



CHALMERS

# Tidsdatahantering som grund för korrekta tillverkningskostnader

En fallstudie på Wellspect HealthCare

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Ekonomi och Produktionsteknik

ALMA AABY-ERICSSON

CALLE ÅMAN

INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNINGEN FÖR SUPPLY CHAIN AND OPERATIONS MANAGEMENT

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2026

[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



# Tidsdatahantering som grund för korrekta tillverkningskostnader

En fallstudie på Wellspect HealthCare

ALMA AABY-ERICSSON

CALLE ÅMAN

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
Avdelning för Supply Chain and Operations Management  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2026

Tidsdatahantering som underlag för korrekta tillverkningskostnader  
En fallstudie på Wellspect HealthCare

ALMA AABY-ERICSSON  
CALLE ÅMAN

© ALMA AABY-ERICSSON, 2026  
© CALLE ÅMAN, 2026

Teknikens ekonomi och organisation  
Chalmers tekniska högskola  
412 96 Göteborg  
Sverige  
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Göteborg, Sverige 2026

Göteborg, Sverige 2026

Tidsdatahantering som grund för korrekta tillverkningskostnader  
En fallstudie på Wellspect HealthCare

ALMA AABY-ERICSSON

CALLE ÅMAN

Institutionen för Teknikens ekonomi och organisation  
Chalmers tekniska högskola



# Sammanfattning

Examensarbetet har genomförts hos Wellspect HealthCare på deras huvudkontor i Mölndal, där även en stor del av deras produktion och tillverkning av katetrar ligger. Wellspect är ett medicintekniskt företag med över 1000 anställda och en global marknad inom kontinensvård.

En förutsättning för korrekt produktprissättning är fullständig förståelse för tillverkningskostnaderna, vilket inom industrin benämns Cost of Goods Sold (COGS). Hos Wellspect förelåg ett behov av att granska och förbättra de metoder som används för att beräkna COGS, med fokus på stycktider, ställtider och kassationsgrad. Syftet med arbetet var att utvärdera och förbättra den nuvarande processen för att således öka kvaliteten på underlaget, säkerställa korrekta tidsunderlag och så småningom användbarheten i såväl finansiella som operativa sammanhang.

Studien genomfördes med en kombination av semistrukturerade intervjuer, dokumentstudier samt analys av historiska produktionsdata. Utifrån nulägesanalysen identifierades ett antal brister i nuvarande metodik, däribland otydliga definitioner av tidsmått, bristfällig dokumentation och kommunikation, samt avsaknad av ett standardiserat arbetssätt. För att identifiera grundläggande orsaker till dessa brister genomfördes en rotorsaksanalys med hjälp av ett fiskbensdiagram kombinerat med Fem varför-analys.

Lösningförslagen som presenteras innefattar tre huvudsakliga åtgärder: införandet av ett standardiserat arbetssätt, förbättrad kommunikation mellan avdelningarna Production Technology och Supply Chain Controlling samt en successiv anpassning mot tidsdriven aktivitetsbaserad kostnadskalkylering (TDABC) som identifierats som best practice inom området.

Nyckelord: Stycktid, Ställtid, Aktivitetsbaserad kostnadskalkyl (ABC), Tidsdriven Aktivitetsbaserad kostnadskalkyl (TDABC), Industriell Ekonomi

# Abstract

## Time Data Management as a Basis for Accurate Manufacturing Costs A Case Study at Wellspect HealthCare

This thesis has been conducted at Wellspect HealthCare at their headquarters in Mölndal where a large part of their production and manufacturing of catheters is also located. Wellspect is a medical technology company with over 1,000 employees and a global market within continence care.

Accurate product pricing requires a thorough understanding of manufacturing costs, referred to within the industry as Cost of Goods Sold (COGS). Wellspect identified a need to review and improve the methods used to calculate COGS, with a focus on cycle times, setup times and scrap rates. The purpose of the study was to evaluate and improve the current process in order to increase the quality of the underlying data, ensure accurate time data and ultimately improve usability in both financial and operational contexts.

The study was conducted using a combination of semi-structured interviews, document studies and analysis of historical production data. Based on the current state analysis, a number of shortcomings were identified in the existing methodology, including unclear definitions of time measurements, inadequate documentation and communication, as well as the absence of a standardized way of working. To identify the root causes of these shortcomings, a root cause analysis was conducted using an fishbone diagram combined with a Five Whys analysis.

The proposed solutions comprise three main measures: the introduction of a standardized way of working, improved communication between the production (Production Technology) and finance departments, and a successive transition towards Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC), identified as best practice in the field.

Keywords: Cycle Time, Setup Time, Activity-Based Costing (ABC), Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC), Industrial Economics

# Förord

Under våren 2026 har detta examensarbete genomförts för Wellspect HealthCare på avdelning Production Technology som ett av gruppens sista projekt för att avsluta utbildningen Ekonomi och produktionsteknik på Chalmers Tekniska Högskola. Rapporten avser 15 HP.

Vi vill rikta ett stort tack till våra handledare och beställare på Wellspect, Ulrica Konstanty och Joel Mared, för möjligheten att få vara en del av er organisation och avdelning samt att ni gav oss chansen att pröva våra blivande ingenjörsvingar. Likaså vill vi tacka alla på bolaget som ställt upp på intervjuer och bidragit med era perspektiv och erfarenheter. Ert engagemang, er öppenhet och er vilja att dela med er av tid och kunskap har varit avgörande för arbetets genomförande. Vi vill även tacka vår handledare och examinator, Peter Almström, som hjälpt oss när vi behövt vägledning eller en lyckospark i rätt riktning. Din konstruktiva återkoppling har hjälpt oss att hålla rätt kurs genom hela projektet.

Det har varit en lärorik och givande process att få tillämpa våra ingenjörskunskaper i ett verkligt industriellt sammanhang, och vi hoppas att resultaten av arbetet kommer till nytta för Wellspect i det fortsatta arbetet med att optimera COGS-beräkningar.

Göteborg, 2026

*Alma Aaby-Ericsson, Calle Åman*

# Ord- och förkortningslista

## Ord

<b>Batch</b>	En produktionsomgång av en specifik artikel i en specifik kvantitet
<b>Explicit kunskap</b>	Dokumenterad kunskap som är lätt att följa, ex instruktioner
<b>Kalkyl</b>	Beräkning
<b>Kapacitetskostnad</b>	Kostnaden för tidsenhet för att hålla en resurs
<b>Kassation</b>	Produkter som behöver slängas
<b>Kostnadsdrivare</b>	Den faktor som orsakar en kostnad
<b>Körtid</b>	Den tid en maskin faktiskt producerar
<b>Lean</b>	En produktionsfilosofi utvecklad av Toyota
<b>Lastbärare</b>	Intern transportenhet med ett bestämt antal produkter
<b>Omkostnad</b>	Indirekta kostnader som inte kan kopplas till en enskild produkt
<b>Planeringsgrupp</b>	Gruppering av maskiner med liknande bearbetningsmoment
<b>Standardpris</b>	Tillverkningskostnad för en produkt
<b>Stoppkodning</b>	Kategorisering av orsaker till produktionsstopp
<b>Tyst kunskap</b>	Kunskap som finns hos specifika personer och inte är nedskriven
<b>Produktfamilj</b>	Kategorisering baserat på vilken funktion katetern fyller
<b>Produkt</b>	Kategorisering inom produktfamiljen baserat på vilken modell
<b>Artikeltyp</b>	Kategorisering inom produkter baserat på skillnader inom modellen, så som längd. Detta är den minsta beståndsdelen i PDM och ERP systemen.

## Förkortningar

<b>ABC</b>	Activity-Based Costing
<b>COGS</b>	Cost of Goods Sold
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>MES</b>	Manufacturing Execution System

<b>MTM</b>	Metod-tid-mätning
<b>OEE</b>	Overall Equipment Effectiveness
<b>PDM</b>	Product Data Management
<b>Qn</b>	Året indelat i kvartal, där respective siffra, n, motsvarar respektive kvartal (1–4).
<b>RCA</b>	Root Cause Analysis
<b>QMS</b>	Quality Management System
<b>SC</b>	Supply Chain
<b>SMED</b>	Singel Minute Exchange of Die
<b>TDABC</b>	Time-Driven Activity-Based Costing
<b>WDW</b>	Wellspect Data Warehouse

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund .....	2
1.2	Syfte och målsättning .....	2
1.3	Frågeställning .....	2
1.4	Avgränsningar.....	2
<b>2</b>	<b>Metod .....</b>	<b>4</b>
2.1	Forskningsansats .....	4
2.2	Primärdata .....	4
2.3	Sekundärdata .....	6
2.4	Validitet och reliabilitet .....	6
2.5	Analys.....	7
2.6	Användning av AI-verktyg.....	7
2.7	Etiska aspekter.....	7
<b>3</b>	<b>Teoretisk referensram.....</b>	<b>9</b>
3.1	Cost of Goods Sold.....	9
3.2	Tidsdatahantering .....	9
3.3	ISO.....	13
3.4	QMS .....	14
3.5	Lean produktion .....	15
3.6	Kassationsgrad.....	15
3.7	Analysmetoder.....	15
3.8	Organisationskultur .....	17
3.9	Produktkalkylering .....	20
3.10	Ekonomisk, social och ekologisk hållbarhet .....	26
<b>4</b>	<b>Resultat .....</b>	<b>27</b>
4.1	Involverade roller i processen .....	27
4.2	Framtagning av underlag till COGS.....	28

4.3	Bakgrund till nuvarande beräkningsmodell .....	37
4.4	Tidsdataunderlag .....	38
4.5	Styrkor .....	38
4.6	Svagheter .....	41
4.7	Slutsatser .....	47
<b>5</b>	<b>Analys.....</b>	<b>48</b>
5.1	Rotorsaksanalys.....	48
5.2	Lösningförslag .....	49
5.3	Implementering av TDABC .....	57
<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>63</b>
6.1	Resultatets koppling till litteraturen .....	63
6.2	Hållbarhet .....	65
6.3	Felkällor.....	66
6.4	Vidare studier .....	67
<b>7</b>	<b>Slutsatser.....</b>	<b>69</b>
	<b>Källförteckning .....</b>	<b>70</b>
	<b>Bilagor.....</b>	<b>73</b>

# 1 Inledning

All tillverkningsindustri vilar på principen av en input till produktionen, förädling genom värdeskapande processer och däri generera en output vars värde överstiger de resurser som tillförts systemet. Systemet i sig kan utformas på en mängd olika sätt och innefatta en oändlig variation av processer. Syftet är att varje enskild process tillför produkten någon form av värde, samtidigt som varje processteg även belastar produktionssystemet med en kostnad för att kunna utföras.

En förutsättning för att kunna prissätta de tillverkade produkterna korrekt, och därmed möjliggöra en vinst för företaget, är att ha fullständig förståelse för de ingående processernas kostnad. Inom industrin benämns denna kostnadsberäkning som *Cost of Goods Sold*, hädanefter refererat till som *COGS*. Hos Wellspect föreligger ett behov av att granska och förbättra de metoder som används för att ta fram underlag till *COGS*-beräkningar, i syfte att möjliggöra en korrekt prissättning av produkterna.

Projektet ämnar fokusera på området för datainsamling och beräkningsmetoder gällande styktider, ställtider och kassationsgrad, kritiska parametrar för att uppnå korrekta *COGS*-beräkningar.

Wellspect är ett medicintekniskt företag verksamt inom utveckling och tillverkning av katetrar för män och kvinnor (Wellspect.se, 2022). Företaget har en global marknad och erbjuder produkter inom kontinensvård till patienter och vårdgivare i flera delar av världen. Huvudkontoret ligger i Sverige och företaget har över 1000 anställda i världen. Wellspect berättar på sin hemsida om deras uppdrag; att ge möjligheten till människor som är beroende av medicintekniska hjälpmedel att få vardagslivet att fungera och samtidigt öka livskvalitén. Huvuddelen av produkterna tillverkas i Mölndal.

Produktionen inom Wellspect kännetecknas av varierande grad av automatisering i olika fabriker, där vissa tillverkningssteg och maskiner är högt automatiserade medan andra innefattar manuella moment och hantering sköts av operatörer. Detta innebär att produktionsprocesserna skiljer sig åt vad gäller datatillgänglighet.

### 1.1 Bakgrund

I dagsläget råder en osäkerhet kring noggrannheten och konsekvensen i den nuvarande metoden för datainsamling och beräkning av stycktider, ställtider och kassationsgrad. Samtliga av dessa parametrar utgör en central del av COGS-beräkningar, vilket i sin tur är avgörande för en korrekt produktprissättning.

Wellspects anläggning i Mölndal består huvudsakligen av tre fabriker som alla har olika automationsgrad. Den varierande automationsgraden har historiskt sett försvårat företagets möjlighet till en gemensam metod för datainsamling som sträcker sig över hela fabriken. Vilket i sin tur har försvårat möjligheten till en standardiserad beräkningsgång för COGS. I nuläget finns tre huvudtyper för datainhämtning, vilka inte bedöms ha en likvärdig noggrannhet sinsemellan.

För att studera detta har examensarbetet skrivits under avdelningen *Production Technology*, vars placering i organisationen är illustrerad i *figur 1*.

### 1.2 Syfte och målsättning

Syftet med detta examensarbete är att utvärdera och förbättra det nuvarande arbetssättet gällande datainsamling för COGS. Det vill säga att öka datakvaliteten, transparensen och användbarheten i såväl finansiella som operativa sammanhang, för att därigenom säkerställa noggranna COGS-beräkningar för företaget.

### 1.3 Frågeställning

Hur kan metodiken som för närvarande används för att samla in och beräkna stycktider, ställtider och kassationsgrad förbättras, samt hur ska COGS beräknas i förhållande till detta, i syfte att säkerställa noggranna COGS-beräkningar?

### 1.4 Avgränsningar

För att säkerställa projektets genomförbarhet inom den givna tidsramen, och för att det ska motsvara 15 högskolepoäng, har följande avgränsningar fastställts:

- Projektet är strikt begränsad till datatyperna: stycktider, ställtider och kassationsgrad. Övriga komponenter i COGS, såsom materialkostnader eller personalkostnader, exkluderas.

## Inledning

- Projektet begränsas till att endast analysera och förbättra metoden för datainhämtning, datainhämtningen i sig kommer inte att genomföras.
- Projektet begränsas till att endast analysera och förbättra metoden för COGS-beräkningar, beräkningarna i sig kommer inte att genomföras. Därmed kommer inte heller den finansiella utvärderingen och den tillhörande produktprissättningen inkluderas.
- Projektet fokuserar på att utveckla ett koncept och en metodbeskrivning. Fullständig teknisk implementering och integration i företagets IT-miljö är exkluderat från projektets omfattning. Vidare faller även genomförandet av relaterat förändringsarbete och organisatorisk implementering utanför studiens ramar.

## 2 Metod

Detta kapitel beskriver det tillvägagångssätt som använts för att samla in och analysera det underlag som ligger till grund för studien.

### 2.1 Forskningsansats

Studien är upplagd som en fallstudie, vilket innebär att en specifik process – i detta fall Wellspects process för datainsamling och beräkning av styck-, ställtider och kassation som underlag till COGS – undersöks djupgående. Eriksson (2025) beskriver fallstudien som ett lämpligt val när syftet är att förstå ett komplext problem i sitt sammanhang, snarare än att generalisera över ett stort antal olika fall. Detta stämmer väl med projektets förutsättningar, där avsikten är att förstå och förbättra en intern process på ett företag, i stället för att dra slutsatser om en hel bransch. Studien syftar till att kartlägga nuläget, identifiera grundorsaker och föreslå förbättringar.

### 2.2 Primärdata

Primärdata avser den data som har samlats in av författarna inom ramen för detta arbete (Eriksson, 2025). I denna studie utgörs primärdatan av semistrukturerade intervjuer, observationer samt intern dokumentation som tillhandahållits av Wellspect.

#### 2.2.1 Kvalitativ metod

En kvalitativ metod innefattar datainsamlingsmetoder som intervjuer och observationer (Blomkvist & Hallin, 2015). För att förstå hur den nuvarande metodiken tillämpas genomfördes en kvalitativ studie i detta arbete. Syftet var att identifiera nuvarande arbetssätt, observera brister samt önskvärda funktioner i en framtida metod. Denna kvalitativa del kom att delvis innefatta intervjuer på olika nivåer och positioner inom företaget, för att skapa en djupare förståelse och fånga flera perspektiv baserad på olika företagsfunktioners användande av och syn på metodiken. Kvalitativa data ger insikt i frågor som är svåra att mäta numeriskt.

Utöver intervjuer genomförs en granskning av företagets interna rutiner och arbetsinstruktioner. Syftet är att jämföra intervju svaren mot etablerade styrdokument, historiska beräkningar och produktionsdata, samt tillvägagångssätt för att säkerställa en objektiv bild av nuvarande flöde. Slutligen granskas dokumentation från tidigare projekt inom

det berörda området, vilket tillför ett nödvändigt perspektiv på de processer som ligger utanför projektets omfattning, men som krävs för en helhetsbild av metodiken.

Den kvalitativa data samlades främst in genom semistrukturerade intervjuer.

### 2.2.2 Semistrukturerade intervjuer

En semistrukturerad intervju utgår från ett antal i förväg fastställda teman eller frågeområden, som bestämts på förhand och skrivits ner för att användas som en slags intervjuguide (Blomkvist & Hallin, 2015). Frågorna ställs ofta öppna och i den ordning som intervjuaren upplever passar bäst. Syftet bakom användningen av semistrukturerade intervjuer i detta arbete är att fånga upp mångtydigheten och den komplexitet bakom dagens förbättringspunkter kring den nuvarande beräkningen och framställningen av COGS. Fördelen med semistrukturerade intervjuer är friheten till att kunna ställa följdfrågor, tidsfördelningen per fråga och anpassning av formuleringar för att göra sig förstådd för att slutligen få ett resultat av mer detaljerad och fördjupad information (Sreejesh et al., 2014). I *tabell 1* listas intervjuade personer under arbetets gång. För att en semistrukturerad intervju ska nå upp till sin fulla potential utlovas i början av samtalet anonymitet för att säkerställa att intervjupersonen känner trygghet med intervjuarna (Eriksson, 2025). Anonymiteten lovar alltså att varken yrkesuppgifter eller roll kan avslöjas, och därmed benämns respondenterna nedan endast som Person A-I och datum för intervjuerna.

<b>Person:</b>	<b>Datum:</b>
Person A	2026-02-12
Person B	2026-02-17
Person C	2026-02-19
Person D	2026-02-19
Person E	2026-02-24
Person F	2026-02-24
Person G	2026-02-26
Person H	2026-03-05
Person I	2026-03-30

*Tabell 1. Genomförda intervjuer.*

### 2.3 Sekundärdata

Sekundära data avser redan insamlade data, data kan exempelvis komma från olika register, officiell statistik eller olika publikationer (Blomkvist & Hallin, 2015). I det här arbetet utgörs sekundärdata i huvudsak av litteratur hämtad från Chalmers biblioteks databas, samt interna dokument och historiska produktionsdata tillhandahållna av Wellspect.

#### 2.3.1 Litteratursökning

Syftet med litteratursökningen är att identifiera relevant teori som används för att beskriva och analysera studiens problemområde. Litteraturen har huvudsakligen hämtats via Chalmers biblioteks databaser. Vid urval av källor har hänsyn tagits till publikationernas relevans för studiens frågeställning, aktualitet samt trovärdighet, där peer-reviewed artiklar prioriterats

#### 2.3.2 Dokumentgranskning

Som komplement till intervjuerna genomfördes en granskning av interna dokument och historiska produktionsdata tillhandahållna av Wellspect. Detta innefattade arbetsinstruktioner, rutiner och tidigare beräkningar av stycktid, ställtid och kassationsgrad. Syftet var att kartlägga nuvarande tillvägagångssätt och skapa förståelse för hur parametrarna historiskt har beräknats, samt att jämföra intervju svaren mot etablerade styrdokument för att säkerställa en objektiv bild av nuvarande flöde. Vidare granskades till vilken grad involverade i processen har generaliserat tider och produkttyper för att göra beräkningarna i fråga mer lätthanterliga.

### 2.4 Validitet och reliabilitet

Validitet handlar om huruvida studien faktiskt undersöker det den avser att undersöka, medan reliabilitet handlar om hur tillförlitliga resultaten är – det vill säga om liknande studier under likartade förutsättningar hade gett ungefär samma utfall (Blomkvist & Hallin, 2014). För att stärka validiteten har data samlats in från flera olika källor: intervjuer, intern dokumentation och historiska produktionsdata. Att kombinera flera källtyper gör det möjligt att kontrollera om information från ett håll stämmer överens med vad som framkommer från ett annat (Ejvegård, 2019). Att intervjua personer från olika funktioner och nivåer bidrar dessutom till en mer balanserad bild av nuläget, eftersom samma process kan uppfattas och beskrivas på olika sätt beroende på vilken roll man har.

Det finns en risk att intervjupersoner svarar på ett sätt som gynnar den egna avdelningens intressen, medvetet eller omedvetet, vilket Ejvegård (2019) lyfter fram som en vanlig felkälla i den här typen av studier.

### 2.5 Analys

Inledningsvis genomförs en nulägesanalys, med syfte att kartlägga den nuvarande metodens styrkor och svagheter. Detta kommer att grunda sig i den primärdata som samlats in genom intervjuer och dokumentgranskning, samt analys av historiska produktionsdata och tidigare beräkningar.

För att skapa förståelse kring de bakomliggande orsakerna till identifierade brister genomförs en rotorsaksanalys med hjälp av ett fiskbensdiagram kombinerat med Fem varför-analys. Identifierade symptom kommer att ställas frågan "Varför?" upprepade gånger tills att grundorsaken är funnen. Dessa verktyg valdes för att de möjliggör en strukturerad genomgång av möjliga orsaker och hjälper till att skilja symptom från faktiska grundorsaker, vilket beskrivs i *avsnitt 2.7.2*. Resultaten av rotorsaksanalysen lade sedan grunden för de lösningsförslag som presenteras i kapitel 5.

