS — övergripande

- Hur ser du på KS:s position inom precisionsmedicin jämfört med andra universitetssjukhus i Sverige och internationellt?
- Vilka precisionsmedicinska implementeringar inom Tema Cancer betraktar ni som mest framgångsrika, och vad var framgångsfaktorerna?
- Hur hanteras spänningen mellan klinisk nytta för enskilda patienter och kostnadseffektivitet ur ett verksamhetsperspektiv?
- Hur avgörs vilka nya precisionsmedicinska metoder som ska prioriteras för implementering?
- Är det ett rimligt antagande att DRG-ersättningen i de flesta fall är otillräcklig för att täcka faktiska kostnader? Hur tror du en bredare implementering av helgenomsekvensering kommer att påverka detta?

Implementering och beslutsprocesser

- Hur ser den interna processen för ordnat införande av nya diagnostiska metoder ut på KS — vilka forum är involverade?
- Vad krävs för att ett pilotprojekt ska övergå till klinisk rutin, och vem fattar det avgörande beslutet?

Ekonomi och ersättningsmodeller

- Hur ser ersättningsstrukturen ut för precisionsmedicinska analyser generellt inom Tema Cancer — täcker befintliga DRG-koder kostnaderna?
- Hur ser ni på investeringspuckeln vid implementering av ny diagnostikteknik — hur finansieras den initiala kostnaden?
- Pågår det diskussioner med Region Stockholm om att anpassa ersättningsmodellerna för precisionsmedicinska åtgärder?

WGTS vid barncancer — lärdomar

- WGTS är nu klinisk rutin för barncancer på KS — vad kan Tema Cancer lära av den implementeringen?
- Hur ser du på det faktum att barncancerfallet drevs primärt av extern finansiering via Barncancerfonden och GMS — är det en modell som kan upprepas?

Nationell samordning

- Hur ser samarbetet med GMS och RCC ut från Tema Cancers perspektiv — upplevs det som ett stöd eller skapar det parallella strukturer?
- Hur hanteras frågan om jämlik tillgång till precisionsmedicin nationellt — har KS ett ansvar som nationellt centrum?

Intervjuguide — Respondent 7

Helgenomsekvensering — dagsläge och framtid

- Från vad vi har tolkat i intervjuer och artiklar kan man tolka det som att du är en stark förespråkare för helgenomsekvensering. Hade du velat förklara hur du resonerar?
- Vad är de primära begränsningarna för en bredare implementering av WGTS? Infrastruktur, kostnad, tillgänglig forskning, etc.?

Kostnader och ersättningsmodell

- Respondent 6 nämnde att du resonerat kring att det är svårt att räkna hem kostnader för bred genomisk sekvensering. Kan du utveckla det resonemanget? Vad krävs för att kalkylen ska gå ihop på sikt?

- Finns det diskussioner om att DRG-koderna behöver uppdateras för att spegla faktisk resursförbrukning vid genomikbaserad diagnostik?
- Diagnostikkostnaderna utgör ju bara en begränsad del av totala kostnader. Hur skulle du resonera att behandlings- och läkemedelskostnader förändras?
- Finns det några interna beräkningar eller förväntningar av hur behandlingskostnaderna förändrats sedan precisionsdiagnostik infördes?

Beslutsprocess och hälsoekonomiska analyser

- IHE-rapporten beskriver att hälsoekonomiska analyser inte används vid implementeringsbeslut idag, utan att enbart budgetpåverkan beaktas. Är det din bild, och varför är det så?
- Vilken roll spelar patientorganisationer kring vilka initiativ som prioriteras? Barncancerfonden verkar ha haft ett starkt bakomliggande tryck till att finansiera GMS-forskningen — krävs en stark patientorganisation för att lyckas?
- Vad skulle krävas för att hälsoekonomiska analyser ska börja användas som beslutsunderlag vid KS?