#### 2.5.1 Sekundär benchmarking

Som en del av informationsinsamlingen, och för att säkerställa att föreslagna metoder ligger i linje med branschstandard, kommer en sekundär benchmarkingstudie att genomföras. Syftet med denna är att identifiera "best practice" för datainsamling till COGS inom liknande industrier. Akademiska artiklar inom tillverkningsindustrin studerades för att kartlägga olika etablerade metoder.

### 2.6 Användning av AI-verktyg

Detta examensarbete har nyttjat generativ AI i syfte att hitta svenska synonymer i de fall då internationell litteratur författad på engelska använts. AI har inte använts för att varken generera text eller dra slutsatser.

### 2.7 Etiska aspekter

Då studiens underlag till stor del bygger på personliga erfarenheter och arbetsmetodik hålls intervjupersonerna anonyma i rapporten och presentationen. Eftersom nuvarande arbetsmetoder har analyserats i detalj samt att förbättringsmöjligheterna som lyfts fram

## Metod

bygger på brister i nuvarande metodik, bidrar anonymiseringen till transparens. Denna transparens är i sin tur väsentlig för att den empiriska delen av studien ska vara pålitlig och spegla verkligheten till största möjliga grad.

## 3 Teoretisk referensram

Under den teoretiska referensramen samlas teori från litteratur som är av relevans i projektets arbete, i enlighet med metoden.

### 3.1 Cost of Goods Sold

Mätetalet Cost of Goods Sold (förkortat COGS) används för att beräkna kostnaderna som läggs på ett företags produkter under en given period (“Calculating Cost of Goods Sold (COGS).”, 2007). För ett producerande företag, såsom Wellspect, definieras COGS som den totala kostnaden för inköp av råmaterial och förädling fram till färdig produkt. COGS används därefter för att fastställa prissättningen av företagets varor samt den produktionsvolym de måste upprätthålla för att bedriva verksamheten lönsamt. Förståelsen för COGS är en viktig framgångsfaktor för alla typer av företag eftersom mätetalet kan synliggöra möjligheter till att reducera kostnader och förbättra verksamheten och dess resultat. Vidare förklarar litteraturen att för ett tillverkningsföretag omfattar COGS även kostnader så som energi, material som används i produktionen, arbetskraft, personalförmåner för produktionspersonal, kostnaden för råmaterial i lager, fraktkostnader, kostnader för lagring av färdiga produkter, avskrivningar på produktionsutrustning samt indirekta tillverkningskostnader. Alltså de kostnader som kan hänföras direkt eller indirekt till tillverkning eller anskaffning av produkten.

### 3.2 Tidsdatahantering

Tidsunderlag är data som företag samlar för att kunna använda till planering, kostnadsberäkning och beslutsunderlag (Almström, 2024). Dessa tidsunderlag lagras sedan i datasystem, författaren påpekar här att ett stort problem är att dessa tider i de digitala systemen oftast är betydligt längre ifrån verksamheten än vad företagen själva tror. Orsaken till detta beskrivs primärt bero på att tider sätts fel från början eller inte uppdateras. Vilket senare leder till problemet att planeringsfunktionerna behöver ta höjd för möjliga felaktigheter, som i sin tur gör planeringen mer opålitlig.

En grundläggande problematik vid tidsdatahantering är kategoriseringen av tiderna som ska beräknas, få företag har en tillräckligt standardiserad bild av vad de olika tiderna faktiskt betyder och således blir även kommunikationen fel (Almström, 2024). Författaren belyser vikten av att varje företag bör bestämma en standard för varje tids-typ och sedan jobba efter den, första delen i att göra korrekta mätningar är att mäta samma sak. I handboken beskrivs

det hur företag ofta väljer att kalla tiderna efter hur de benämns i ens administrativa system, till exempel ERP, men det finns även ISO standarder som definierar detta, till exempel ISO 22400.

Det är viktigt att ha koll på differensen mellan planerad tid och utfallet av utförandet (Almström, 2024). Avvikelserna som sker behöver sedan analyseras, de ger potentiellt en ledtråd om att processen har förändrats och att därmed tidsunderlaget behöver uppdateras. Att kontinuerligt hålla koll på dessa avvikelser blir ett direkt underlag för att genomföra ständiga förbättringar. Handboken beskriver också att det likaså är viktigt att vara uppmärksam åt andra hållet, på förändringar som sker i de verkliga metoderna, som i sin tur förändrar tiden det tar att genomföra moment. Tidsunderlagen behöver alltså kontinuerligt uppdateras i takt med förändringar som sker i produktionen.

Ibland kan det finnas ett intresse hos produktionspersonalen att inte dela med sig av informationen angående vilka förbättringar de har gjort eftersom det då blir lättare för personalen att uppnå rätt hastighet, ifall den verkliga hastigheten överstiger den planerade (Almström, 2024). Handboken beskriver också att det kan förekomma mycket brus som skapar variation i tiderna, framför allt i manuella moment, dessa ska inte påverka den planerade tiden. Konsekvensen blir enligt författaren att man därför kontinuerligt behöver analysera orsaken till avvikelser, inte bara notera att de avviker. Eftersom förändringar i verkligheten måste leda till en förändring av dokumentationen måste denna förändring också vara lätt att genomföra. En krånglig process kommer leda till att personalen bortprioriterar arbetet med att uppdatera tider, vilket i sin tur leder till mindre kvalitativt underlag.

### 3.2.1 Uppmätning av tider

Vid utformning av metoder för uppmätande av tider är avvägningen mellan nyttan och tidsåtgången av stor vikt, man kan lägga en ofattbar mängd tid på att utforma exakta tider men då gäller det att kunna motivera detta med nyttan det gör (Almström, 2024). Handboken beskriver att det finns en mängd olika metoder som kan användas för att bestämma tidsåtgången för olika moment, varav de vanligaste sammanfattas som:

- Uppskattning
- Självmätning
- Klocktidsstudie
- Videotidsstudie
- Frekvensstudie

- Mätning med sensorer

Författaren förklarar hur både uppskattning och självmätning är opålitliga eftersom det är enkelt att rapportera något som inte är hela sanningen, trots detta är det vanliga metoder att förlita sig på. Vidare förklaras hur även jämförelse mot gamla mätningar är vanligt, man gör då antagandet att en befintlig aktivitet kan utgöra underlag för en framtida – och på det sättet för vidare potentiella fel.

Utöver de opålitliga metoderna finns det några ”klassiska” metoder, som är olika bra för olika syften, de två som gäller mätning av pågående produktion är klocktidsstudie och videotidsstudie (Almström, 2024). Klocktidsstudie har fördelarna att det är simpelt och utrustningen är billig, dock kräver det att man bedömer operatörens prestation samt att personen som utför klockningen riskerar att störa arbetet. Videotidsstudie används, utöver att mäta pågående produktion, framför allt för att hitta metodförbättringar. Fördelarna är likt klockning att det är simpelt att utföra, dock tar det längre tid och kräver mer utrustning.

Klocktidsstudie är ett vanligt och till synes enkelt sätt att mäta processtider (Almström, 2024). När det gäller mätning av maskiner är det enligt författaren de facto enkelt eftersom det inte är så många aspekter som påverkar utfallet av klocktidsstudien. Däremot för manuella processer beskrivs det som mer komplicerat än man först kan tro eftersom man behöver ta hänsyn till operatörens prestation. Vidare beskrivs det också att långsiktigheten i klockade tider kan vara svår, så fort en produkt eller process förändras så behöver mätningen göras om helt, för att på ett korrekt sätt fortsätta spegla verksamheten. Almström lyfter fram följande åtgärder för att tillse en prestationsfaktor så nära 100% som möjligt:

- Välj en tränad erfaren operatör
- Mät samma arbetsuppgift flera gånger (författaren ger 10 mätningar som en tumregel)
- Separera bort cykler där arbetsuppgifterna har störts
- Använd genomsnittstid för de cyklerna som är kvar

Författaren ger formeln  $Prestationsfaktor = Normtid / uppmätt\ tid$ . Normtiden ges enligt MTM (metod-tid-mätning) -system på arbetsplatsen, något som ligger utanför detta projekts omfattning.

En annan metod för mätning av produktionstid är med hjälp av automatisk registrering (Almström, 2024). Det bygger på givare i produktionen och databehandling som mäter tider för olika aktiviteter. Författaren belyser att det finns en mängd olika lösningar för detta,

alltifrån en knapp som operatörer trycker på efter varje cykel till automatiserade system som beräknar tider i realtid baserat på insamlad sensordata.

### 3.2.2 Stycktid

En definition på svenska av cykeltid i sammanhanget montering är ”*Tid från start av montering av en produkt till start av montering av nästa produkt*” (Almström, 2024). Stycktid kan dock innefatta mer än bara cykeltiden. Detta ställer i sin tur krav på att företaget har en tydlig definition av vad som faktiskt anses, och därmed vad som de facto ska mätas (Almström, 2024). Inom lean-produktion och OEE brukar man definiera tiderna noggrannare än *stycktid*. Inom lean gör man det i syfte att fokusera på slöserier, genom att eliminera dessa skapar man ett effektivare flöde framför allt i formen av stabilitet (Liker, 2021). Vad gäller OEE så anses det viktigt att systematiskt dela upp förluster och händelser i tydliga tidskategorier, i syfte att kunna prioritera åtgärder i produktionen (Hansen, u.å.). Gemensamt för både lean och OEE är att man pratar om mätetalet *runtime*, på svenska *faktisk körtid* eller *verklig produktionstid* – det avser den tid då en maskin faktiskt producerar. I *figur 2* illustreras hur de olika tidskategorierna bygger på varandra.

<b>Kalendertid</b>			
<b>Schemalagd tid</b>			<b>Ingen produktion</b>
<b>Planerad produktionstid</b>		<b>Planerad stopptid</b>	
<b>Verklig belagd tid</b>		<b>Väntetid</b>	
<b>Verklig driftstid</b>		<b>Avbrottstid</b>	
<b>Verklig produktionstid</b>	<b>Ställtid</b>		

Figur 1 – Illustration över tidskategorier inom produktion  
 Almström, P. (2024). *Time Data Management - En handbok*. Chalmers tekniska högskola.  
<https://research.chalmers.se/publication/540275>

### 3.2.3 Ställtid

Ställtid i sin bredaste betydelse är ett mått på tiden det tar att genomföra en omställning mellan två produkttyper, Blomsberg Business Library definierar det som ”*the time it takes to prepare, calibrate, and test a piece of equipment to produce a required output*” (“Setup Time.” 2007). Vilket kan översättas till tiden det tar att förbereda, kalibrera och testa

utrustningen som krävs för att producera en specifik output. En svensk definition är *”tid från sista komponenten i batch n till start av första komponenten i batch n+1”* (Almström, 2024). Inom SMED delas ställ in i inre och yttre ställ, där inre omfattar de operationerna som endast kan utföras då utrustningen står still, yttre ställ är övrigt arbete som kan göras då processen fortfarande är i drift (King, 2019). Således kan även tiden som omställningsmomentet kräver delas in i både yttre och inre ställtid.

SMED är en metodik som används inom lean produktion för att minimera förluster i samband med omställningar inom produktionen (King, 2019). Där syftet med SMED beskrivs som att föra över så stor andel av inre ställ till yttre ställ som möjligt. Författaren förklarar att inre ställ är problematiskt eftersom det tvingar produktionen att stå stilla, vilket i sin tur innebär förlorad produktionstid. Detta kan kopplas till uppkomsten för flera olika typer av förluster, och således är det önskvärt att minimera mängden inre ställtid.

Ställtid är en parameter av stor vikt vad gäller korrekt beräkning av produktionskostnad (Allahverdi & Soroush, 2008). Delvis beror det på effekten produkten i fråga har gällande belastning på produktionskostnaden. Källan lyfter fram att olika produkter medför olika lång ställtid beroende på till vilken grad maskinerna behöver ställas om i förhållande till tidigare producerad produkttyp. En produkt som kräver komplexa omställningar kommer belasta den totala produktionskostnaden mer eftersom den kräver mer tid. Författarna beskriver att det därför är viktigt att ha god insikt i vilka produkter detta gäller, både för att veta vilka processer man ska fokusera på ur ett operativt effektivitetsperspektiv men även ett finansiellt. Ett vanligt, felaktigt, antagande är att omställningstiden alltid är den samma, även för olika produkttyper och maskiner. Det är dock inte sant, omställning från produkt A till B behöver inte vara samma som omställning från produkt B till A (Almström, 2024).

### 3.3 ISO

International Organization for Standardization (ISO) är en oberoende, icke-statlig internationell organisation som utvecklar och publicerar standarder för att säkerställa kvalitet, säkerhet och effektivitet inom produkter, tjänster och processer (International Organization for Standardisation, u.å.). ISO standarder tas fram av experter från olika länder och fungerar som gemensamma riktlinjer för bästa praxis. Syftet är att underlätta global handel, öka tillförlitlighet samt bidra till hållbar och etisk utveckling. En ISO-kvalificering betyder att varan eller tjänsten är av hög kvalitet. ISO standarder omfattar en rad olika områden och kan till exempel avse kvalitetsledning för att effektivisera verksamheter och minska fel,

miljöledning för att reducera miljöpåverkan och främja hållbarhet, samt arbetsmiljö och säkerhet för att förebygga olyckor, med flera. Den internationellt mest använda ISO standarden är ISO 9001:2015 som syftar till kvalitetsledning. Den hjälper organisationer att säkerställa och förbättra kvaliteten i sina produkter och tjänster. Standarden anger krav för hur ett kvalitetsledningssystem (QMS) ska utformas, implementeras och kontinuerligt utvecklas för att uppfylla kunders behov och förväntningar. Den bygger på principer såsom kundfokus och ständiga förbättringar, vilka även är centrala inom lean produktion.

ISO 22400, som nämns under tidigare rubrik *Tidsdatahantering*, är en standard som definierar ett branschoberoende ramverk för hur nyckeltal (Key Performance Indicators, KPI) inom tillverkningsstyrning (Manufacturing Operations Management) ska fastställas, kombineras, utbytas och användas (ISO, 2014). ISO standarden ger en översikt av begreppet KPI samt introducerar centrala koncept och kriterier för hur nyckeltal bör konstrueras. Vidare fastställs relevanta definitioner och riktlinjer för hur KPI kan användas i praktiken för att stödja uppföljning och förbättring av tillverkningsprocesser (*International Organization for Standardisation*, u.å.).

### 3.4 QMS

Ett kvalitetsledningssystem (Quality Management System, QMS) är ett strukturerat system av processer, ansvar och rutiner som syftar till att säkerställa att en organisation konsekvent uppfyller kunders krav och levererar produkter och tjänster av hög kvalitet (*International Organization for Standardisation*, u.å.). Systemet omfattar fastställda policys, arbetsprocesser och kontinuerliga uppföljningar anpassade efter organisationen som bidrar till att standardisera verksamheten, minska fel och öka effektiviteten. Genom att implementera QMS kan organisationer förbättra kundnöjdheten, effektivisera sina processer samt arbeta systematiskt med ständig förbättring. Ett QMS utgör därmed en viktig grund för långsiktig kvalitet, konkurrenskraft och hållbar utveckling. Exempel på QMS är bland annat standardiserade system och lean-produktion.

#### 3.4.1 Standardisering

En standard kan beskrivas som en gemensamt överenskommen lösning på återkommande aktiviteter, medan standardisering är processen genom vilken sådana standarder utvecklas (*Svenska Institutet För Standarder*, u.å.). Syftet med standarder är att skapa enhetlighet, öka

kvaliteten och effektivisera arbetssätt genom att minska missförstånd och behovet av att utveckla nya lösningar från grunden.

### 3.5 Lean produktion

Lean produktion (Lean manufacturing) är en systematisk metod för att effektivisera tillverkningsprocesser genom att kontinuerligt identifiera och eliminera slöseri i produktionen. Syftet är att maximera värdet för kunden genom att minska onödiga aktiviteter (s.k. leans 7+1 slöserier), förbättra arbetsflöden och optimera resursanvändningen (Connaughton, 2023). Slöserier kan vara i form av överproduktion, väntan, lager, m.fl. Begreppet *Lean* har sitt ursprung i Toyotas produktionssystem, där företaget utvecklade arbetssätt som Just-in-time för ett jämnt flöde och kontinuerliga förbättringar (Kaizen) för att skapa en mer flexibel och effektiv produktion. Dessa principer har senare spridits globalt och används idag inom många olika branscher. Lean bygger på centrala principer såsom kundfokus, standardiserade processer och ständiga förbättringar. Genom att tillämpa olika verktyg och metoder kan organisationer minska kostnader, förbättra kvaliteten och öka produktiviteten.

### 3.6 Kassationsgrad

Kassationsgrad är ett mått som används inom tillverkningsindustrin för att kvantifiera andelen tillverkade produkter som hamnar utanför de övre och undre specifikationsgränserna och därmed inte uppfyller uppsatta kvalitetskrav (Hallmann et al., 2018). Produkterna ses då som icke funktionella och osäljbara. Således är tillförlitliga metoder för att uppskatta kassationsgrad viktiga för att kunna optimera toleranser och kostnader (Hallmann et al., 2018).

### 3.7 Analyismetoder

Här presenteras metoder som använts för att kunna analysera både nuläget, lösningsförslag och resultat av denna rapports syfte och frågeställning.

#### 3.7.1 Benchmarking

Benchmarking är en metod som används för att jämföra ett strategier och processer, internt eller externt (Cheney, 1998). Författaren förklarar att ordets betydelse rent krasst innebär att göra en mätning i förhållande till en referenspunkt, även om det förekommer andra definitioner av begreppet beroende på litteratur. Genom att jämföra arbetssätt, produkter eller

resultat med interna eller externa förebilder kan organisationer hitta bättre metoder och anpassa dem till den egna verksamheten (Mercadal, 2024). Syftet är bland annat att förbättra prestation och effektivitet, stärka konkurrenskraft och marknadsposition, främja innovation, öka organisatoriskt lärande samt få bättre förståelse för kostnader.

Benchmarking innebär att välja vad som ska jämföras och med vem, samla in och analysera data, identifiera förbättringsområden samt planera och genomföra åtgärder baserade på bästa praxis (Mercadal, 2024). För att vara hållbar kräver metoden att genomföras inom juridiska och etiska ramar. Skribenten berättar även att det finns flera former av benchmarking. *Intern benchmarking* jämför prestationer mellan avdelningar eller samma organisation under en begränsad tid inom ramen för projekt. *Konkurrensinriktad benchmarking* jämför med direkta konkurrenter i samma bransch. *Funktionell benchmarking* innebär att man jämför en specifik funktion, exempelvis försäljning, med en organisation som anses vara bäst inom området, även utanför den egna branschen.

### 3.7.2 Rotorsaksanalys

Rotorsaksanalys är processen som genomförs för att identifiera den bakomliggande orsaken till ett visst utfall genom att klarlägga hur och varför en händelse har inträffat, i stället för att enbart lindra dess symptom (Bohannan, 2024) Artikeln menar på att detta är nyckeln till att kunna förstå orsakssamband och för att kunna förebygga återkommande misstag och fel. Processen följer ett arbetssätt som liknar den vetenskapliga metoden, första steget innebär att definiera problemet genom observationer och datainsamling, möjliga orsaker identifieras och formuleras sedan som hypoteser med stöd av olika analysverktyg, och dessa testas därefter tills den faktiska orsaken till händelsen kan bekräftas. När grundorsaken identifierats, som ofta är ett problem, kan då även konkreta åtgärder föreslås för att lösa problemet och förbättra verksamheten samt förebygga att samma situation uppstår igen (Bohannan, 2024)

För att identifiera potentiella felorsaker kan till exempel följande metoder användas:

- Fiskbensdiagram
- Matrisdiagram
- Fem varför
- Felträdsanalys

I detta arbete kommer ett *fiskbensdiagram* användas för att analysera sambandet mellan brister och dess orsaker. Ett fiskbensdiagram kombinerar brainstorming med systematisk

analys och är därför en effektiv metod för en rotorsaksanalys (Andersen & Fagerhaug, 2006). Fiskbensdiagrammet konstrueras genom att det identifierade problemet placeras längst till höger i diagrammet, varifrån en huvudlinje ritas. Från denna huvudlinje utgår grenar som representerar olika huvudkategorier av möjliga orsaker. Under varje kategori identifieras och listas specifika orsaker. Därefter analyseras de identifierade orsakerna systematiskt för att avgöra vilka som mest sannolikt utgör grundorsaker till problemet. Fördelen med att använda ett fiskbensdiagram är att det möjliggör en strukturerad kartläggning av orsaker, samtidigt som det skapar en överskådlig visualisering av hur olika faktorer påverkar problemet. Detta underlättar identifiering av samband mellan orsaker samt bidrar till att de mest sannolika grundorsakerna kan urskiljas och analyseras vidare.

För att komma till själva roten av orsakerna (benen) till problemet i fiskbensdiagrammet har även verktyget *Fem varför* använts. Metoden innebär att frågan ”varför?” ställs upprepade gånger för att komma djupare ner i orsakskedjan och till slut identifiera grundorsaken till ett problem (Andersen & Fagerhaug, 2006). Genom Fem varför avgörs om en identifierad orsak är ett symptom eller en verklig grundorsak. Författarna menar på att metoden hjälper till att undvika ytliga förklaringar.

Enligt Munro et al. (2022) är grundkategorierna som används vid ett fiskbensdiagram de 6M:en, sammanfattade som:

1. Människa
2. Maskin
3. Metod
4. Material
5. Mätning
6. Miljö

### 3.8 Organisationskultur

Organisationer består av människor som samverkar genom olika relationer och arbetssätt för att uppnå gemensamma mål. Den mänskliga och sociala dimensionen utgör därmed en central del av organisationers funktion och prestation (Jacobsen et al., 2014).

#### 3.8.1 Organisation och beteende

*Motivation* är en avgörande faktor för individers prestation i organisationer (Jacobsen et al., 2014). Motiverade medarbetare bidrar till högre produktivitet, bättre kvalitet och ökad

innovationsförmåga, vilket i sin tur kan skapa långsiktiga konkurrensfördelar. Vidare beskrivs hur motiverade medarbetare tenderar att ha en starkare anknytning till organisationen, vilket bidrar till stabilitet i arbetskraften.

Även *kommunikation* utgör en grundläggande förutsättning för att organisationer ska fungera effektivt. Genom kommunikation möjliggörs samordning mellan olika funktioner och enheter, vilket är särskilt viktigt i komplexa processer där flera aktörer är involverade. Effektiv kommunikation säkerställer även att relevant information når beslutsfattare i rätt tid, vilket är avgörande för kvaliteten i organisatoriska beslut. Genom kommunikation kan arbetare se värdet i processer vilket leder till ökad förståelse för arbetsuppgifternas betydelse, stärkt motivation och ett mer engagerat och kvalitetsmedvetet arbetssätt.

Vidare är organisationer beroende av *lärande och kunskapsspridning*. Kunskap som utvecklas inom en del av organisationen behöver spridas till andra delar för att möjliggöra kontinuerlig förbättring och innovation. Detta sker i stor utsträckning genom kommunikation och samarbete mellan olika funktioner.

### 3.8.2 Organisationsstruktur

Organisationsstruktur avser hur arbetsuppgifter ska delas upp, samordnas och styrs inom en organisation, och är en central faktor för att förstå effektivitet, produktivitet och beslutsfattande. En väl utformad struktur skapar förutsättningar för ett effektivt resursutnyttjande och ett stabilt arbetsflöde (Jacobsen et al., 2014).

En central del av organisationsstruktur är *arbetsdelning och specialisering*, vilket innebär att olika individer eller enheter ansvarar för specifika uppgifter. Detta möjliggör ökad effektivitet genom att medarbetare kan utveckla specialistkompetens. Samtidigt medför specialiseringen ett ökat behov av samordning, eftersom olika delar av organisationen blir ömsesidigt beroende av varandra.

För att hantera detta beroende förklarar Jacobsen et al. (2014) hur organisationer använder olika samordningsmekanismer. En viktig mekanism är *standardisering av arbetsuppgifter*, vilket innebär att arbete utförs enligt fastställda regler, rutiner och processer. Standardisering bidrar till förutsägbarhet, minskar variation och reducerar behovet av individuella beslut, vilket i sin tur kan sänka både tid- och kostnadsåtgång för en process.

Standardisering är särskilt betydelsefull i processer där flera funktioner är involverade och där arbetsuppgifter överlämnas mellan olika enheter (Jacobsen et al., 2014). Genom att säkerställa

att arbete utförs på ett enhetligt sätt möjliggörs ett effektivt flöde genom hela processen. Detta är centralt i produktionsmiljöer där små avvikelser kan få stor påverkan på kostnader och kvalitet. Organisationsstrukturen påverkar även informationsflöden och beslutsfattande inom organisationen. En tydlig struktur underlättar kommunikation och skapar bättre förutsättningar för välgrundade beslut. Samtidigt kan brister i struktur leda till ineffektiv samordning och otydliga ansvarsförhållanden.

### 3.8.3 Skandinavisk förändringsmodell

Den skandinaviska förändringsmodellen, enligt Jacobsen et al. (2014), började ta sin form under 1930-talet och grundade sig i en önskan att humanisera och demokratisera styrandet och beslutsfattandet i organisationer. Författarna beskriver hur dessa idéer sedan låg till grund för en mängd av de förändringar som genomfördes i samband mellan arbetsgivare och arbetstagarföreningar under 1960- och 1970-talet i de skandinaviska länderna. Denna samarbetsmodell blev signifikant för de skandinaviska länderna och var unika på ett internationellt plan, man kan enligt skribenterna än idag se hur detta partssamarbete är en central del av den skandinaviska kulturen.

Filosofin som sådan bygger på deltagande, samarbete och personlig utveckling över de hierarkiska strukturerna (Jacobsen et al., 2014). Grundidén är att de parter som i ”normala” fall står emot varandra ska verka för att gemensamt genomföra förbättringar som gynnar båda parter. Författarna förklarar att något av det viktigaste är att skapa en ”atmosfär” för förändring och att en organisationsförändring alltid måste börja med en kulturförändring.

För att genomföra en förändring i enlighet med den skandinaviska modellen behöver man genomgå tre faser (Jacobsen et al., 2014). *Upptining*, man skapar en känsla av att en förändring måste ske; *förändring*, skapande av nya inställningar och beteende; *nedfrysning*, stabilisering och standardisering av de nya förhållningssätten. I den sista fasen trycker författarna på att de vidtagna åtgärderna måste analyseras för att beakta ifall den nya kulturen och strukturen de facto hänger samman.

För att genomföra en förändring i enlighet med den skandinaviska modellen behöver man genomgå tre faser (Jacobsen et al., 2014). *Upptining*, man skapar en känsla av att en förändring måste ske; *förändring*, skapande av nya inställningar och beteende; *nedfrysning*, stabilisering och standardisering av de nya förhållningssätten. I den sista fasen trycker författarna på att de vidtagna åtgärderna måste analyseras för att beakta ifall den nya kulturen

och strukturen de facto hänger samman. Vidare så betonar de hur det är avgörande att de anställda och ledningen tillsammans analyserar nuläget för att sedan gemensamt komma fram till lösningsförslagen. På samma sätt beskriver skribenterna att det är en gemensam ansträngning att bli eniga om hur förändringen i sig sedan skall implementeras. Alltså är det ett kontinuerligt givande och tagande mellan de olika parterna.

Jacobsen et al. (2014) lyfter fram att det finns några grundläggande antaganden som behöver uppfyllas för att det skandinaviska tillvägagångssättet ska kunna anses lyckat. De förklarar hur det bygger på en ömsesidig önskan om samarbete mellan parterna, antagandet att alla människor vill lära och utvecklas samt att förändringar är en kontinuerlig process starkt förknippad med lärande.

### 3.9 Produktkalkylering

För att ett tillverkande företag ska kunna prissätta sina produkter korrekt och bedriva en lönsam verksamhet krävs förståelse för vad det faktiskt kostar att tillverka en produkt. Då genomförs en så kallad *produktkalkylering*. En produktkalkylering avser beräkning av kostnaderna för att tillverka en specifik produkt (Isaksson et al., 2026). Detta görs genom en *kostnadskalkyl*, vilket är en strukturerad beräkning av de kostnader som är förknippade med tillverkningen. Ett av de typiska perspektiven av en kostnadsanalys, som används som grund för produktkalkylering, är volymperspektivet; de totala kostnaderna består av *rörliga* och *fasta* kostnader. Rörliga kostnader varierar med produktionsvolymen medan fasta kostnader förblir oförändrade oavsett produktionsvolymens storlek. Författarna berättar att exempel på rörliga kostnader är material och energiförbrukning, medan fasta kostnader kan vara lokalhyra och avskrivningar.

#### 3.9.1 Periodkalkylering

Företag som tillverkar en enda eller mycket homogena produkter använder sig ofta av dess självkostnad för att kunna prissätta produkten (Isaksson et al., 2026). Självkostnad beskriver produktens totala kostnad per enhet från produktion, leverans till betalning. Med andra ord vad produkten minst måste säljas för, för att företaget ska gå jämnt ut och täcka sina kostnader på lång sikt. Vid beräkning av en produkts självkostnad används *periodkalkylering*. Periodkalkylering innebär att de totala kostnaderna fastställs för en viss period och dividerar sedan dessa med periodens volym för att slutligen få fram en genomsnittlig styckkostnad.

Isaksson et al. (2026) förklarar att den vanligast förekommande varianten av periodkalkyl är en *divisionskalkyl*.

### 3.9.1.1 Divisionskalkyl

I en divisionskalkyl beräknas självkostnaden genom att dela de totala kostnaderna för perioden med den verkliga volymen för samma period (Isaksson et al., 2026).

### 3.9.2 Tidsdriven aktivitetsbaserad kostnadskalkyl

Den etablerade modellen för detaljerade kostnadsberäkningar inom större industrier är *aktivitetsbaserad kostnadsberäkning*, mer känt under sin engelska benämning *Activity Based Costing (ABC)* (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). Metoden togs fram under 90-talet av akademiker och författarna förklarar att det bygger på antagandet att olika produkter medför olika kostnader, som direkta konsekvenser av den specifika produktens utformning. Därefter har metoden vidareutvecklats till tidsdriven aktivitetsbaserad kostnadskalkylering, TDABC (Kaplan & Anderson, 2004). Författarna beskriver hur traditionell ABC trots sina fördelar visat sig resurskrävande att implementera och underhålla i stor skala, bland annat på grund av tidskrävande datainsamling via medarbetarenkäter och datahantering, samt att medarbetare tenderar att rapportera sin tid som fullt utnyttjad, vilket i slutändan ändå leder till missvisande kostnadsberäkningar.

#### 3.9.2.1 Uppbyggnad av ABC

Systemet ABC kvantifierar och prissätter användandet av de olika aktiviteter som ingår i en produkts tillverkning och förklarar i hur hög grad olika kalkylobjekt använder aktiviteterna (Isaksson et al., 2026).

Systemet ABC tar hänsyn till att vissa overheadkostnader ökar proportionellt med produktionsvolymen, medan andra inte gör det (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998).

Författarna belyser att kostnaderna kategoriseras på fyra vis, så kallade baser, baserat på hur proportionaliteten är mellan volymenhet och tillförd kostnad.

1. Enhetsbaserat – den tillförda kostnaden är en direkt linjär funktion av antalet producerade enheter.
2. Partibaserat – den tillförda kostnaden är en funktion av antalet partier av produkten.
3. Produktbaserat – kostnader som uppstår för att möjliggöra produktion av den specifika produkten.
4. Anläggningsbaserat – Kostnader som uppstår för att upprätthålla produktionsanläggningen.

Användningen av ABC bygger sedan på att identifiera och kategorisera ens kostnader gentemot dessa baser för att därefter fördela kostnaderna till produkter baserat på de aktiviteter som driver resursförbrukningen (Knežević & Božić, 2025). Enligt författarna, genom att koppla kostnader till specifika aktiviteter och tillhörande kostnadsdrivare, möjliggörs en mer rättvisande fördelning jämfört med traditionella volymbaserade metoder. Enkelt förklarar räknas aktivitetsbaserad kalkylering på att den totala kostnaden av en produkt är lika med kostnaden av råmaterial plus summan av alla värdeadderande aktiviteter för att producera den (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998).

Vidare innebär detta att kostnader inte enbart fördelas utifrån producerad volym, utan även tar hänsyn till komplexitet i produktion, exempelvis antal omställningar, produktvariation eller krav på kvalitetskontroller (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). Detta bidrar till att synliggöra kostnadsdrivande aktiviteter som annars riskerar att fördelas schablonmässigt, vilket kan leda till felaktiga produktkalkyler.

### 3.9.2.2 Fördelar

En central styrka med aktivitetsbaserad kalkylering är därmed att metoden skapar en mer detaljerad förståelse för hur olika aktiviteter bidrar till den totala kostnadsbilden (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). De förklarar att detta möjliggör inte bara mer träffsäkra produktkostnader, utan även ger stöd i identifiering av ineffektiva processer och förbättringspotential inom verksamheten. Med andra ord, genom en aktivitetsbaserad struktur, speglar metoden bättre den faktiska resursförbrukningen i komplexa produktionsmiljöer och därmed bidrar till ett mer tillförlitligt beslutsunderlag.

Författarna Arora & Raju (2018) redogör för skillnaden mellan tron om kontra faktiskt utfall av aktivitetsbaserad kostnadskalkyl. Skribenterna drar även slutsatsen att många industrier implementerar ABC-kalkylering i tron om att det ska användas till lagervärdering och produktkalkylering, budgetering och planering, processförbättringar, kapitalinvesteringar, prestationsmätning och kvalitetskontroll samt ersättningsystem (löner/bonusar). Dock menar de på att den verkligt funna nyttan vid implementering går att finna i beslut om produktmix, kostnadsreducering, prissättningsbeslut samt prognostisering. Med detta sagt menar dock inte källan på att det inte finns användning i de förstnämnda, snarare att företagen såg den största förbättringen inom de senare, vilket inte var deras initiala hypotes. Alltså, även Arora & Raju (2018) konkluderar att faktiska fördelar är bättre kontroll och reducereing av kostnader, konkurrensfördelar, ökad lönsamhet samt bättre beslutsunderlag.

### 3.9.2.3 Från ABC till TDABC

Trots de många fördelarna med ABC berättar Kaplan & Anderson (2004) om hur metoden visat sig svår att tillämpa i större organisationer. Enligt författarna samlas data in genom medarbetarenkäter där de anställda får uppskatta hur stor andel av sin tid de lägger på respektive aktivitet. Utöver att den enkätbaserade datainsamlingen är resurskrävande är den också missvisande. De anställda räknar med att 100% av deras tid utnyttjas produktivt och sällan rapporterar att någon del av deras tid är överksam eller outnyttjad. Därmed blir ABC kalkyleringen ändå missvisande.

Som ett resultat av detta har tidsdriven aktivitetsbaserad kostnadskalkylering (TDABC) introducerats, som en påbyggnad av den befintliga ABC-kalkylen. I stället för enkäter uppskattas endast två parametrar: kostnad per tidsenhet för en resurs samt tidsåtgången för varje aktivitet (Kaplan & Anderson, 2004). Detta gör modellen betydligt enklare att implementera, underhålla och uppdatera när förändringar sker i verksamheten, samtidigt som det möjliggör en mer träffsäker kostnadsberäkning.

Vad gäller kostnad per tidsenhet utgår man från att en anställds praktiska kapacitet är 80–85%. Resterande tid går åt till raster och övriga icke-produktiva moment. Genom att dividera den totala resurskostnaden med den praktiska kapaciteten (tiden en anställd eller maskin utför faktiskt arbete) erhålls kostnaden per tidsenhet. Dessa två parametrar multipliceras sedan för att ge kostnaden per aktivitet, vilket synliggör outnyttjad kapacitet som i traditionell ABC annars hade fördelats på produkterna.

### 3.9.2.4 Implementering

Implementering av TDABC följer i stora drag samma systematiska tillvägagångssätt som ABC, med hänsyn till både tekniska och organisatoriska förutsättningar (Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). Den centrala skillnaden ligger i hur data samlas in – i stället för enkätbaserad tidrapportering fastställs tidsåtgångar genom faktisk mätning (Kaplan & Anderson, 2004).

Enligt författarna Gunasekaran & M. Sarhadi (1998) finns det fyra viktiga aspekter som måste beaktas innan ABC kan implementeras. Dessa fyra är:

1. Systemet bör integreras med befintliga arbetssätt genom att utgå från de processer, benämningar och tillgängliga data som redan finns i verksamheten. God anpassning ökar möjligheten till en smidigare, mindre komplex och tidskrävande implementering samt minskar motstånd i organisationen.

2. Företaget behöver fastställa en lämplig nivå av precision. I praktiken kan precisionen bland annat begränsas av befintliga system och databaser. Dessutom krävs en medveten avvägning kring vilka variationer som ska inkluderas; återkommande och systematiska avvikelser, såsom återkommande störningar i produktionen, kontra mer sällsynta eller slumpmässiga händelser, exempelvis enstaka driftstopp.
3. Den tredje aspekten rör systemets användningsområde. Företaget behöver definiera och ensa bilden om huruvida TDABC-systemet ska användas för historisk uppföljning, framtida styrning eller en kombination av båda.
4. Slutligen är den initiala designen av systemet en viktig förberedande del. Bland annat att etablera en standardiserad, och organisationsanpassad, struktur för hur modellen ska utföras.

Isaksson et al. (2026) beskriver hur implementeringen i sig själv består av flera centrala steg:

1. Kartlägg aktiviteter.
2. Identifiera kostnadsdrivarna i dessa aktiviteter.
3. Beräkna kostnad per enhet för aktiviteterna.
4. Fördela kostnaderna över kostnadsobjekten.

Initialt analyserar man de direkt värdeadderande aktiviteterna som medför en direkt kostnad, till exempel direkt materialförbrukning och direkt personalkostnad (Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). Därefter analyserar man de aktiviteter som bidrar till indirekta kostnader, så som underhåll, avskrivningar med mera. Syftet med detta är att skapa en tydlig bild av hur resurser förbrukas inom ens interna processer. Kartläggningen av dessa aktiviteter måste uppnå en detaljrikedom som överensstämmer med TDABCs variabler (Kaplan & Andersson, 2004).

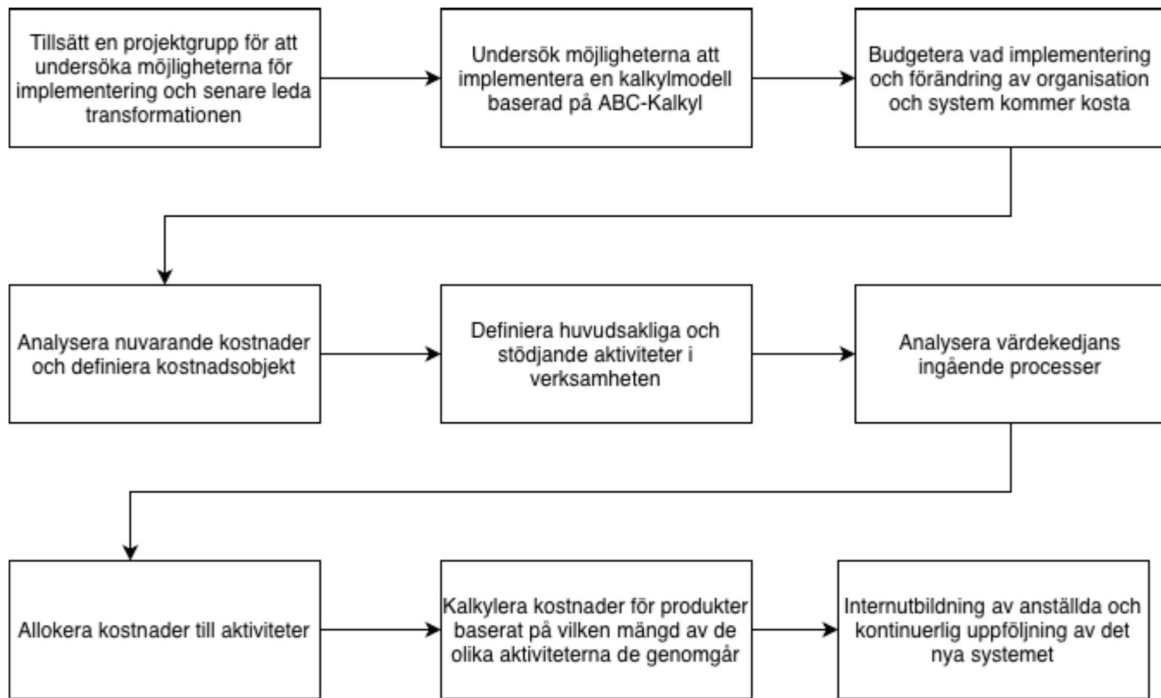
När kostnadsobjekt identifieras bör det baseras på var det finns behov av ökad kostandstransparens, särskilt i områden med hög variation (Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). Vid analysen av vilka aktiviteter som driver kostnader lyfter författarna även fram hur det är viktigt att identifiera relevanta kostnadsdrivare samt skilja på värdeskapande och icke värdeskapande aktiviteter. Isaksson et al. (2026) påpekar att aktiviteterna i fråga kan skilja sig avsevärt mellan olika företag, och att det därför inte går att presentera någon generell lista över lämpliga aktiviteter att använda sig av.

Även vad gäller kostnadsdrivare beskriver Isaksson et al. (2026), som i frågan om aktiviteter; att det inte finns någon lista över kostnadsdrivare som alltid är lämpliga för alla slags

aktiviteter. Valet av kostnadsdrivare är situationsberoende och måste anpassas efter verksamhetens specifika förutsättningar.

Efter att aktiviteter och tillhörande kostnadsdrivare har identifierats klassificeras dessa i rätt kostnadsnivå, så kallad *bas*, utifrån hur kostnaden varierar med produktionen (Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). Som nämnt tidigare finns det fyra olika baser: *Enhetsbaserad*, *partibaserad*, *produktbaserad*, *anläggningsbaserad*. Klassificeringen baseras på sambandet mellan aktiviteten och resursförbrukningen, det vill säga vad som faktiskt driver kostnaden.

Hur ett TDABC-kalkylsystem väljs att implementeras beror dock på företagets unika kontext, i en case-studie gjord av Knežević & Božić (2025) kom de fram till följande process för implementering, visualiserad i *figur 3*:



Figur 2 – Illustration över implementeringskarta för ABC (Knežević & Božić, 2025)

För att implementeringen ska bli framgångsrik krävs även organisatoriska förutsättningar (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). Artikeln betonar vikten av ett formellt tvärfunktionellt team med representanter från olika delar av verksamheten, som ansvarar för införandet.

Vidare lyfts det fram hur ledningens engagemang är avgörande, liksom utbildning och träning av medarbetare för att skapa förståelse och acceptans för det nya systemet. Incitament kan även användas för att motivera användning och engagemang. Slutligen framhålls att systemet bör hållas relativt enkelt, implementeras stegvis och anpassas efter verksamhetens specifika

förutsättningar, snarare än att utformas som en standardlösning. Detta resonemang är även förenligt med slutsatserna dragna i Knežević & Božić (2025) artikel, vilken är skriven mer i närtid.

### 3.10 Ekonomisk, social och ekologisk hållbarhet

Hållbar utveckling definieras av Världskommissionen för miljö och utveckling (1987) som förmågan att tillgodose dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjlighet att tillgodose sina. Ett vanligt sätt att konkretisera begreppet är att dela in det i tre dimensioner: ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet (KTH, 2024a). Den ekonomiska dimensionen handlar om långsiktig lönsamhet och resurseffektivitet (KTH, 2024b). Den sociala dimensionen rör människors välmående och arbetsförhållanden (KTH, 2024c). Den ekologiska dimensionen fokuserar på att minimera negativ miljöpåverkan och hushålla med naturresurser (KTH, 2024d).

# 4 Resultat

Detta kapitel syftar till att ge en nulägesbild för studien och att skapa en förståelse för det nuvarande arbetssättet samt dess styrkor respektive svagheter. Med hjälp av nulägesanalysen ges läsaren även en bild av hur man har resonerat historiskt och vilka potentiella luckor som finns i nuvarande metod. Empirin presenterad i detta kapitel är hämtad från intervjupersonerna, intern dokumentgranskning samt analys av historiska produktionsdata.

## 4.1 Involverade roller i processen

Nedan presenteras de roller på Wellspect som är involverade i processen för att tydliggöra vilka som är delaktiga i de olika momenten begränsat till COGS-processen kring styck- och ställ, därefter följer processbeskrivningen.

### 4.1.1 Produktionskoordinator (beredare)

Produktionskoordinatören ansvarar för att samordna och uppdatera tillverkningsstrukturer i Wellspects system. Rollen innebär att samla in styck- och ställtider från processansvariga, distribuera och samla in Excel-listor samt registrera de uppdaterade värdena i system såsom PDM och ERP-systemet. Produktionskoordinatören säkerställer därmed att korrekt tidsdata finns inlagd i tillverkningsstrukturerna som senare används i kostnadsberäkningar.

### 4.1.2 Processansvarig

Processansvariga ansvarar för specifika produktionsprocesser eller maskiner och fungerar som processägare mellan produktion och andra funktioner. I rollen ingår bland annat att hantera avvikelser, driva förbättringsarbete samt ansvara för förändringar i produktionsprocessen. Processansvariga tar även fram underlag för styck- och ställtider, exempelvis genom analys av maskindata, produktionskalender eller andra datakällor, och lämnar dessa till beredningen för registrering i systemen.

### 4.1.3 Produktionskontroller

Produktionskontrollern arbetar på avdelningen Supply Chain Controlling och ansvarar för att analysera och följa upp produktionsrelaterade kostnader inom Supply Chain. Rollen använder styck-, ställtid och kassationsgrad som underlag i beräkningen av standardpriser och COGS.

Produktionskontrollern granskar och diskuterar de tider som tagits fram av produktionen innan de används i de slutliga kostnadsberäkningarna.

### 4.2 Framtagning av underlag till COGS

År 2009 gjordes en utredning av externa konsulter där de tog fram underlag för hur Wellspect skulle standardisera framtagningen av underlaget till sina COGS-beräkningar, vilket används som utgångspunkt än idag. I detta underlag ingår både mätning och beräkning av styck- och ställtider samt antal operatörer per maskin.

Varje år genomförs en årlig revision av standardpriser för företagets produkter, dessa standardpriser motsvarar tillverkningskostnaden per produkt. Styck- och ställtiderna anger det direkta resursutnyttjandet, det vill säga personal- och maskintid, för varje produkt och är därmed viktig input till standardpriset. Således behöver tider även regelbundet kontrolleras och varje år ska en årlig revision ske.

I ordinarie processen, framtagen av konsulterna, användes nominella kapaciteter – det vill säga förutbestämda tider och kapacitetsmått. År 2023 gjordes en markant förändring av processen med målet att övergå till reella data i största möjliga mån. Detta på grund av att prissättningen bättre ska spegla de verkliga kostnaderna som produktionen medför. På en övergripande nivå ser processen ut enligt följande.

1. Produktionskontroller meddelar beredning att det är dags att ta fram underlag inför budgetering av COGS.
2. Beredning meddelar processansvarig som samlar in data och beräknar kassation, stycktid och ställtid.
3. Data presenteras för produktionskontroller.
4. Produktionskontroller beslutar angående dess rimlighet.
5. Beredning uppdaterar produktionsstrukturerna i enlighet med produktionskontrollens beslut.
6. Produktionskontroller kalkylerar standardpriser med de nya mätetalen.
7. Head of SC Controlling signar nya standardpriser.
8. Produktionskontroller ser till att nya standardpriser börjar gälla i ERP systemet.

På alla nivåer är det fler steg som sker inom respektive avdelning, för produktion tillkommer följande delmoment:

## Resultat

1. Beredning exporterar excellistor från ERP-systemet för ifyllnad av de berörda parametrarna.
2. Listorna delas upp och processansvarig för respektive process mottar en lista med artiklarna och operationerna i sitt respektive flöde.
3. Processansvariga genomför beräkningar av parametrar och fyller i excellistor.
4. Beredning mottar respektive excellista från respektive processansvarig.
5. Beredning fyller i ERP-systemet med underlaget från excellistorna.
6. Beredning fyller i PDM-systemet med underlaget från excellistorna

### 4.2.1 Process för framtagning av rådata till styck- och ställtider

Nuvarande process grundar sig i arbetet man lät de externa konsulter utföra 2009. Den senaste revisionen av arbetsbeskrivningen genomfördes 2023 där det bestämdes att man skulle använda verkliga maskindata i den utsträckning det är möjligt, till skillnad från tidigare metod där man utgick från historiskt nominella data. Arbetsbeskrivningen finns dokumenterad i en Powerpoint som har sin utgångspunkt i en presentation för företaget från när man ändrade arbetsmetod. Således är arbetsbeskrivningen att ses som en blandning av rapport, presentation och arbetsbeskrivning, då den innehåller aspekter typiska för alla dessa texttyper.

I presentationen finns det tre olika metoder beskrivna för att ta fram parametrarna styck- och ställtid som sedan överlämnas till Supply Chain Controlling för kostnads kalkylering. Metoderna i fråga benämns A, B, C. Att man valt att beskriva tre olika metoder är på grund av att produktionen är präglad av olika nivåer av tillgängliga data, de allra nyaste maskinerna uppdaterar data i realtid, för vissa förlitar man sig på klockade tider och för vissa finns det en avsaknad av detaljerade tider helt och hållet. Det som skiljer metoderna åt är med andra ord insamlingen av rådata, snarare än själva tidsberäkningen, dock tillåter inte metod B samma detaljrikedom vilket gör att den beräkningsgången också skiljer sig åt från resterande två. Metoderna kan i korthet beskrivas enligt följande:

- A. Datainhämtning genom automatiskt loggade historiska maskindata.
- B. Datainhämtning genom manuellt registrerad faktisk produktion.
- C. Datainhämtning genom manuellt klockade tider.

Arbetsinstruktionen gör det dock inte klart för läsande när vilken metod ska användas, metoderna har följande beskrivning för metodval:

- A. *”Kan användas om maskindata loggas och finns åtkomlig via WDW-databas”.*

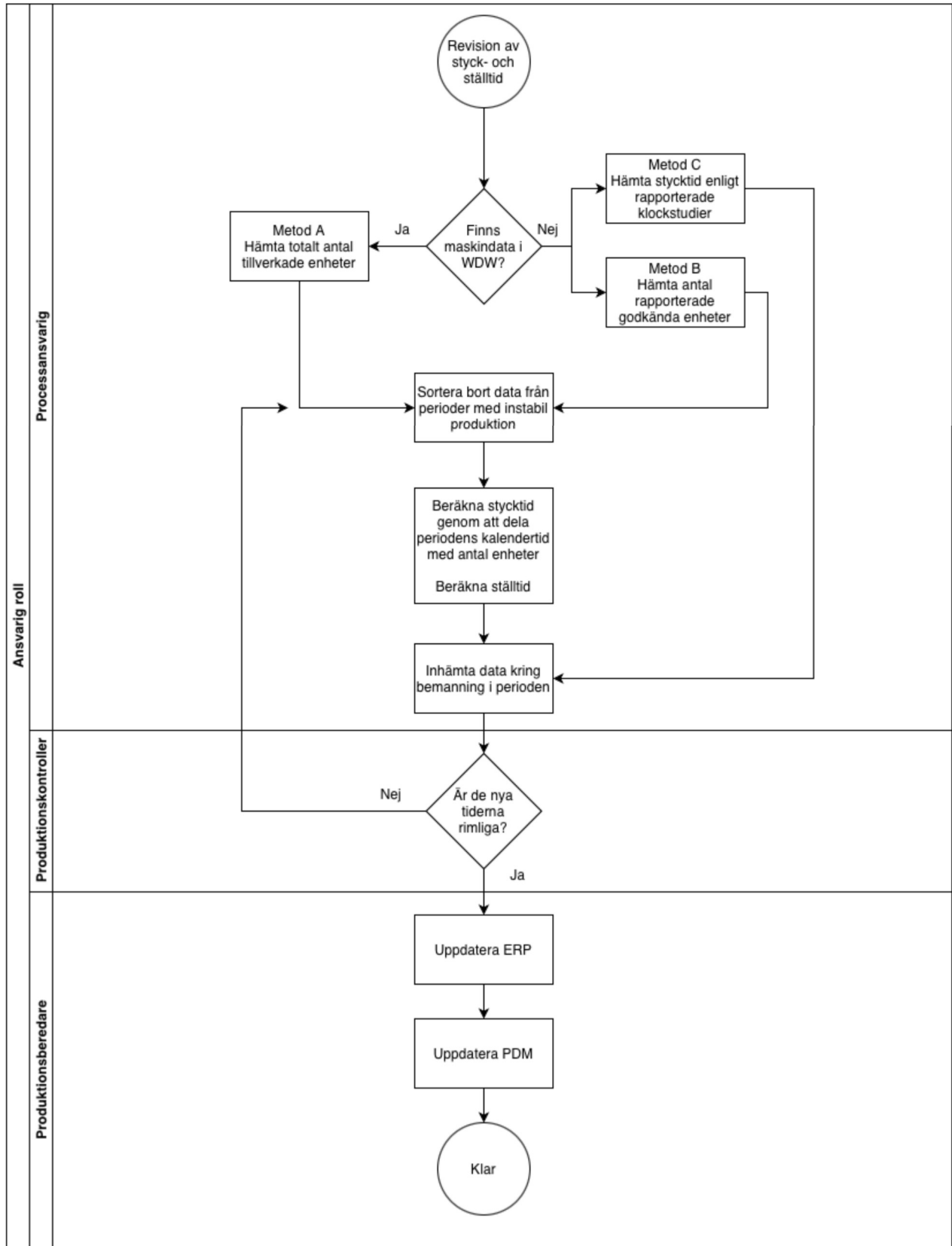
## Resultat

B. ”Kan användas om maskindata ej finns loggad och åtkomlig”.

C. ”Kan användas för mindre och manuella processer”.

Ett kompletterande flödesschema förtydligar dock valet mellan metoderna enligt följande logik: Finns maskindata välj metod A, finns det inte välj B eller C. Se *figur 4* för visualisering av kartlagd process, notera att figuren illustrerar den övergripande processen, för detaljerad process se *bilaga 1*.

# Resultat



Figur 3 – Kartläggning av nuvarande process

### 4.2.2 Stycktid

I dagsläget beräknar företaget stycktid per maskin och produktfamilj. Vissa artiklar kan genomgå samma operation i olika maskiner med olika bearbetningstider, dessa artiklar får då en stycktid baserat på ett medelvärde av de olika maskintiderna. Stycktiden beräknas per antal 1000 produkter då den annars blir svåröverblickbar. Den ska även beräknas efter den verkliga maskinkapaciteten utefter den historiska maskindatan eller ramplanen/produktionskalendern, saknas dock denna data klockas stycktiden av operatörerna i produktionen.

I arbetsinstruktionsmaterialet saknas en konkret definition av vad som anses som stycktid, nuvarande definition är: ”*Maskintiden i timmar det tar att tillverka 1000 produkter*”. Det står dock inte specificerat vilken typ av maskintiden som avses; maskintid kan nämligen innefatta en mängd olika tider beroende på vad som avses (Hansen, u.å.). Exempel på tider som skulle kunna ingå i nuvarande definition är alla former av stopptid under planerad produktion, men det kan även syfta på endast så kallad *run time*, som definieras enligt författaren ”*The portion of loading time when the system is actually making product*”. Nuvarande beräkningar sker i praktiken enligt att det är all planerad produktionstid.

### 4.2.3 Ställtid

Ställtid beräknas som genomsnittlig stopptid mellan ordrar, i timmar per 1000 produkter. De beräknar inre ställtid för varje artikel fördelat på artikelns generella orderstorlek. Ställtiden som fördelas ut över artiklarna är ett medelvärde. Wellspects definition av ställtid är ”*Inre ställtid mellan två ordrar. Line clearance, mekaniska omställningar och uppstartsrutiner mm.*”.

Då ställtiden beräknas som en egen parameter sätts en generell ställtid per 1000 tillverkade produkter. Vidare kan ställtiden, om så bedöms lämpligt, delas in i grupper baserat på orderstorlek i samråd med ansvarig planerare. Alltså, för en produkt kan det finnas flera rapporterade ställtider eftersom den rapporteras som en generell siffra beroende på olika spann av orderstorlek, snarare än absolut tid. Exempelvis rapporteras 1h per 0–5000st produkter och 0,33h per 5000–15000 produkter, snarare än 1h per ställ. Detta görs för att kunna lägga ställtiden som en kostnad per styck, snarare än per batch.

### 4.2.4 Kassationsgrad

Kassationsgraden hämtas från WDW-databasen och rapporteras som en procentsats. Man jämför då med tidigare års siffror och tar hänsyn till specifika anledningar till att kassationen

## Resultat

har förändrats. Ifall det finns en härledbar orsak till att kassationen har ökat, och denna orsak har åtgärdats, tar man inte siffran rakt av. Då görs en bedömning av hur den framtida produktionen bedöms bli och den uppdateras i ERP-systemet. Till Supply Chain Controlling rapporteras dock både den faktiska siffran och den rekommenderade uppdaterade siffran.

### 4.2.5 Operatörsberäkning

Personal delas in i två huvudgrupper: antal operatörer för att köra en maskin (det stycktiden kostar), antal operatörer som är närvarande under ställ (det ställtiden kostar). För att beräkna antal operatörer per maskin utgår beräkningarna från den genomsnittliga bemanningen per skift och antalet aktiva maskiner per planeringsgrupp, vilket resulterar i en genomsnittssiffra som inte behöver vara ett heltal då flera personer delar på maskiner. De externa konsulterna påpekar här att det är av vikt att räkna med det antal personer som normalt arbetar med maskinen och inte hur många som planerats att jobba med maskinen vid anskaffning. Personal/operatörer som klassas som delade resurser, exempelvis monteringsansvarige, ska fördelas ut över planeringsgrupperna och adderas till antalet produktionspersoner.

### 4.2.6 Loggade maskindata – Metod A

Den nyare delen av maskinparken är direkt uppkopplad mot stoppkodningssystemet. Där registreras maskindata i realtid och stopptider kategoriseras efter varje stopp, i detta system går det alltså teoretiskt att separera stycktid och ställtid med god precision från andra typer av stopp så som underhåll eller maskinfel. Dock varierar noggrannheten maskinerna är uppkopplade med, de som kopplades upp mot systemet från början har inte total uppkoppling. Man valde då parametrarna som man ansågs var av vikt, och negligerade de resterande. Konsekvensen av detta har blivit att man behöver ha maskinkännedom om maskinerna för att veta vilken data man kan hämta ut från respektive maskin.

Förutsatt att maskinen har all data som är nödvändig så kan man plocka ut antalet producerade enheter/h och beräkna stycktiden enligt tidigare formel:

$$\text{Stycktid} = \frac{1}{\frac{\text{Medelkapacitet}}{h}} \cdot 1000 \quad (1)$$

Man får då stycktiden baserat på medelkapaciteten från det tidsintervallet man har valt. Tidsintervallet enligt arbetsbeskrivningens exempel väljs oftast ut till kvartalet Q2, men

## Resultat

varierar beroende på exempel. Det står inte specificerat i instruktionen vilket tidsintervall som ska väljas ut.

Ställtiden kan på samma sätt fås ut direkt av maskindatan, den är kodad till ställtid och man kan få ut ställtiden som en parameter. I arbetsinstruktionen har de givit formeln:

$$\text{Ställtid} = \frac{\text{Inre ställtid (h)}}{\text{orderstorlek}} \cdot 1000 \quad (2)$$

Det står dock inte specificerat hur detta görs i praktiken, det vill säga, tar man genomsnittlig ställtid under ett tidsintervall och delar på den genomsnittliga orderstorleken under det tidsintervallet eller gör man separata beräkningar för alla enskilda orders och sedan tar ett genomsnitt för dem. Av exemplen att döma grupperar man ihop orderstorlekarna i kluster och tar sedan genomsnittlig ställtid inom dessa, beskrivningen till när man ska göra på detta sätt är ”om så bedöms lämpligt”.

### 4.2.7 Produktionskalender – Metod B

För 15 år sedan skapades ett Excel-ark vid namn ”produktionskalender”. Detta innehåller både planering för framtida produktion och det faktiska utfallet från produktionen historiskt sett. Produktionsplanerarna fyller i vilken volym som ska köras och produktionen fyller i vad som faktiskt tillverkades, där den historiska tillverkningsvolymen hämtas via systemet PING som är Wellspects egna MES, se 4.2.9.1. PING. Operatörerna fyller i det faktiska antalet produkter som tillverkades i en batch i PING, denna data hämtas i sin tur från de faktiska maskinerna. De tar då hänsyn till kassationen, med andra ord är antalet tillverkade produkter per batch i PING systemet:

*Inrporterat antal = Totalt antal cykler genomförda – antal kasserade detaljer.*

Produktionskalendern innehåller information från samtliga produktionslinjer i Wellspects alla tre fabriker på anläggningen i Mölndal.

Produktionskalendern är även tidsunderlaget som används vid rådatainhämtning genom metod B, vid användande av denna metod får man, enligt tidigare, inte ut samma detaljrikedom som metod A respektive C. I produktionskalendern klumpas styck- och ställtider ihop per producerad batch. Detta eftersom operatörer endast anger antal producerade enheter och tiden från att sista produkten i batch  $n$  producerades tills att sista produkten i batch  $n+1$  producerades. Genom denna metod kan man inte heller separera tidsåtgången för cyklerna och stopp som har inträffat oberoende av vilken produkttyp som tillverkats.

## Resultat

I den tidigare nämnda arbetsinstruktionen ges ett räkneexempel, där gör de följande beräkning:

$$\text{Stycktid} = \frac{\text{Planerad årsarbetstid i timmar}}{\text{Total årsvolym}} \cdot 1000 = h/1000\text{st} \quad (3)$$

Denna formel visar på att man bortser från vad den effektiva maskintiden är för varje cykel, således bygger man in stopp som är oberoende av produkttyp. Dessa produkttypsoberoende stopp kan inte tas för givet komma att inträffa under nästkommande verksamhetsår med exakt samma utfall. Registrerad total årsvolym enligt produktionskalendern är antalet godkända produkter som har körts.

### 4.2.8 Klockade tider – Metod C

I dagsläget innebär Metod C att processansvariga manuellt klockar tiden det tar att producera 1000 st enheter för att få fram styck- och ställtider. Det var dock flera år sedan klockning av styck- och ställtider genomfördes. Effektiv stycktid ligger till grund för både produktkalkylering och eventuell produktionsplanering. Enligt rapporten gjord från externa konsulter år 2009 är det den faktiska bearbetningstiden som ska loggas, medan tid som uppstår i väntan på nästa order eller liknande inte registreras. Samtidigt anges att stycktider ska registreras för moment såsom produktionsstart, vilket i praktiken inte utgör en del av den faktiska bearbetningstiden. Detta skapar en otydlighet kring vilka moment som ska ingå i den rapporterade stycktiden.

Det finns ingen dokumenterad instruktion som beskriver hur klockningen ska genomföras eller hur den tidigare har utförts. De tider som registrerades vid tidigare tidsstudier finns lagrade i affärssystemet och tas fram av produktionskoordinatören på begäran av processansvarig.

### 4.2.9 Förklaring av interna system

Wellspect använder en mängd olika interna system för att registrera och hantera data, följande stycken ämnar att ge en ytlig förklaring gällande dessa.

#### 4.2.9.1 PING

PING är ett MES-system (Manufacturing Execution System) som används vid tillverkningen av katetrar för att administrera produktionsorder, spåra produktionsflödet i realtid samt hantera batchrelaterad dokumentation.

### 4.2.9.2 ERP-system

Ett ERP-system (Enterprise Resource Planning System) är designat för att effektivisera och integrera kärnverksamhetens affärsprocesser, däribland finans, supply chain, produktion och kundhantering. Det används av Wellspects samtliga enheter samt tillverkningsfabrikerna i Mölndal, Hasselt och Waltham.

Vid hantering av minsta tider finns vissa begränsningar att beakta. Systemet kan endast hantera enheter med två decimaler, i nuläget nyttjas enheten timmar för styck- och ställtid. Om en planeringsgrupp har en maskinkostnad registrerad krävs även att en maskintid anges, antingen som stycktid eller ställtid. Därför behöver styck -eller ställtiden i sådana fall sättas till minst 0,01.

### 4.2.9.3 Stoppkodningssystem

Stoppkodningssystemet är ett system som lagrar maskindata från produktionen. Det är ett helautomatiskt system mot vilket samtliga maskiner, som har förutsättningen till det, är uppkopplade. När man började använda systemet ansågs inte all stoppdata relevant, således registrerade man inte dataöverföring för alla parametrar till stoppkodningssystemet. På grund av detta krävs en maskinkännedom, de nyaste maskinerna loggar all tillgängliga data i systemet, medan de maskiner som registrerades för länge sedan har informationsglapp.

I programmet kan man se maskinstatus och aktuell aktivitet i realtid, man kan även generera rapporter för en given period. Programvaran registrerar maskintid inom en mängd olika kategorier, vid full systemintegration är dessa kategorier:

- Körtid
- Ej schemalagd tid
- Produktbrist
- Maskinfel
- Materialbrist
- Okodade stopp
- Personalstopp
- Produktionsrutin-stopp
- Produktionssupport
- Rengöring
- Ställtid
- Underhåll

- Väntetid

Således möjliggör stoppkodningssystemet ett gott tidsdataunderlag sett till definitionerna enligt ISO 22400.

### 4.1.9.4 WDW

Wellspects Data Warehouse, här finns loggade maskindata åtkomlig. I denna maskindatan kan styck- och ställtid separeras. WDW samlar in data från stoppkodningssystemet.

## 4.3 Bakgrund till nuvarande beräkningsmodell

Den nuvarande metodiken är byggd utifrån Supply Chain Controlling's perspektiv på processen. Ställtid och stycktid enligt Supply Chain Controlling's definitioner är mått som resterande funktioner på företaget för tillfället inte nyttjar sig av. Under intervjuerna framkom det att det är Supply Chain Controlling som har varit drivande i uppbyggnaden av nuvarande arbetsmetodik. Eftersom de är den avdelningen som primärt använder underlaget som tas fram, är det också dem underlaget är anpassat för. Å andra sidan har produktionsavdelningen mycket detaljerade data kring mer specificerade tider, framför allt för de operationer som är direktuppkopplade mot stoppkodningssystemet. Dessutom finns klocktidsunderlag tillgängligt för majoriteten av manuella processer.

Supply Chain Controlling motiverar nuvarande metod med att företaget bedriver en försäljningsmodell som är baserad på avtal med sjukhus och försäkringsbolag där man inte säljer enskilda artiklar utan specificerar hur många patienter som ska behandlas med en viss produktfamilj. Denna affärsmodell skapar i sin tur ett annat syfte för produktkalkylen i sig, eftersom man inte prissätter artiklarna enligt vad de individuellt bygger för kostnad.

Artiklarna som säljs är indelade i produktfamiljer som i sin tur är indelade i olika storlekar. Vid försäljning avtalas endast vilken produktfamilj som ska säljas och kunden i fråga ges ett fast pris på vad varje enskild enhet kommer kosta. Således är priset på produkterna inte beroende av vilken storlek på produkten det är som säljs. Alltså, priset hos kund är och ska vara samma, oberoende av vad den specifika storleken kostar att tillverka. Detta motiveras med att storleken är patient-beroende – olika personer har olika behov och det ska inte påverka priset de betalar.

I stället för att beräkna kostnader som de specifika momenten i en produktionsmiljö tillför och dela upp dessa mellan direkta och indirekta kostnader beroende på vilken tidskategori de

tillhör använder sig Supply Chain Controlling av en standardiserad timtaxa för maskinerna. Det som därmed är av störst vikt är mängden operatörstid som går in i att producera en enhet samt vilken mängd av avskrivningarna på utrustningen som ska fördelas per enhet. I de flöden där fler än en produktfamilj tillverkas används tiden produkterna befann sig i den delen av produktionssystemet för att balansera kostnaderna mellan produkter. De tar inte hänsyn till varför produkten befann sig där under den tiden.

Med andra ord, Supply Chain Controlling efterfrågar kalendertid utslaget per antal producerade enheter men endast under perioder då produktionen har varit stabil. De belyser att perioder med mycket stopp och fel i produktionen inte bör tas hänsyn till när de mottar sitt underlag då dessa inte är representativa för normalläget. Personen som beräknar tiderna behöver således göra subjektiva bedömningar av vilken tid som är effektiv och inte under den historiska tillverkningen – utan att rapportera det faktiska tidsunderlaget för verklig produktionstid.

### 4.4 Tidsdataunderlag

Företaget bedriver idag ett omfattande arbete kring insamlingen av tidsdataunderlag. Den delen av maskinparken som är direkt uppkopplad mot stoppkodningssystemet erbjuder detaljerade data, exempel på data som går att läsa ut är:

- Planerad produktionstid
- Verklig produktionstid
- Stopptid inklusive orsak
- Ej belagd tid
- Antal producerade enheter
- Antal kasserade enheter

Stoppkodningssystemet kategoriserar i sin tur dessa tider i underkategorier, i enlighet med *4.1.9.3 Stoppkodningssystem*. För de maskiner som inte är uppkopplade mot stoppkodningssystemet finns för närvarande inte ett standardiserat arbetssätt för hur man ska gå till väga vid datainsamling.

### 4.5 Styrkor

Utifrån intervjuerna att döma så är Wellspect ett företag där de anställda finner hög mening och motivation att vara anställda. De belyser att man känner syfte och motivation när man går till jobbet, vilket i sig skapar effektivitet och ökar möjligheterna för samspel sinsemellan

## Resultat

(Jacobsen et al., 2014). Intervjupersonerna understryker även att produkterna i sig som företaget tillverkar gör att det känns viktigt att utföra sitt jobb på ett bra sätt. Utöver detta så uttrycker de också att det är positivt att kunna byta jobb utan att behöva byta arbetsgivare, eftersom det finns stor möjlighet att byta tjänst internt.

Många av de anställda som har intervjuats under projektets gång har även jobbat på Wellspect under lång tid, vissa så länge som över 20 år. En positiv konsekvens av detta är att det finns en kunskap hos de anställda som sträcker sig utöver deras specifika arbetsuppgifter, det har lett till att man även har god förståelse för arbetet som sker runt omkring ens egna roll.

Företaget har som etablerad praxis att varje år revidera siffrorna som ligger inlagt i ERP-systemet. Detta har gjorts och görs med god följsamhet. Fördelen med detta är att det redan är förankrat i organisationen att det finns ett stort värde i att genomföra dessa revisioner. Vidare så är även personalen väl införstådda i värdet det medför att ha dessa ingående parametrar dokumenterade med hög precision. Företaget besitter även ett gott humant kapital i form utav en personalstyrka som har god förståelse för sina uppgifter och samspelet sinsemellan.

Processen för styck- och ställtid har historiskt varit en process som ansetts ha hög relevans. Man har jobbat med den i omgångar och sedan år 2009 har det varit hög prioritet från företaget sett att ha koll på den, dessutom har den uppdaterats i omgångar. Bara att man tagit in externa konsulter visar på att man varit beredd att investera i att få processen att fungera korrekt.

Det finns även mycket data att tillgå på företaget. En stor del av maskinparken har kopplats upp mot ett digitalt system som sedan tillhandahåller en mängd detaljerade data för de maskinerna, således finns det mycket goda förutsättningar att få ett precist och korrekt underlag för beräkningar. Data kan inte bara användas till kostnadsberäkningar utan är även en god tillgång för beräkningar av annan karaktär så som (Almström, 2024):

- Hitta förbättringsmöjligheter
- Produktionsbalansering
- Beslutsunderlag

Företaget är själva medvetna om att graden av digitalisering skiljer sig i fabriken, de har gjort en ansträngning för att använda så kvalitativa data som möjligt vilket har mynnat ut i tre olika metoder. Detta visar på en god förståelse och verklighetsuppfattning som överensstämmer med de nuvarande möjligheterna.

### 4.5.1 Loggade maskindata – Metod A

Den registrerade maskindatan kan även nås via databasen WDW, vilken uppdateras automatiskt. Detta innebär att datan är kontinuerligt uppdaterad och aktuell, vilket skapar goda förutsättningar för analys. Vidare är datan objektiv och baserad på verkliga produktionsförhållanden, vilket ökar tillförlitligheten i resultaten.

Metoden visar verkliga produktionsdata avseende maskintakt och tiden mellan färdiga enheter, med andra ord stycktiden, samt omställningstid inför nästa order. Denna typ av data kan inte separeras på motsvarande sätt i varken metod B eller C, vilket utgör en central styrka här. En ytterligare fördel är den stora mängden tillgängliga data, vilket möjliggör identifiering av mönster och samband. Detta underlättar i sin tur upptäckt av avvikelser, exempelvis orimligt höga/låga styck- och ställtider, som lätt kan tas bort vid insamling av data till eventuella COGS-beräkningar. Identifierade mönster bidrar även till en ökad spårbarhet och kan fungera som underlag för förbättringsarbete.

### 4.5.2 Produktionskalender – Metod B

En central styrka med produktionskalendern är dess höga tillgänglighet och täckningsgrad. Till skillnad från metod A, som endast finns för vissa delar av produktionen, omfattar produktionskalendern samtliga produktionslinjer och möjliggör därmed en enhetlig datakälla över hela verksamheten. Detta är värdefullt i en produktionsmiljö som Wellspects, där automationsgraden varierar.

Vidare baseras produktionskalendern på faktiskt utfall från produktionen och visar antalet godkända producerade enheter. Detta innebär att den speglar den verkliga produktionen snarare än uppskattningar eller nominella värden och ger helt tillförlitliga data.

En ytterligare styrka är att datainsamlingen sker kontinuerligt som en del av den dagliga operativa verksamheten. Metoden möjliggör därmed insamling av stora datamängder över tid, vilket i sin tur skapar ett omfattande jämförelseunderlag. Detta gör det lättare att identifiera avvikelser och variationer i produktionsdata.

### 4.5.3 Klockade tider – Metod C

Klockning av tider (Metod C) är en etablerad metod inom MTM och lämpar sig särskilt väl för manuella och mindre automatiserade processteg. Fördelen med metoden är att den bygger

## Resultat

på direkt observation i produktionen, vilket möjliggör insamling av primärdata och därmed ger en hög noggrannhet i de uppmätta tiderna.

Wellspect har en historik av att klocka sina tider i produktionen och i rapporten som presenterades av externa konsulter år 2009 trycker de på vikten av att uppdatera tiderna vid ändringar som sker i produktionen. Detta visar på att det åtminstone historiskt har funnits en förståelse kring noggrannheten och förutsättningarna som krävs för att klockade processer ska vara tillförlitliga.

### 4.5.4 Kassationsgrad

I dagsläget får berörda parter data om spillprocenten från WDW-databasen, vilket innebär att kassationsgraden grundar sig på faktiska produktionsdata. Utvecklingen kan följas över tid. Vidare sker en jämförelse med historiska värden, vilket möjliggör trendanalys och ger en kontext till den aktuella kassationsnivån. Detta skapar bättre förutsättningar för att identifiera avvikelser och förstå bakomliggande orsaker.

## 4.6 Svagheter

Wellspect belyser själva att nuvarande metod är opålitlig. Production Technology ger tider för styck- och ställtider till Supply Chain Controlling, när de sedan gör en kalkyl returnerar de tiderna och säger att dessa inte kan stämma, då hade företaget gått med förlust, vilket de inte gör. Detta visar på en opålitlighet i nuvarande metod, Supply Chain Controlling och Production Technology har inte samma bild om vilka tider som efterfrågas och således blir beräkningarna fel eftersom de baseras på olika tidskategorier.

Svagheterna nedan är fördelade så att först går det överskådliga systemet över och sedan belyses metods specifika aspekter för respektive metod.

### 4.6.1 Dokumentation

Nuvarande instruktioner för beräkningarna är bristfälliga och det förekommer oklarheter i vilken metod som ska användas, beskrivningen för samtliga metoder är ”kan användas” men det framkommer inte klart och tydligt när det ena ska användas före det andra. Detta skapar både frustration hos personalen som arbetar med processen och bidrar till osäkerhet hos avdelningarna Supply Chain och Supply Chain Controlling. Detta då de inte med säkerhet kan säga vilken metod som använts för beräkningarna och vad noggrannheten för den metoden är.

## Resultat

Under intervjuerna med personalen har det belysts att dessa processer har använts i olika former under drygt 20 år. Nuvarande personalstyrka som jobbar med processen är förhållandevis nya i sina positioner och behöver således i stor utsträckning förlita sig på de dokumenterade processerna. Dessa processer har skrivits av personer som inte längre jobbar kvar och processerna i sig är otydliga, utan möjligheten att gå till personen som har skapat dem för att få svar på sina frågor. Personalen har belyst att man hinner glömma bort hur man gjorde förra året när processen gicks igenom och när det sedan är dags för den årliga revisionen igen behöver man alltså förlita sig på den bristfälliga standardiseringen av processen som är svår att följa. På grund av processens otydlighet blir arbetet tidskrävande och noggrannheten försämras. Bristen på tydliga förklaringsmodeller, både för när vilken metod ska användas och hur metoden går till, gör att man behöver uppfinna hjulet på nytt. Detta bidrar till en försämrad möjlighet för spårbarhet men skadar även tilliten till siffrorna. Vilket styrks av att Supply Chain Controlling inte anser att de rapporterade siffrorna kan stämma, då kostnaden hade blivit för hög om de var korrekta.

Dokumentationen som sådan brister även i pålitlighet, den finns i nuläget som en powerpointpresentation. För tillfället framgår det inte vem som har tagit fram, granskat eller godkänt processen, vilket i sig väcker frågan kring dess korrekthet. Avsaknaden av denna information leder således till frågan om vem som de facto äger processen och har ansvaret för att den ska genomföras, uppdateras och stämma överens med verkligheten.

En konsekvens av den bristande dokumentationen och det icke standardiserade arbetssättet är att personalen fått hitta sina egna tillvägagångssätt, vars konsekvens har blivit att man använt olika metoder och i slutändan räknat ut olika saker. Eftersom metod B anses mindre precis än metod C, men det inte framgår när vilken ska användas, ökar sannolikheten att man väljer en mindre noggrann metod för att genomföra ens beräkningar. Sedan redovisas metod B-resultatet som om de hade samma noggrannhet som de resterande.

Fortsättningsvis finns det dokumenterat vad som avses gällande de två mätetalen *stycktid* och *ställtid*, definitionen i sig är dock bristfällig för mätetalet *stycktid*. Vilket även bekräftades vid intervjuer, det framkom då att personalen som genomför beräkningarna beräknar olika tider. Av det som levererats till Supply Chain Controlling under benämningen *stycktid* har det förekommit beräkningar gjorda på *kalendertid*, *schemalagd tid* och *planerad produktionstid*. Både genom observationer gjorda av arbetsinstruktionen och intervjuer kan dock slutsatsen dras att anledningen till detta är den bristande instruktionen om vad som ska anges.

### 4.6.2 Tillvägagångssätt

Under följande avsnitt presenteras svagheter i nuvarande tillvägagångssätt för styck- och ställtidsprocessen hos Wellspect.

#### 4.6.2.1 Detaljrikedom i ERP-system

En annan problematik med nuvarande förhållningssätt är man inte utnyttjar den potentiella detaljrikedomen i programvarorna för datainhämtning eller ERP-systemet. Programvaran som används för att rapportera produktionsdata tillåter en differentiering mellan de olika tidsparametrarna som redovisades under 3.2.2 *Stycktid* men nyttjas inte till fullo när man rapporterar in tiderna i ERP. För tillfället rapporteras endast tiden ”stycktid”.

I ERP-systemet finns dessutom möjligheten att specificera olika tider för olika flöden av samma artikel. En batch kan planeras att läggas på olika produktionsflöden beroende på hur övriga planeringen ser ut, detta samordnas av produktionsplaneraren. I nuvarande datainhämtningsmetod står det skrivet att man ska ta ett genomsnitt för produktflödena om en artikel kan produceras på olika linor. Vilket i sin tur leder till att man tappar detaljrikedomen angående produktionstider som datan möjliggör. Bara för att en produkt producerades till 60% i flöde X och 40% i flöde Y under kvartalet Q2, betyder inte det att hela nästkommande år kommer ha samma fördelning.

#### 4.6.2.2 Genomförbarhet

Enligt resonemanget Almström förde i sin handbok, redovisat under 3.2 *Tidsdatahantering*, så behöver förändringar av tidsunderlaget vara lättgenomfört, annars blir konsekvensen att man bortprioriterar uppdateringarna. Detta är något som kan noteras på Wellspect, eftersom det är en krånglig metod som få vet hur de ska hantera drar de sig från att göra uppdateringar, vilket i sin tur leder till ännu större diskrepans mellan dokumenterade data och faktiska tider.

Almström lyfter fram att för de flesta värdeskapande processerna är en uppdatering 1 gång per år en rimlig kompromiss mellan noggrannhet och kostnad, detta inkluderar dock inte bara att uppdatera ERP-systemet med hur stor produktionen var, det kräver en ny mätning av tiderna. Att förlita sig på gamla klocktider, enligt metod C, gör att man bygger in felet i nästkommande års räkenskaper på samma sätt som de förekommit i det aktuella. Det ska dock noteras att metod A inte lider av det eftersom de tiderna kontinuerligt uppdateras, mer om det under 4.3.3 *Maskindata – Metod A*.

## Resultat

### 4.6.2.3 Mänskliga faktorn

I den aktuella metoden grupperas ställtid som *tid per 1000 enheter* men har olika värden beroende på partistorlek. Instruktionerna anger att dessa partistorlekar kan klumpas ihop om så finnes lämpligt, vilket väcker frågan om vad som avgör lämpligheten. Denna lämplighetsbedömning är därmed att se som subjektiv, vilket i sin tur ökar risken för att den mänskliga faktorn påverkar dess pålitlighet.

I samband med bearbetningen av tidsdata behöver stycktider granskas och sorteras bort manuellt. Processansvarig för en viss maskin tar fram stycktider över en given period i ett Excelark och behöver därefter själv identifiera och ta bort tider som framstår som orimligt höga och därmed inte representativa för normal produktion, exempelvis under perioder då produktionen har påverkats av stopp. Datamängden är ofta omfattande, vilket innebär att det finns en risk att avvikande värden förbises på grund av den mänskliga faktorn. Om sådana värden inte identifieras kan de påverka det slutliga genomsnittsvärdet och därmed ge en missvisande bild av den faktiska stycktiden.

Idag behöver även samma värden, såsom stycktid och ställtid, registreras manuellt i flera olika system. Produktionskoordinatören för över dessa värden mellan bland annat Excel, ERP- och PDM-system. Denna upprepade manuella registrering ökar risken för skrivfel eller inkonsekvenser mellan systemen, då samma siffra behöver anges flera gånger. Även detta moment innebär således att den mänskliga faktorn kan påverka datans tillförlitlighet.

### 4.6.2.4 Precisionsbrister

När man mäter tider i produktion behöver man även ha i åtanke vad siffrorna ska användas till (Almström, 2024). I handboken ges en tabell på vilken precision man behöver ha, baserat på användningsområde. Wellspects syfte med den studerade processen är att använda parametrarna ställtid och stycktid som underlag för kostnadsberäkningar. Enligt detta syftet är den rekommenderade precisionen ”*Räkna ut offertpris till kund +/-7%*”.

I affärssystemet rapporteras ställtid som x.xx timmar per 1000 produkter, då ERP-systemet inte tillåter noggrannare indata än 2 decimaler. På grund av detta försvinner minst 7% noggrannhet för alla ställtider som underskrider 0,071h/1000st som konsekvens av avrundningen, se *beräkning 1*, förutsatt att all insamling i sig har 100% noggrannhet. Med andra ord tillåter inte enheten h/1000st en tillräcklig precision för att uppnå den önskvärda precisionen på +/- 7%. Det framkom bland annat under intervjuerna att ställtiden för vissa processer försummas då det avrundas till 0 – på grund av att systemet inte accepterar mindre

## Resultat

värden än 0,01h (36 sekunder). Dock ska det tilläggas att omställningar av denna hastighet sker så pass sällan att detta inte är av yttersta vikt, däremot bör man ha med sig vetskapen om det.

### *Beräkning 1*

$$x \approx 0,05 \Leftrightarrow 0,045 \leq x < 0,055$$

$$0,05 - 0,045 = 0,005$$

$$0,05 - 0,055 = -0,005$$

$$\frac{0,005}{y} = 7\% \Rightarrow y = 0,071429$$

#### 4.6.2.5 Subjektiv rimlighetsbedömning

Efter den årliga översynen av styck-, ställtid och kassation genomförs en presentation av processansvariga för produktionskontroller, där framtagna beräkningar av tider går igenom. Därefter ligger ansvaret på produktionskontroller att fatta beslut om huruvida de nya årliga styck- och ställtiderna är rimliga eller om de behöver ses över en gång till.

En tydlig brist i detta arbetssätt är att produktionskontroller förväntas göra en rimlighetsbedömning utan att själva genomföra några egna beräkningar. Trots detta ges de mandat att antingen godkänna eller avvisa de beräknade styck- och ställtiderna, och i vissa fall väljer de att i stället behålla föregående års värden. Detta leder till flera problem.

För det första uppstår en onödig ineffektivitet i processen, då det arbete som lagts ner av processansvariga riskerar att inte tas tillvara. För det andra kan detta skapa osämja och minskat engagemang hos de processansvariga som tagit fram underlagen, eftersom deras beräkningar ”går till spillo”.

Vidare saknas en tydlig metodik för hur rimlighetsbedömningen ska göras. Att fatta beslut utan att själv gjort beräkningar kan innebära att bedömningen i hög grad blir subjektiv, beslut fattas på magkänsla och tidigare praxis eller vana, vilket ökar risken för mindre tillförlitliga beslut som inte tar uppdateringar av flödet i beaktning.

#### 4.6.2.6 Inställning

I nuläget upplevs styck- och ställtidsprocessen negativt, vilket sprider sig och bidrar till en minskad inspiration med effekter som riskerar att följa med in i kommande år, år efter år. Den genomförs en gång om året och med tanke på processens diffusa och oorganiserade

tillvägagångssätt tillsammans med otydliga arbetsinstruktioner och knappa dokumentation upplevs det som svårigenomförligt och tidskrävande.

### 4.6.3 Maskindata – Metod A

Det förekommer olika bud på med vilket historiskt tidsintervall man ska beräkna styck och ställtid på i instruktionerna. Om processen uppdaterades 3 månader innan revisionen men man tar hänsyn till senaste årets produktion så bygger man in tiden av en föråldrad process i de reviderade siffrorna. Enligt detta resonemang blir det om än viktigare att ha koll på de uppdateringar som görs i produktionen, baserat på intervjuunderlaget är dock senaste kvartalet det som används oftast.

Vid genomgång av det senaste årens beräkningar framkommer det att man har hämtat maskindatan angående hur många lastbärare som har passerat flödet och multiplicerat detta med antal produkter per lastbärare för att få ut total mängd tillverkade produkter, vilket i sig är ett korrekt sätt att få ut antal produkter. Dock sammanställer stoppkodningssystemet redan antal producerade enheter per automatik vilket Wellspect inte utnyttjar i nuläget. För att fastställa stycktiden har sedan total arbetstid räknats ut under perioden för att sedan divideras med antal produkter.

$$\frac{\text{Total arbetstid}}{\text{Totalt antal producerade enheter}} \quad (4)$$

I total arbetstid tar man inte hänsyn till maskintiden som har gått åt att genomföra de faktiska cyklerna, så kallad *verklig produktionstid*, utan den innefattar alltså även tid som går åt annat än faktiskt producerande, se 4.3.1. *Dokumentation*. Konsekvensen blir att artiklarna får bära kostnader som inte är beroende av produkttyp, utan förekommer naturligt i produktionen, oberoende av vilken artikel som tillverkas. Se exempelberäkning för maskin X baserad på verklig inhämtad beräkning:

$$\frac{(30d + 31d + 30d) \cdot 24h}{n \text{ antal produkter}} \cdot 1000 \quad (5)$$

Vidare så beräknar man inte stycktiden separat för de olika artikeltyperna, man anser att stycktiden är så pass lik mellan de olika artiklarna att man kan klumpa ihop dem och rapportera tiden som enhetlig för produkttypen. Alltså, i beräkningen tar man inte hänsyn till volymen per artikel, man tar total volym producerade produkter oavsett artikeltyp.

### 4.6.4 Produktionskalender – Metod B

Metod B är den vanligaste och mest använda metoden vad gäller beräkningar av styck- och ställtider, men den säger minst om processteget eller maskinen i sig. Produktionskalendern visar antalet godkända producerade produkter per dag per processteg/maskin. Produkterna divideras sedan med antalet timmar arbetade den dagen för att få ut stycktid. Som nämnt inkluderar ställtiden här i stycktiden. Resultatet av detta ger genomsnittsvärden, vilket försummar precision och leder till fel i underlaget. I intervjuer uttrycker personalen ofta att ”ställtiden rör sig bara om någon minut och spelar ingen större roll i det långa loppet”. I praktiken är det dock tvärtom när detta synsätt delas av många går värdefull tid förlorad (Almström, 2024). De små tidsavvikelserna ackumuleras och leder till en betydande ineffektivitet och inexakthet när de systematiskt försummas och förbises på detta sätt. Detta leder direkt till felaktiga värden och slutligen en missvisande COGS.

Oförmågan att separera de olika tiderna för artiklarna leder även till att kostnader som är att betrakta som omkostnader, snarare än direkta kostnader, inte fördelas över artiklarna på ett regelrätt sätt. Konsekvensen av det blir en missvisande produktkalkyl där vissa artiklar får bära en större del av omkostnaderna än resterande.

### 4.6.5 Klockade tider – Metod C

Metod C är i dag inte lika vanligt förekommande som den var tidigare, det vill säga för ett par år sedan. Det var flera år sedan en operatör eller maskin blev manuellt klockad. Detta pekar på en bristande insyn i uppdateringar av processen samt att utdaterade tider eventuellt används som dagens COGS-underlag.

## 4.7 Slutsatser

Wellspect har ett gott arbetsklimat med motiverad personal. Dessutom har de en god förståelse för vilket värde korrekta styck- och ställtider kan ge till vidare COGS-beräkningar. Dock skaver själva processen i sig, det är oklart hur man ska gå till väga och det saknas konsensus om vilka siffror det är man faktiskt ska räkna ut.

## 5 Analys

Under rapportens analysdel presenteras projektgruppens leverabler i förhållande till syftet med att projektet genomförts.

### 5.1 Rotorsaksanalys

För att identifiera grundläggande orsaker, så kallade rotorsaker, till de brister som framkommit i nulägesanalysen har analysverktyget fiskbensdiagram använts. Metoden har baserats på hur verktyget används inom six-sigma filosofin och utgår från problemformuleringen ”*rapporterade parametrar är ej representativa för verklig produktionskostnad*”. Vidare innebär detta att man vid analys av felkällorna till det identifierade problemet utgått från de 6 M:en, dock för verktygets tillämpning i projektets organisatoriska miljö anpassades dessa kategorier till att i stället bestå av:

1. Människa
2. Kommunikation
3. Maskin
4. Mätning
5. Metod
6. Metod

Där *metod* förekommer två gånger då två primära felkällor kunde härledas dit. För respektive kategori presenteras sedan felkällan som kan kopplas till den, på dessa felkällor gjordes sedan en 5-varför analys för respektive kategori.

Projektgruppen konkluderade följande slutgiltiga rotorsaker till att det presenterade problemet har uppstått:

- Processen brister i sin tydlighet angående vad som avses kring hur tider definieras och beräknas.
- Vid processutformningen har det inte kommunicerats tillräckligt mellan avdelningen som tar fram underlaget och avdelningen som nyttjar underlaget.
- Anläggningen moderniseras stegvis.
- Supply Chain Controlling var av uppfattningen att det inte fanns mer detaljerade data att tillgå, därav har de efterfrågat yttligare tidsdata.
- Processen ingår inte i QMS.
- De som besatt den tysta kunskapen lyckades inte externalisera den innan de bytte jobb.

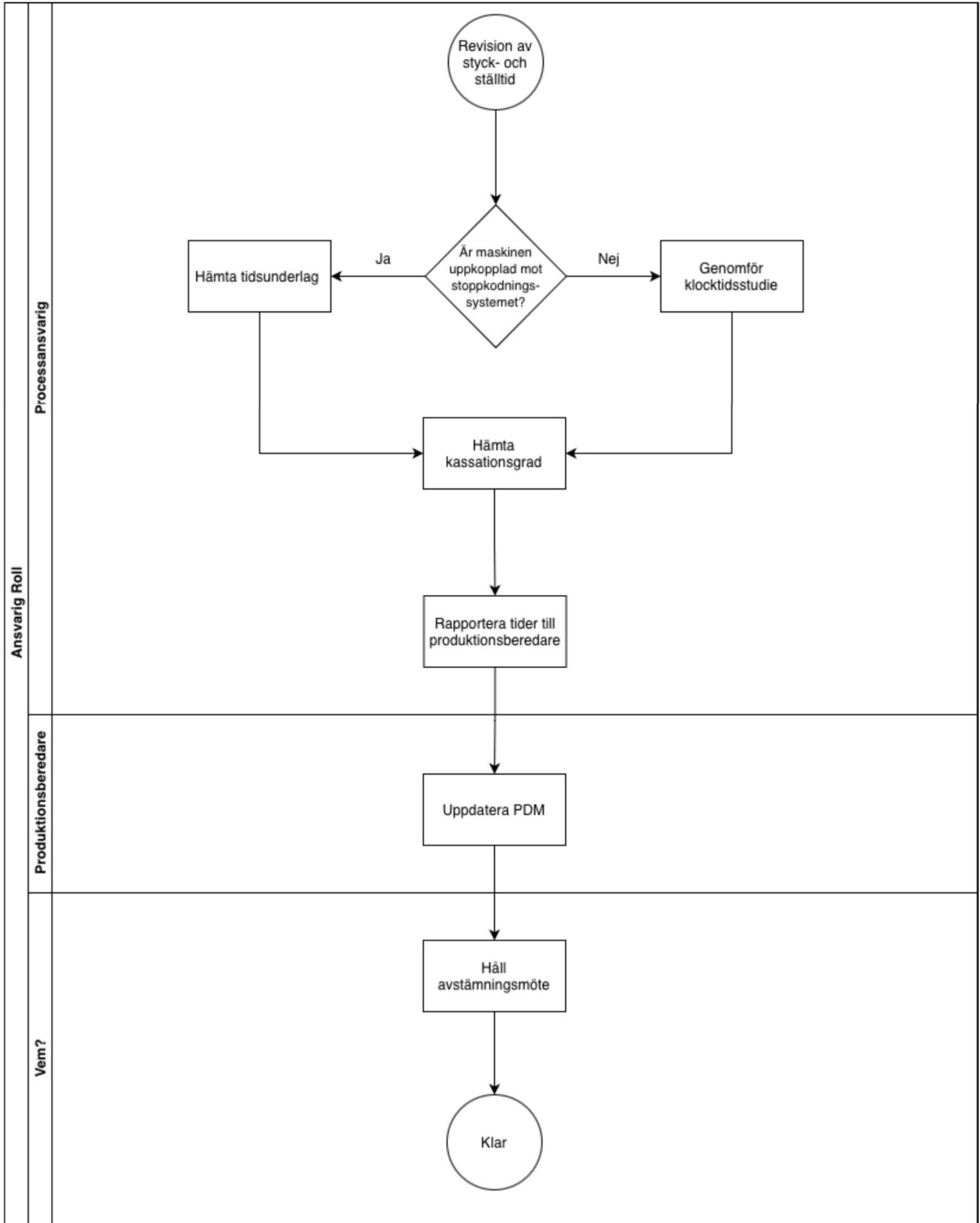
För illustrering av rotorsaksanalysen via fiskbensdiagram samt hela kedjan av 5-varför analys, se *bilaga 2*.

### 5.2 Lösningsförslag

Under projektgruppens analys av nuläget har det framkommit både positiva och negativa sidor inom nuvarande arbetsmetodik, av olika magnitud. Dessutom har en rotorsaksanalys genomförts. Skribenternas lösningsförslag grundar sig i framtagningen av en ny, stabilare, process än vad den föregående har varit, i enlighet med projektets syfte. Därtill är lösningsförslaget förankrat i rotorsakerna som identifierades med hjälp av fiskbensdiagrammet. En del av rotorsakerna kan lösas direkt genom en förändring av den nuvarande metodiken men en del behöver hanteras utanför detta projekts ramar. Oavsett bidrar rotorsaksanalysen till en helhetsförståelse för nuvarande problematik.

Med andra ord, lösningsförslaget är baserat både på analysen av styrkor och svagheter i nuläget, samt rotorsaksanalysen.

# Analys



Figur 4 – Förslag på ny process

### 5.2.1 Standardiserat arbetssätt

I rotorsaksanalysen identifierades rotorsakerna:

- Processen brister i sin tydlighet angående vad som avses kring hur tider definieras och rapporteras.
- Processen ingår inte i QMS.
- De som besatt den tysta kunskapen lyckades inte externalisera den innan de bytte jobb.

Projektgruppen förespråkar att vidareutveckla ett formellt standardiserat arbetssätt för den berörda processen. På detta sätt adresseras samtliga av de ovan identifierade rotorsakerna. Det nya standardiserade arbetssättet bör i sin tur lyftas in i QMS. Första steget i att göra en process mer effektiv och stabil är att etablera en praxis kring utförandet, om alla gör olika saker går det inte att göra en enhetlig förbättring (Liker, 2021). Nedan ges en förklaring av hur det standardiserade arbetssättet bör vara utformat.

#### 5.2.1.1 Formalisering

Det nya standardiserade arbetssättet bör beskrivas i en process som är en del av företagets QMS, detta säkerställer att rollansvaret är tydligt definierat och alla vet vad som förväntas av vem. Vidare bidrar det till att utfallet inte är personberoende. I det standardiserade arbetssättet ska besluten som tas under processens gång vara förankrade i fakta, det ska finnas en tydlig arbetsgång i hur man gör valen angående vilken metod som ska användas och hur respektive metod går till. Genom att lyfta in processen under QMS så tvingas man därtill att definiera vem som är ansvarig för vad och vem som äger processansvaret, detta minskar möjligheten för andra parter, med annat ansvar, att påverka utfallet av arbetet.

Vidare så bidrar en formaliserad process till att externalisera och demokratisera kunskap. Genom att alla får samma informationstillgång minskar möjligheterna för en konflikt och säkerställer att inblandade parter har svart på vitt vem som är ansvarig för vilken del. Konsekvensen av detta blir att företaget blir mindre personberoende.

Som komplement till processen rekommenderar projektgruppen att företaget utformar procedurer för de mindre ingående delarna. De delar undertecknade har identifierat att det finns bristande förståelse för tillvägagångssättet, och där en formaliserad procedur hade bidragit till ett mer konsekvent arbete, är:

- Klocktidsstudier.
- Insamling av realtidsdata genom stoppkodningssystemet.
- Insamling av genomförda ständiga förbättringar som påverkar körtid.

Genom att formalisera dessa delar till procedurer skapas en kontinuitet över tid och ett bättre dataunderlag över historiken.

### 5.2.1.2 Terminologi

Genom att standardisera processen tvingas man uppnå en enhetlighet angående vilken terminologi man nyttjar. Detta minskar sannolikheten för att man talar runt varandra och använder samma ord för att förklara olika saker. Projektgruppen rekommenderar att Wellspect gör ett tillägg i sin centrala ordlista, ifall en sådan finns och är en del av QMS-systemet, alternativt bör man i början av processen beskriva och definiera ingående språkbruk. Vidare rekommenderar undertecknade att etablera en intern definition av de olika tidsmått i enlighet med ISO 22400, redovisat i *Figur 2* under 3.2.2. *Stycktid*, för att säkerställa en tillräcklig tydlighet i definitionerna. Att tydligt definiera vad det är som syftas på och därmed ska räknas på är en förutsättning för att beräkningarna genom fabriken är enhetliga.

### 5.2.1.3 Arbetssätt

Genom att tydligare redogöra för, och därmed standardisera, arbetsgången för vilka metoder som används i vilket fall minskas felkällan *mänskliga faktorn*. Processen behöver beskriva en klar tankegång för hur besluten ska tas baserat på fakta, se *figur 5* för projektgruppens förslag på denna metod. I den dokumenterade processen ska det tydligt framgå vilken information som krävs för att fatta dessa beslut och hur man ska gå till väga beroende på vilka förutsättningar man har.

### 5.2.1.4 Metodik

Projektgruppen rekommenderar att ta bort metod B som alternativ för beräkningar. I och med en standardisering i linje med ISO 22400 och en definition av stycktid som *verklig produktions*tid behöver metod B tas bort som alternativ på grund av sin bristande precision. Denna beräkninggång kan endast användas för att redogöra för antal producerade enheter som en funktion av kalendertid, vilket inte är förenligt med den potentiella noggrannheten som metoderna A och C istället möjliggör.

Vidare bör metod A användas i den mån det är möjligt. Alla maskiner som är uppkopplade gentemot stoppkodningssystemet bör rapporteras enligt *verklig produktions*tid, i systemet kallat *körtid*. Inhämtning av denna data är mindre tidskrävande samt kalkylerad från alla cykler i det valda tidsspännet och därmed mer precis än metod C. Dock, för de maskiner denna data inte är tillgänglig bör klocktidsstudie, metod C, etableras som det enda alternativet.

Denna förändring av de tillgängliga metoderna tar dessutom bort subjektiviteten i tidsbedömningen. Man rapporterar då det faktiskt mätta medelvärdet och behöver således inte göra en bedömning över vilka perioder som har haft ovanligt mycket stopptid och avbrott. Vidare bör även perioden som data inhämtas från begränsas till att utgå från senast ändrad bearbetningscykel, ifall en förbättring i cykeltiden görs bör det vara det nya nuläget man räknar på för framtida produktion. Dock kräver detta en god uppföljning av personalens aktiviteter vad gäller att kontinuerligt göra förbättringar i produktionsmiljön. Vad gäller klocktidsstudier bör i stället en ny studie genomföras i samband med den årliga revideringen av de berörda parametrarna.

### 5.2.2 Kommunikation

I rotorsaksanalysen presenterades även rotorsakerna:

- Supply Chain Controlling var av uppfattningen att det inte fanns mer detaljerade data att tillgå, därav har de efterfrågat yttligare tidsdata.
- Vid processutformningen har det inte kommunicerats tillräckligt mellan avdelningen som tar fram underlaget och avdelningen som nyttjar underlaget.

#### 5.2.2.1 Data-tillgång

Rotorsakerna tyder med andra ord på att kommunikationen är bristande åt båda hållen, således kan båda de ovan nämnda rotorsakerna lösas genom att etablera tydligare kommunikationskanaler mellan de olika avdelningarna. Även ifall de anställda på dessa avdelningar teoretiskt har tillgång till de olika tiderna genom stoppkodningssystemet är det inte en rimlig förväntan att dessa ska kunna ta till sig data från ett produktionsinriktat stoppkodningssystem. En etablerad kommunikationskanal möjliggör dessutom för de andra avdelningarna att efterfråga denna data i det första taget. Projektgruppen förespråkar att på detta sätt decentralisera tillgången på data i förhållande till varandra, faktum är att det är en stor resurs för fler avdelningar än bara Operations att ha tillgång till ett bra tidsdataunderlag (Almström, 2024).

Kommunikationskanalen i sig bör vara en vidareutveckling av WDW-systemet, i nuläget är detta kopplat gentemot stoppkodningssystemet men företaget bör lägga tid på att visa andra intressenter hur de kan tillgodose sig data från dessa system. Dessutom bör möjligheterna att implementera inrapportering av genomförda klocktidsstudier i denna programvara undersökas. En annan möjlighet är även att vidare detaljera inrapporteringen av tider i ERP-

systemet, där finns dock en begränsning i form av vilket tidsdataunderlag som kan rapporteras – och därmed hämtas.

### 5.2.2.2 Avstämningsmöte

I och med etablerandet av den formaliserade processen som föreslogs under 5.3.1

*Standardiserat arbetssätt* skapas ett gemensamt förhållningsätt gentemot vilka tidsmått som rapporteras och hur. I stället för att ha det nuvarande avstämningsmötet på Supply Chain Controlling's initiativ som agerar kontrollstation, bör produktionsavdelningen efter de årliga revideringarna hålla ett avstämningsmöte med representanter från samtliga avdelningar som har ett intresse i tidsunderlaget. Detta intresse kan grunda sig i både tids och ekonomiska aspekter. På detta möte bör det presenteras skillnader från tidigare år och vilka eventuella förändringar som har skett i produktionen.

Högsta prioritet på detta möte bör vara att ensa bilden över avdelningsgränserna för att undvika silo-tänk och samtidigt skapa ett forum där tiderna kan förstås och nyanseras – även detta möte bör ingå som en formell del av den dokumenterade processen. Rent konkret är med andra ord projektgruppens rekommendation att produktionsavdelningen bjuder in till ett möte i syftet att informera övriga intressenter. Vilket inkluderar men är inte begränsat till Supply Chain Controlling, Supply Chain och Procurement. Målsättningen bör vara att produktionsavdelningen har full tillit från resterande avdelningar vad gäller deras framtagande av produktionsrelaterade tider.

### 5.2.2.3 Infallande

Projektgruppen rekommenderar företaget att flytta revisionen 3 månader tidigare på året, det vill säga att initiera arbetet 1 juni för att ta höjd inför semesterperioden. Genom att flytta produktionsavdelningens revision till slutet av Q2 i stället för slutet av Q3 säkerställer man att Supply Chain Controlling's budgetering av COGS kan inledas med nyligen reviderat tidsdataunderlag. Att ge mottagande avdelning goda förutsättningar från början vad gäller deras budgetunderlag minskar incitamentet som tidigare funnits av att vara kritisk till de reviderade tiderna. Genom att minska detta incitament minskar således även sannolikheten för konflikter gällande vad som är rimliga tider och inte.

Utöver att förbättra förutsättningarna för Supply Chain Controlling öppnar även ett tidigareläggande av processen upp för att effektivisera processflödet. Projektgruppen rekommenderar produktionsberedaren att nyttja sig av den etablerade kopplingen mellan PDM- och ERP-systemet i stället för att uppdatera båda separat. Tidigare har hindret varit att

uppdateringen i ERP behövt ske snabbt eftersom revisionen har genomförts så pass tätt in på Supply Chain Controlling's budgetering. Genom att flytta revisionen tidigare på året skapas utrymme för den tid det tar att uppdatera PDM och i stället låta systemen synkroniseras för att inrapportera tiderna i ERP. Denna förändring både sparar arbetstid för produktionsberedaren och väntetid för resterande funktioner, samtidigt som det dessutom minskar risken för mänskligt fel vid manuell inmatning i flera system. Företaget bör också undersöka möjligheterna för de processansvariga att genomföra ändringar av tidsunderlaget direkt i PDM-systemet, snarare än att produktionsberedaren ska behöva agera mellanhand – vilket hade ytterligare effektiviserat processen ur ett tidsåtgångsperspektiv.

### 5.2.3 Succesiv fabriksmodernisering

Den sista rotorsaken som identifierades var:

- Anläggningen moderniseras stegvis.

Modernisering av fabriksanläggningar är en kapitalintensiv verksamhet att bedriva som kräver noggrann planering. Projektgruppen förespråkar att företaget etablerar en målbild i anslutning till vilken tidsdata man vill ha tillgång till, hur denna ska tillgängliggöras för andra funktioner samt hur den ska bidra som underlag för framtida beslutsfattande. Genom denna målbild kan sedan strategiska beslut fattas för att tillse att förändringar sker i linje mot de gemensamma målen. Man bör sträva efter att vidareutveckla verksamheten mot en framtida aktivitetsbaserad kostnadskalkyl som beräkningsmodell i enlighet med *5.3 Implementering av TDABC*.

### 5.2.4 Tidsenhet och måttenhet

En annan identifierad brist i nuvarande process är valet av tidsenhet för styck- och ställtider. I dagsläget använder Wellspect enheten timmar per 1000 produkter (h/1000st). Enligt SI-systemet är sekunder en av de sju stycken grundenheterna, vilket är ett grundval för det moderna samhället och dessutom en förutsättning för teknikutveckling (RISE, u.å.). Därmed förespråkar projektgruppen att gå över till att mäta sekunder per produkt (sek/st). Vidare hade enhetsbytet speglat verkligheten bättre i och med att systemet och verkligheten hade haft samma storleksordning.

### 5.2.5 Förändringsledning

För att lyckas med implementeringen av förändringarna rekommenderar projektgruppen att nyttja sig av den skandinaviska modellen för förändringsledning, detaljerat beskriven under 2.8.3 *skandinavisk förändringsmodell*. Arbetet med att exempelvis dokumentera och kontrollera QMS-anslutna processer och procedurer för ett standardiserat arbetssätt förutsätter ett engagemang från de personer som är involverade i arbetet dessa dokument beskriver.

Vid organisatoriska förändringar som berör de anställdas individuella arbetsuppgifter finns det en överhängande risk att dessa mottas med motstånd (Jacobsen et al., 2014). Inom den organisatoriska läran finns dock en mängd olika metoder och modeller för att lyckas genomföra förändringar. För att Wellspect ska kunna implementera projektgruppens presenterade lösningsförslag, samt på sikt sträva efter tidsdriven aktivitetsbaserad kostnads kalkyl över hela verksamheten, krävs ett stort engagemang från de anställda med en tydlig målsättning om varför förändringen ska ske. Företagets personalstyrka besitter dessutom en hög grad av specialiserad kunskap och professionalism, vilket ytterligare förstärker viljan att kunna påverka sitt eget arbete (Jacobsen et al., 2014).

Rapporten beskriver vilka åtgärder som rekommenderas att vidtas för att skapa ett stabilare flöde men förutsätter ett aktivt arbete i framtiden, desto mer man arbetar med en process desto större är dessutom sannolikheten att man kommer fram till effektivare sätt att genomföra den. Undertecknade rekommenderar därför att verka för en företagskultur som uppmuntrar ständiga förbättringar, både eftersom det på sikt skapar en inkluderande arbetsmiljö och sparar in resurser.

Konkret bör Wellspect, för att lyckas genomföra projektgruppens föreslagna förbättringar via skandinavisk förändringsledning:

- Styra förändringsarbetet genom uppsättande och förmedlande av visioner och tydliga målsättningar.
- Dedikera tid i de anställdas arbetstid för att jobba med och utveckla förändringarna.
- Skapa en tydlig strategi för hur man ska ta vara på medarbetarnas idéer.
- Skapa ett forum där medarbetarnas åsikter, tankar och idéer kan lyftas under projektens gång.
- Initiera projektet med en upptiningsfas där en känsla av förändringsbehov skapas hos medarbetarna.
- Inleda förändringsarbetet med ett formellt uppstartsmöte.

## 5.3 Implementering av TDABC

Ur ett rimlighetsperspektiv är det inte praktiskt genomförbart att implementera TDABC i hela organisationen i ett initialt skede. En sådan ansats skulle innebära en hög grad av komplexitet och resursåtgång, och faller dessutom utanför detta examensarbets ramar. I stället fokuseras appliceringskapitlet på Production Technology's perspektiv och de delar av produktionen som avdelningen direkt påverkar. Detta innebär att arbetet primärt riktas mot styck- och ställtider för maskiner och manuella moment inom produktionsanläggningen, snarare än hela värdekedjan. Med andra ord, syftet blir att sträva efter att kunna tillhandahålla ett så gott underlag som möjligt till övriga intressenter, för att möjliggöra en framtida implementering av TDABC på stor skala.

### 5.3.1 Applicering av TDABC

För att konkretisera TDABC redovisas projektgruppens förslag till implementering parallellt med ett kalkylexempel där fiktiva siffror nyttjats. Projektgruppen rekommenderar att nyttja sig av stoppkodningssystemets kategorier när man implementerar TDABC utifrån Production Technologys perspektiv. Genom att definiera aktiviteter som de olika processtegen i produktionsmiljön möjliggör det att nyttja sig av stoppkodningssystemet för att erhålla uppmätta värden på de olika variablerna. I tabell 2 redovisas undertecknades förslag på hur de olika tidskategorierna, för varje aktivitet, sedan kan delas upp i kostnadsbaser. Vidare rekommenderas att definiera kostnadsobjekten på artikelnivå. Med andra ord förespråkar projektgruppen att definiera precisionen som per maskin och per artikeltyp, snarare än genomsnittsvärden på en övergripande produktfamilj som görs i nuläget.

Stoppkod	Bas	Motivering
Körtid	Enhetsbas	Direkt korrelation per styck
Ställtid	Partibas	Behöver ske inför varje produktbyte
Rengöring	Partibas	Rengöring mellan olika batcher
Maskinfel	Produktbas	Konsekvens av produkttyps utformning/komplexitet
Underhåll	Produktbas	Konsekvens av produkttyps utformning/komplexitet
Produktionssupport	Produktbas	Konsekvens av produkttyps utformning/komplexitet
Väntetid	Kapacitetsavdrag	Sker oberoende av produkttyp
Materialbrist	Kapacitetsavdrag	Sker oberoende av produkttyp
Produktionsrutinstopp	Kapacitetsavdrag	Sker oberoende av produkttyp
Ej schemalagd tid	Kapacitetsavdrag	Ej planerad körtid
Produktbrist	Kapacitetsavdrag	Sker oberoende av produkttyp
Okodade stopp	Kapacitetsavdrag	Sker oberoende av produkttyp

## Analys

Personalstopp	Kapacitetsavdrag	Raster osv sker oberoende av produkttyp
---------------	------------------	---

Tabell 2 – Stoppkoder till kostnadsbaser

Genom att göra kategoriseringen enligt *tabell 2* möjliggörs separering av körtid från stopptid i kostnadskalkylen och man eliminerar behovet av subjektiva bedömningar vid standardprisberäkning.

<b>Maskin</b>	<b>Personal</b>
Avskrivning (år) 1 500 000 kr	Lön 380 000 kr
Energi (år) 400 000 kr	Sociala avgifter (31,42%) 119 400 kr
Förebyggande underhåll (år) 576 000 kr	Övriga förmåner 20 000 kr
Lokalkostnad (år) 300 000 kr	Σ Personalkostnad (kr/år) 519 400 kr
Σ Maskinkostnad (kr/år) 2 776 000 kr	
Kalendertid 8760h	Schemalagd tid 1920h
Ej schemalagd tid -336h	Semester (25d) -200h
Produktionsrutin-stopp -447h	Sjukfrånvaro (5%) -86h
Väntetid -412h	Möten och övrigt (5%) -86h
Materialbrist -88h	
Produktbrist -105h	
Okodade stopp -4h	
Personalstopp -438h	
Praktisk kapacitet 6930h	Praktisk kapacitet 1548h
Maskinkostnadssats 6,68 kr/min	Personalkostnadssats 5,59 kr/min

Tabell 3 – Beräkning av kostnadssatser

Vid kostnadsberäkning av maskin och personal per tidsenhet tar man inom TDABC hänsyn till den praktiska kapaciteten snarare än den teoretiska (Kaplan & Anderson, 2004). I detta räkneexempel har projektgruppen utgått från variablerna i *tabell 2* för att basera den praktiska kapaciteten på stoppkodningsdata. Förlustfaktorn blir i detta exempel, *tabell 3*, den procentuella andel som försvinner från *Kalendertid* till *Praktisk kapacitet* (21%) för maskin och motsvarande för personal.

Kostnadssatser beräknas i *tabell 3* och erhålls genom att ta alla omkostnader för maskin respektive personal under ett år och dela upp över den praktiska kapaciteten under samma tidsperiod. Denna kostnadssats används sedan i *tabell 4 & 5* som en kostnad per tidsenhet, det är denna kostnad per tidsenhet som multipliceras med uppmätt tidsåtgång för respektive aktivitet. Produkt A och B i exemplen nedan har tillverkats i exakt samma maskin men med

## Analys

olika förutsättningar som hade missats ifall man endast tog total volym producerad utan att titta på de ingående tiderna.

Aktivitetstabell produkt A						
<b>Enhetsbas</b>						
	Tidsåtgång (min)	Kostnadstyp	Kostnadssats (kr/min)	Kostnad/st (kr)		
Körtid	0,51	Maskin	6,68	3,40		
Operatörstid	0,51	Personal	5,59	2,85		
Σ Enhetsbas				6,26		
<b>Partibas</b>						
	Tidsåtgång (min)	Kostnadstyp	Kostnadssats (kr/min)	Kostnad/order (kr)	Orderstorlek (st)	Styckkostnad (kr)
Omställning	45	Maskin	6,68 kr	300 kr	5000	0,06 kr
Personal vid ställ	90	Personal	5,59 kr	503 kr	5000	0,10 kr
Rengöring	20	Maskin	6,68 kr	134 kr	5000	0,03 kr
Personal vid rengöring	20	Personal	5,59 kr	112 kr	5000	0,02 kr
Σ Partibas						0,21 kr
<b>Produktbas</b>						
	Tidsåtgång per år (min)	Kostnadstyp	Kostnadssats (kr/min)	Kostnad/år (kr)	Årsvolym (st)	Styckkostnad (kr)
Maskinfel	9780	Maskin	6,68 kr	65 290 kr	300000	0,22 kr
Personal vid maskinfel	9780	Personal	5,59 kr	54 691 kr	300000	0,18 kr
Underhåll	7740	Maskin	6,68 kr	51 671 kr	300000	0,17 kr
Personal vid underhåll	23220	Personal	5,59 kr	129 850 kr	300000	0,43 kr
Produktionssupport	5820	Maskin	6,68 kr	38 854 kr	300000	0,13 kr
Personal vid produktionssupport	11640	Personal	5,59 kr	65 093 kr	300000	0,22 kr
Σ Produktbas						1,35 kr
<b>Σ Styckkostnad</b>						<b>7,82 kr</b>

Tabell 4 – Beräkning av styckkostnad för produkt A

## Analys

Aktivitetstabell produkt B						
<b>Enhetsbas</b>						
	Tidsåtgång (min)	Kostnadstyp	Kostnadssats (kr/min)	Kostnad/st (kr)		
Körtid	0,56	Maskin	6,68	3,74		
Operatörstid	0,56	Personal	5,59	3,13		
Σ Enhetsbas				6,87		
<b>Partibas</b>						
	Tidsåtgång (min)	Kostnadstyp	Kostnadssats (kr/min)	Kostnad/order (kr)	Orderstorlek (st)	Styckkostnad (kr)
Omställning	35	Maskin	6,68 kr	234 kr	5000	0,05 kr
Personal vid ställ	70	Personal	5,59 kr	391 kr	5000	0,08 kr
Rengöring	25	Maskin	6,68 kr	167 kr	5000	0,03 kr
Personal vid rengöring	25	Personal	5,59 kr	140 kr	5000	0,03 kr
Σ Partibas						0,19 kr
<b>Produktbas</b>						
	Tidsåtgång per år (min)	Kostnadstyp	Kostnadssats (kr/min)	Kostnad/år (kr)	Årsvolym (st)	Styckkostnad (kr)
Maskinfel	12600	Maskin	6,68 kr	84 116 kr	300000	0,28 kr
Personal vid maskinfel	12600	Personal	5,59 kr	70 461 kr	300000	0,23 kr
Underhåll	8340	Maskin	6,68 kr	55 677 kr	300000	0,19 kr
Personal vid underhåll	25020	Personal	5,59 kr	139 916 kr	300000	0,47 kr
Produktionssupport	6660	Maskin	6,68 kr	44 461 kr	300000	0,15 kr
Personal vid produktionssupport	13320	Personal	5,59 kr	74 488 kr	300000	0,25 kr
Σ Produktbas						1,56 kr
<b>Σ Styckkostnad</b>						<b>8,62 kr</b>

Tabell 5 – Beräkning av styckkostnad för produkt B

I tabell 4 & 5 redovisas ett kalkylexempel för produkt A och B i en maskin, denna aktivitetstabell behöver sedan göras för alla artikeltyper och för samtliga maskiner. Utfallet i räkneexemplet blev att produkt A kostade 7,82 kr och B 8,62 kr, med Wellspects nuvarande beräkningsmodell hade man tagit total tidsåtgång för alla artiklar dividerat med totalt antal artiklar och således erhållit samma styckpris för både produkt A som B. Alltså hade produkt A

beräknats ha en kostnad som överstiger den faktiska självkostnaden medan B underskridit den.

### 5.3.2 Tvärfunktionellt team och implementering

Vid analys av bolag vars implementering av aktivitetsbaserad kostnadskalkyl varit lyckad har det framkommit att en avgörande faktor är nyttjandet av tvärfunktionella team (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998). För att utforma teams på företaget i fråga nyttjas information kring hur det har gjorts i andra tillverkningsindustrier, även fast Wellspect opererar inom medicinteknik är basen för värdeskapandet produktionen av produkter. Alltså kan hopsättningen av teamen baseras på hur andra tillverkningsorienterade företag har implementerat sina, dock behöver man ha i åtanke att inom den medicintekniska sfären fyller den regulativa funktionen en större roll än i andra industrier. Projektgruppens förslag är således att basera sin sammansättning på branschstandard i benämningen *tillverkningsindustri* men ha i åtanke att kostnader som uppstår som konsekvens av regulatoriska aktiviteter behöver tas i beaktning genom att inkludera dessa roller i analysstegen.

Projektgruppen föreslår att det tvärfunktionella teamet ska bestå av:

- Manager Production Technology – Har övergripande ansvar för Production Technology och säkerställer att implementeringen är förankrad inom avdelningen.
- Processansvarig – Ansvarar för specifika produktionsprocesser och tar fram det faktiska tidsdataunderlaget för styck- och ställtider som underlag för COGS.
- Produktionskoordinator (beredare) – Sammanställer och registrerar tider i systemen och utgör länken mellan Produktion Technology och administrativa system.
- Supply Chain Controlling – Använder tidsdataunderlaget för kostnadsberäkningar och representerar det finansiella perspektivet i teamet.
- Head of Supply Chain Controlling – Godkänner standardpriserna och säkerställer att implementeringen är förankrad på ledningsnivå.
- Produktionsplanerare – Nyttjar tidsdataunderlaget i sin dagliga planering och har god kännedom om orderflöden och produktionskalender.
- IT/systemansvarig – Ansvarar för tekniska förändringar och integration mellan stoppkodningssystem, WDW, PDM och ERP.

Teamet görs formellt ansvarigt för implementeringen av TDABC inom Production Technology (A. Gunasekaran & M. Sarhadi, 1998).

## Analys

Knežević och Božić (2025) betonar även att en framgångsrik implementering av aktivitetsbaserad kostnadskalkyl kräver moderna informationssystem. Detta är i linje med projektgruppens rekommendation om att successivt modernisera anläggningen med målsättningen att på sikt möjliggöra en aktivitetsbaserad kostnadskalkyl. För Wellspect innebär detta konkret att vidareutveckla integrationen mellan befintliga system såsom stoppkodningssystemet, WDW, PDM och ERP, för att minska behovet av manuell datahantering och skapa ett mer tillförlitligt och automatiserat tidsdataunderlag.

### 5.3.3 Uppföljning

För att TDABC ska ge verkligt värde för Wellspect och inte stanna av efter den initiala fasen måste implementeringen löpande utvärderas mot uppsatta mål. Tydliga ansvarsområden måste tilldelas inom teamet för att skapa ett ägarskap kring resultaten.

Det tvärfunktionella teamet bör träffas regelbundet för att stämma av hur arbetet fortskrider. Vid dessa möten bör man bland annat följa upp att det standardiserade arbetssättet efterlevs, att tidsdataunderlaget håller förväntad kvalitet samt att COGS-beräkningarna blivit mer tillförlitliga över tid. Teamet ansvarar för att hantera identifierade avvikelser.

Uppföljningen behöver inte vara administrativt tung, det viktigaste är att den sker konsekvent och att resultaten faktiskt används för att driva förbättringar framåt och upprätthålla TDABC.

## 6 Diskussion

Under rapportens diskussion resonerar författarna kring arbetets utformning och hur fynden står sig i förhållande till refererad litteratur, eventuella felkällor samt förslag på vidare studier.

### 6.1 Resultatets koppling till litteraturen

Resultatets koppling till litteraturen utgår från arbetet som beskrivits i rapporten och hur detta går i linje med, alternativt mot, insamlad litteratur.

#### 6.1.1 Tidsdefinitioner och mätmetodik

Under projektets insamlande av empiri framkom det att en tydlig brist var att medarbetarna pratade runt varandra gällande vilka tider som de facto menades i rapporter och kalkyler. Detta går i linje med resonemanget Almström (2024) förde i sin handbok för tidsdataunderlag – att organisationer ofta saknar en tillräckligt standardiserad bild av hur tidsunderlag på företaget ska definieras. Vidare förklarades i handboken hur detta leder till att tiderna ofta är längre ifrån verkligheten än vad företaget själva tror – vilket även bekräftades av empirin inom detta projekts ramar. På Wellspect kunde projektgruppen konstatera att både definitionen av tiderna samt dess faktiska värden var problem som behövde adresseras. Det ska även tilläggas att kassationsgrad var en av parametrarna som undersöktes men denna bedömdes fungera väl då utfallet historiskt har stämt väl överens med beräkningar, dessutom upplevde de involverade avdelningarna att de har den data som anses nödvändig. Problemet med att kasserade detaljer inte rapporterades som körtid löstes i och med att metod B togs bort som alternativ då de föreslagna metoderna mäter specifik körtid i stället.

ISO 22400, som reglerar tidsdatahantering, visade sig vara mer relevant för Wellspects kontext än vad den nuvarande processen antyder. Under insamlingen av empiri kunde projektgruppen även identifiera arbetssätt som låg betydligt mer i linje med denna standard än vad den studerade processen gjorde. Företaget använder nämligen tidsdefinitioner som överensstämmer med ISO-standarderna i sitt stoppkodningssystem för produktionen, och nyttjar till och med en mer detaljerad variant inom vissa tidmätningar, dock nyttjas inte detta i processen för framtagning av kostnadsunderlag. Den presenterade lösningen blev således att börja nyttja redan etablerade mätetalen från produktionen även som underlag för kostnadsberäkningar – men då olika benämningar används inom de olika avdelningarna

rekommenderas även att etablera en intern standard på företaget gällande dessas benämning. Med andra ord, gapet är inte tekniskt utan snarare organisatoriskt och kommunikativt.

### 6.1.2 Organisatoriska och kommunikativa faktorer

Att detta gap anses relaterat till organisatoriska och kommunikativa faktorer, snarare än tekniska, speglas i de organisatoriska perspektiv som har behandlats under arbetets gång. Jacobsen et al. (2014) förklarar i sin bok hur standardisering som samordningsmekanism är en avgörande faktor i produktionstekniska miljöer, där små avvikelser får stora konsekvenser. Resonemanget de för gällande standardiseringens betydelse för kvalitativa beslutsunderlag är direkt förenligt med projektets empiri. Projektgruppen observerade exempelvis hur Supply Chain Controlling och Production Technology pratade med varandra och använde samma termer, men syftade på olika tidsmätt, samt hur Supply Chain Controlling inte var medvetna om att det fanns ett mer detaljerat tidsunderlag att tillgå. De otydliga förhållningssätten har bidragit, på samma sätt som Jacobsen et al. (2014) beskriver, till att personal behöver lägga mer tid än nödvändigt på utförandet och att resultatet blir mer opålitligt, eftersom det inte har kommunicerats tillräckligt tydligt vad som de facto förväntas från respektive roll.

Som en del i att leda förändringarna i organisationen rekommenderade projektgruppen att nyttja sig av skandinavisk förändringsledning. Detta är starkt förknippat med de rekommenderade åtgärderna att etablera informationsmöten och standardiserade processer, där delaktigheten blir en central nyckel för att det ska fungera. Den skandinaviska modellen, enligt Jacobsen et al. (2014), bygger dock på viljan att engagera sig finns hos såväl medarbetarna som arbetsgivaren. Projektgruppen anser inte att empirin ger tillräckligt underlag för att med säkerhet kunna säga ifall denna ömsesidiga vilja att engagera sig finns hos alla medarbetare – för att minimera denna risk rekommenderades att börja med fasen upptining i organisationen som skapar en känsla av förändringsbehov.

### 6.1.3 Kostnads kalkyleringsmodeller

I nuläget nyttjar sig Wellspect av en kostnads kalkyleringsmodell som har fungerat för dem utifrån deras förutsättningar. Eftersom försäljningen primärt baseras på avtalade produktfamiljer utan specificering av specifika artiklar har fokus legat på vad produktfamiljen kostar att tillverka. Den nuvarande metodiken är med andra ord inte i linje med vad den studerade litteraturen hänvisar till som bästa tillvägagångssätt.

## Diskussion

Projektgruppens lösningsförslag som sådant grundar sig i Arora & Raju (2018), Gunasekaran & Sarhadi (1998) samt Knežević & Božić (2025) beskrivningar av aktivitetsbaserad kostnadskalkylering med vissa anpassningar efter möjligheterna och begränsningarna som finns i Wellspects verksamhet i nuläget. Dessa anpassningar har baserats på Kaplan & Anderson (2004) arbete kring att nyttja ett tidsdrivet tillvägagångssätt till implementeringen, så kallat TDABC. Att arbeta efter TDABC blir ännu viktigare vid implementering i stor skala för hela organisationen då man kommer behöva ta hänsyn till kostnadsdrivare som inte är automatiskt mätbara genom hämtade maskindata. En viktig aspekt att ta hänsyn till är även att nuläget inte erbjuder den datamognad som krävs på alla ingående processteg, vilket är en grundförutsättning för att kalkylsystemet ska vara möjligt att implementera. Vidare grundar sig även tillvägagångssättet för implementering i de rekommenderade tillvägagångssätten som beskrivs av Gunasekaran & Sarhadi (1998) och Knežević & Božić (2025). Utifrån detta har projektgruppen föreslagit ett tillvägagångssätt för implementering vilket är anpassat efter Wellspects nuvarande förutsättningar. Det är projektgruppens uppfattning att en implementering av TDABC-kalkylering hade gynnat Wellspect, framför allt för bättre kontroll och reducering av kostnader, konkurrensfördelar, ökad lönsamhet samt bättre beslutsunderlag, vilket även lyfts fram av Knežević & Božić (2025).

## 6.2 Hållbarhet

För att en förändring ska vara värdefull på lång sikt behöver den vara hållbar. I detta arbete har de tre perspektiven ekonomisk, social och ekologisk hållbarhet tagits i beaktning vid föreslagna lösningar.

### 6.2.1 Ekonomisk hållbarhet

En central förutsättning för ett företags långsiktiga överlevnad är förmågan att prissätta sina produkter korrekt i förhållande till de faktiska tillverkningskostnaderna. Genom att ha skapat ett mer tillförlitligt underlag, i form av styck-, ställtider och kassationsgrad, till COGS-beräkningar möjliggörs en mer rättvisande produktprissättning. På sikt bidrar detta till stärkt lönsamhet och en mer konkurrenskraftig verksamhet. Införandet av TDABC synliggör dessutom kostnadsdrivande aktiviteter som tidigare riskerat att fördelas schablonmässigt, vilket skapar bättre förutsättningar för att identifiera och reducera onödiga kostnader. Enligt resonemanget fört under *6.1.3 Kostnadskalkyleringsmodeller* tyder litteraturen på att företaget i fråga får bättre kontroll.

### 6.2.2 Social hållbarhet

Under intervjuerna framkom det tydligt att nuvarande process upplevs som frustrerande och tidskrävande av den personal som arbetar med den. Otydliga instruktioner, personberoende av tidigare anställda inom organisationen som inte är kvar, bristande kommunikation mellan avdelningar. Allt detta bidrar till en negativ inställning kring processen som riskerar att motivationen tryter över tid. Presenterade lösningsförslag eliminerar dessa källor till frustration. En tydligare och mer förutsägbar process, förankrad i QMS och med tydligt definierade ansvarsroller, skapar förutsättningar för personalen att utföra sitt arbete med högre precision och större tilltro till resultaten, vilket i sin tur bidrar till ett mer hållbart arbetsklimat.

### 6.2.3 Ekologisk hållbarhet

Den ekologiska kopplingen till detta arbete är mer indirekt än de övriga två dimensionerna, men inte utan relevans. Genom mer korrekta COGS-beräkningar via TDABC-systemet synliggörs ineffektiva processer och onödig resursförbrukning, vilket skapar förutsättningar för att optimera produktionen och därigenom minska energi- och materialförbrukning per producerad enhet. Således bidrar arbetets förslag till en mer ekologiskt hållbar verksamhet som successivt kan minimera miljöpåverkan och hushålla med naturresurser. Fördelar inom den ekologiska hållbarheten uppstår främst som en indirekt konsekvens av de ekonomiska aspekterna.

## 6.3 Felkällor

Då en stor del av empirin har byggts baserat på intervjuer finns det en risk för subjektiva inslag från intervjupersonernas perspektiv.

### 6.3.1 Intervjuer som underlag

De intervjupersoner som är ”nöjda” med nuvarande metod kan ha svarat på ett sätt som motverkar att vårt projekt leder till större arbetsbörda för dem. De som är missnöjda kan ha svarat på ett sätt som lyfter fram fler svårigheter än nödvändigt för att underlätta sin vardag.

### 6.3.2 För få intervjupersoner

Totalt genomfördes nio stycken intervjuer under projektets gång med intressenter till beräkningar och framtagning av kassation, styck- och ställtider som vidare underlag för COGS. Trots att intervjupersonerna representerade olika roller och olika avdelningar inom

organisationen kan det finnas en risk att urvalet inte är tillräckligt brett för att uppnå teoretisk mättnad – det vill säga den punkt där ytterligare intervjuer inte längre tillför ny information eller nya perspektiv. Det ska dock noteras att en hög grad av upprepning kunde observeras i intervjuvären, särskilt under de tre sista intervjuerna med personerna G, H och I, vilket indikerar att mättnad till viss del uppnåddes.

### 6.3.3 Artificiell intelligens och dess snabba utveckling

Knežević och Božić (2025) lyfter fram att framtida forskning bör undersöka kopplingen mellan ABC och artificiell intelligens. Detta är ett område under snabb utveckling och det kan därmed inte uteslutas att det finns nyare metoder och verktyg för beräkning av COGS som inte har fångats upp inom ramen för detta projekts benchmarkingfas, vilket utgör en potentiell felkälla i studien.

### 6.3.4 Partiska författare

Eftersom författarna till detta examensarbete blivit uppdragstagare till Production Technology kan detta skapa en känsla av tillhörighet till avdelningen och dess anställda. Vilket i sin tur kan öka möjligheterna kring att skapa en viss partiskhet kring gruppen författarna anser sig tillhöra och således bidra till subjektivitet.

## 6.4 Vidare studier

Under arbetets gång väcktes intressanta frågor, men som föll utanför detta projekts avgränsningar. Dessa vill författarna förmedla vidare till uppdragsgivaren Wellspect och övriga intressenter, och de presenteras nedan.

### 6.4.1 Ställtider i processer

Under intervjuerna framkom det att ställtid på vissa processer rapporteras som 0, då de anses vara praktiskt taget obefintliga. Hur som helst kunde projektgruppen utläsa att det de facto genomfördes enstaka moment inför omställningen till andra produkter, således rekommenderas det att genomföra en vidare studie gällande ifall det faktiskt finns ställtid att rapportera i alla processer.

### 6.4.2 Systemintegration

På företaget används en mängd olika system för att lagra och klassificera data, dock sker fortfarande en till stor del av dataöverföringen mellan olika system manuellt. Projektgruppen anser därmed att en framtida studie skulle kunna grunda sig i integrationen av datasystem, exempelvis ifall PDM-systemet kan uppdateras per automatik gentemot den aktuella data ifrån stoppkodningssystemet – till exempel triggat vid en ny processförbättring.

### 6.4.3 Tillgängliggörande av data

Genom arbetets gång har projektgruppen observerat ett intresse från andra avdelningar gentemot välgrundade data gällande produktionstider. Det finns till viss del redan idag men en vidare studie skulle kunna grunda sig i hur man tillgängliggör denna data för medarbetare på andra avdelningar som inte har samma produktionstekniska kunskap.

### 6.4.4 Digitalisering av maskinpark

En stor del av projektets problem är grundat i den successiva moderniseringen av maskinparken. Skribenterna anser således att ett förslag på vidare studie kan grunda sig i hur man digitaliserar datainhämtningen av nuvarande maskinpark utan att behöva byta ut maskinerna som sådant. Exempelvis ifall detta skulle kunna ske genom installation av sensorer.

### 6.4.5 Procedur för klocktidsstudier

Då projektgruppen förespråkar att återinföra ett system för manuella klocktidsstudier, i en organisation som inte har nyttjat dessa metoder på lång tid, är det av vikt att dessa genomförs på ett enhetligt och standardiserat vis. Ett förslag på vidare studier är således att ta fram ett ramverk på hur dessa ska genomföras, en så kallad procedur.

## 7 Slutsatser

Examensarbetet har utförts på det medicintekniska bolaget Wellspect på deras facilitet i Mölndal och består utav en primär del samt en sekundär. Den primära delen har riktats mot företagets interna processer för att förmedla parametrarna stycktid, ställtid och kassationsgrad från avdelningen Production Technology, som ansvarar för produktionens operativa stabilitet, till Supply Chain Controlling, som bland annat genomför beräkningar av produkters standardpris och därmed COGS. Samtidigt med en sekundär del som innefattat benchmarking mot branschens best practice för att genomföra dessa beräkningar, och därmed vilket utrymme det finns för förbättringar utifrån Production Technology's perspektiv.

Utöver att ha levererat konkreta förbättringsförslag för företagets nuvarande arbetssätt och organisationen runtomkring bidrar även rapporten med ett praktiskt ramverk för datainsamling av COGS-underlag i en medicinteknisk miljö med varierande automationsgrad. Projektet har genomförts i en tid då många andra industrier befinner sig i skiftet mellan industri 3.0 & 4.0 där varierande automation och nyttjande av stora mängder data är centrala aspekter. Wellspect är långt ifrån det enda företaget som står inför utmaningen att utforma datainsamlingsprocesser där man behöver kombinera gamla metoder för en äldre maskinpark med nya, till viss grad utforskade, metoder för automatiserade flöden. Således anser projektgruppen att detta ramverk är tillämpligt för andra medicintekniska företag som opererar under liknande förutsättningar, men även på ett generellt plan för andra företag inom tillverkningsindustrin. Det är dessutom undertecknades uppfattning att denna typ av metoder för datainsamling är ett reellt och utforskat problem inom den akademiska sfären.

Vidare har projektet utspelat sig i det tvärvetenskapliga gränslandet mellan industriella teorier så som Lean, OEE och tidsstudier kopplat gentemot den organisatoriska, mer specifikt motivationens roll i organisationskultur och hur man framför allt inom den svenska industrin leder förändringar. Även här anses rapporten bidra med en konkret bild av hur dessa teorier är förenliga med varandra. Slutligen, frågeställningen besvaras genom tre stycken huvudåtgärder: simplificera och förtydliga processen, öka kommunikationen mellan avdelningar och verka för att på sikt implementera aktivitetsbaserad kostnadskalkyl.

## Källförteckning

- Allahverdi, A., & Soroush, H. M. (2008). The significance of reducing setup times/setup costs. *European Journal of Operational Research*, 187(3), 978–984.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.09.010>
- Almström, P. (2024). *Time Data Management - En handbok*. Chalmers tekniska högskola.  
<https://research.chalmers.se/publication/540275>
- Andersen, Bjørn., & Fagerhaug, Tom. (2006). *Root cause analysis : simplified tools and techniques*. ASQ Quality Press.
- Arora, A. K., & Raju, M. S. S. (2018). A Comparative Analysis of Perceived and Actual Benefits from Implementation of Activity Based Costing in Selected Manufacturing Units in India. *Review of Professional Management*, 16(2), 55–61.  
<https://doi.org/10.20968/rpm/2018/v16/i2/130551>
- Blomkvist, P., & Hallin, A. (2015). *Metod för teknologer examensarbete enligt 4-fasmodellen* (1:3). Studentlitteratur AB.
- Bohannon, A. S. (2024). *Root Cause Analysis (RCA)*.
- Calculating Cost of Goods Sold (COGS). (2007). *Bloomsbury Business Library - Actionlists & Checklists*, 34. <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=ffa1b6c8-f8d3-347c-a450-80916eab601f>
- Cheney, S. (1998). *Benchmarking*. Association for Talent Development.
- Connaughton, S. A. (2023). Lean Manufacturing. *Salem Press Encyclopedia*.
- Ejvegård, R. (2019). *Vetenskaplig metod* (4th ed.). Studentlitteratur AB.
- Eriksson, D. (2025). *Rapportskrivning : För studenter och handledare*. Studentlitteratur AB.
- Gunasekaran, A., Sarhadi, M. (1998). Implementation of activity-based costing in manufacturing. *International Journal of Production Economics*.
- Hallmann, M., Schleich, B., Heling, B., Aschenbrenner, A., & Wartzack, S. (2018). Comparison of different methods for scrap rate estimation in sampling-based tolerance-

cost-optimization. *Procedia CIRP*, 75, 51–56.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.01.005>

Hansen, R. C. (u.å.). *Overall Equipment Effectiveness - A Powerful Production/Maintenance Tool for Increased Profits*. Industrial Press. Retrieved

<https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpOEEAPPMN/overall-equipment-effectiveness/overall-equipment-effectiveness>

*International Organization for Standardisation*. (u.å.). <https://www.iso.org/home.html>

Isaksson, A., Lantz, B., Löftsten, H. (2026). *Industriell Ekonomi – Grundläggande Ekonomisk Analys*. Studentlitteratur.

ISO. (2014). *Automation systems and integration — Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management — Part 1: Overview, concepts and terminology*.

Jacobsen, D. I., Thorsvik, J., Sandin, G., & Larson, P. (2014). *Hur moderna organisationer fungerar*. Studentlitteratur.

Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2004). Time-Driven Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*, 82(11), 131–138.

<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=ec79d645-7404-37dc-bd7d-24d874f1051d>

King, P. L. . (2019). *Lean for the process industries : dealing with complexity*. Taylor & Francis, Routledge.

Knežević, V., & Božić, K. (2025). Possibilities of implementing the activitybased costing concept in manufacturing companies: case studies. *New Economist / Novi Ekonomist*, 19(37), 28–38. <https://doi.org/10.69781/NOEK202537157>

KTH. (2024a). *Hållbar utveckling*. <https://www.kth.se/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbar-utveckling/verktygslada/sustainable-development/hallbar-utveckling-1.350579>

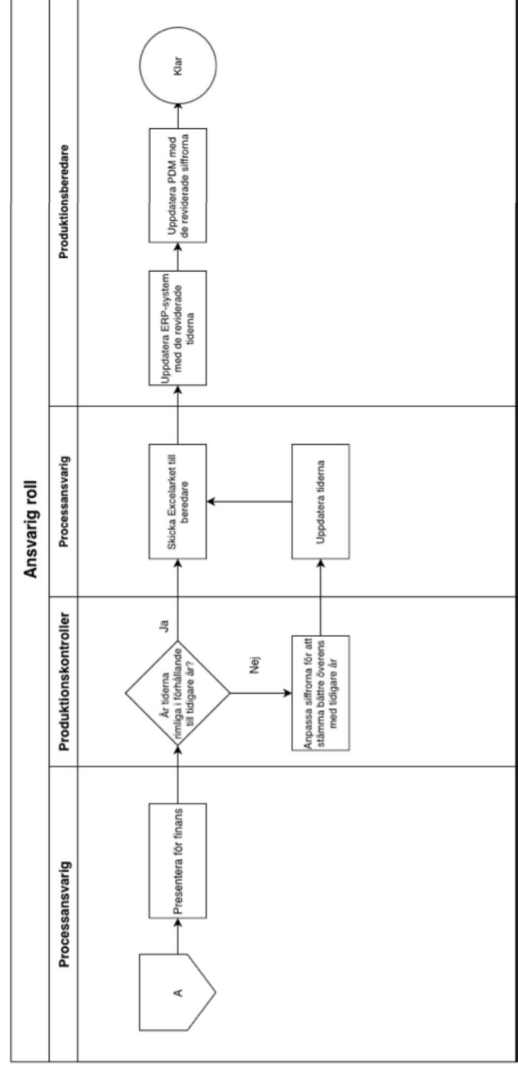
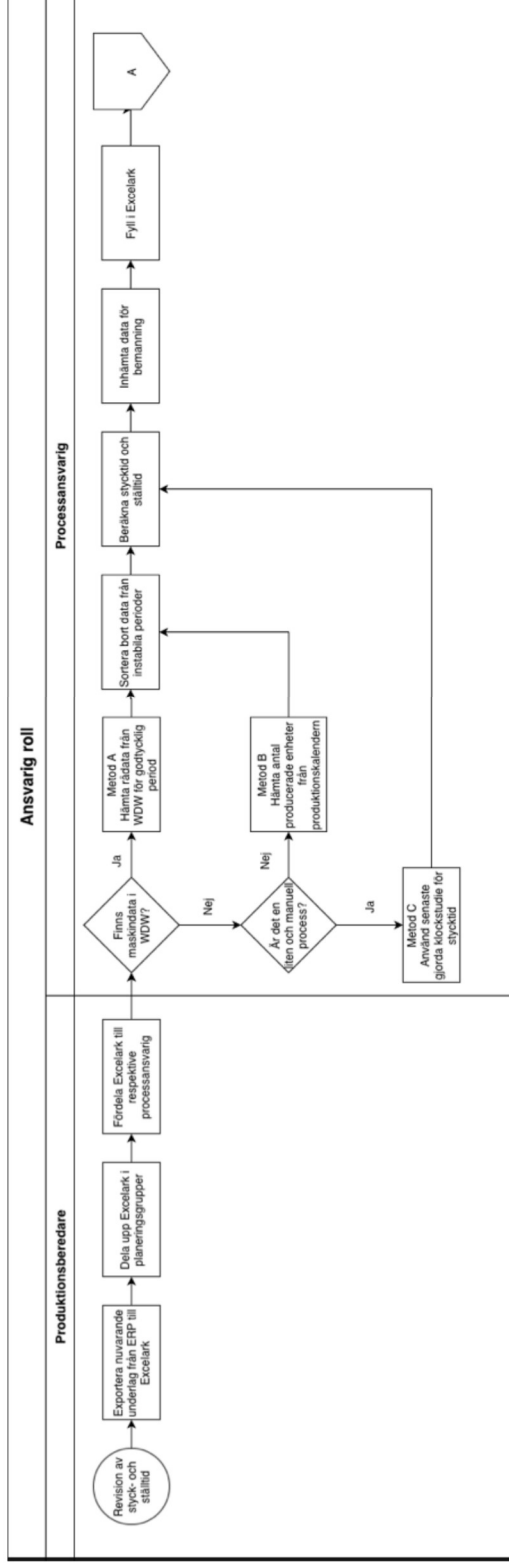
KTH. (2024b). *Ekologisk hållbarhet*. <https://www.kth.se/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbar-utveckling/verktygslada/sustainable-development/ekologisk-hallbarhet-1.432074>

## Källförteckning

- KTH. (2024c). *Social hållbarhet*. <https://www.kth.se/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbar-utveckling/verktygslada/sustainable-development/social-hallbarhet-1.373774>
- KTH. (2024d). *Ekonomisk hållbarhet*. <https://www.kth.se/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbar-utveckling/verktygslada/sustainable-development/ekonomisk-hallbarhet-1.431976>
- Liker, J. K. . (2021). *The Toyota way : 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw Hill Education.
- Mercadal, T. (2024). Benchmarking. *Salem Press Encyclopedia*.
- RISE. (u.å.). *Det internationella måttenhetssystemet SI*. <https://www.ri.se/sv/metrologi-och-matteknik/expertis/det-internationella-mattenhetssystemet-si>
- setup time. (2007). In *Bloomsbury Business Library - Business & Management Dictionary* (p. 6739). A&C Black Publishers Ltd.  
<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=91fc4254-0617-34be-96f0-b3ce10c9f100>
- Sreejesh, S. ., Mohapatra, Sanjay., & Anusree, M. R. . (2014). *Business research methods : an applied orientation*. Springer.
- Svenska Institutet för Standarder. (u.å.). <https://www.sis.se/iso9001/dettariso9001/>

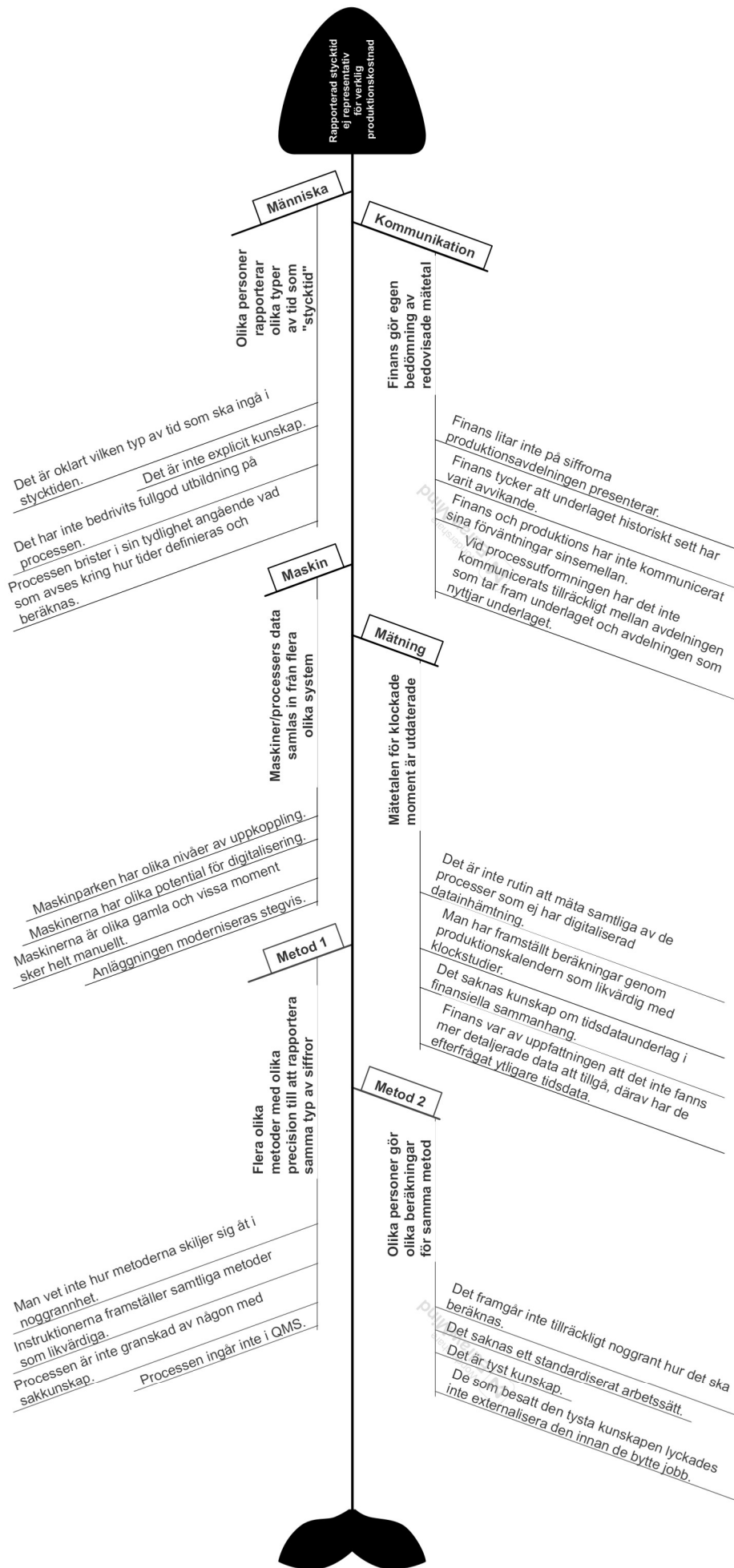
# Bilagor

## 1. Utförlig nuvarande process



## 2. Illustration över komplett rotorsaksanalys

Bilagor



INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNINGEN FÖR Supply Chain and Operations Management  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2026  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)

---



**CHALMERS**