



CHALMERS



# Disruptiv Innovation och Teknologisk Inlåsnings: En Strategisk Analys av Toyota Material Handling

Kandidatarbete inom Industriell ekonomi

ELLA AMUNDSSON BAEZA  
ELIN GARDING  
ELSA NILSSON

FILIP CEDERBLAD  
HUGO DANDANELL  
STELLIO MAKRYGIANNIS

**INSTITUTIONEN FÖR TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNINGEN FÖR TEKNIK, VETENSKAP OCH SAMHÄLLE**

---

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2025  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)  
Kandidatarbete TEKX18-25-14



KANDIDATARBETE TEKX18-25-14

# Disruptiv Innovation och Teknologisk Inlåsnig: En Strategisk Analys av Toyota Material Handling

Disruptive Innovation and Technological Lock-in: A Strategic Analysis of  
Toyota Material Handling

ELLA AMUNDSSON BAEZA  
ELIN GARDING  
ELSA NILSSON

FILIP CEDERBLAD  
HUGO DANDANELL  
STELLIO MAKRYGIANNIS

TEKNIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
Avdelningen för teknik, vetenskap och samhälle  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Gothenburg, Sweden 2025

Disruptiv Innovation och Teknologisk Inlåsnig: En Strategisk Analys av Toyota Material Handling

ELLA AMUNDSSON BAEZA  
ELIN GARDING  
ELSA NILSSON

FILIP CEDERBLAD  
HUGO DANDANELL  
STELLIO MAKRYGIANNIS

© ELLA AMUNDSSON BAEZA, 2025  
© ELIN GARDING, 2025  
© ELSA NILSSON, 2025

© FILIP CEDERBLAD, 2025  
© HUGO DANDANELL, 2025  
© STELLIO MAKRYGIANNIS, 2025

Kandidatarbete TEKX18-25-14  
Teknikens ekonomi och organisation  
Chalmers tekniska högskola  
412 96 Göteborg  
Sverige  
Telefon +46 31 772 1000

Omslag: Bild på några av de maskiner som Toyota Material Handling tillverkar.

Göteborg, Sverige 2025  
Gothenburg, Sweden 2025

# Disruptiv Innovation och Teknologisk Inlåsnig: En Strategisk Analys av Toyota Material Handling

ELLA AMUNDSSON BAEZA  
ELIN GARDING  
ELSA NILSSON

FILIP CEDERBLAD  
HUGO DANDANELL  
STELLIO MAKRYGIANNIS

Department of Technology Management and Economics  
Chalmers University of Technology

## SUMMARY

### **Problem**

As large companies evolve into global corporations, difficulties arise in how to provide a unified value proposition for all customers. Infrastructural differences as well as customer preferences for example, lead to the need for integration of different technological solutions within the same system. Large international companies face different types of technological lock-in compared to smaller players on the market, making them more resistant to change. At the same time, smaller market players and their potential to achieve disruptive innovation pose a threat to market structure and thereby also to the continued dominance of the global corporations.

In order to maintain their market position and secure future market success, large international companies need to find a way to battle the limitations of technological lock-in and guard themselves toward potential disruptive innovations. All this whilst still providing an attractive value proposition.

### **Aim**

The aim of this study is to investigate how Toyota Material Handling, a large international company, handles technological lock-in and what factors lie behind the occurrence of the phenomenon. In extension, the study also aims to go into disruptive innovations and how large companies like Toyota Material Handling can handle the potential threat they pose to their established technologies.

### **Theoretical framework**

The theory highlights general causes and explanations for disruptive innovation as well as technological lock-in through both science and historical examples. The theory is then used to form the basis of the analysis that is conducted upon the generated interview results.

### **Methods**

The study followed a qualitative methodology with a case study at Toyota Material Handling. The information was sourced through interviews with selected representatives from

the company. The interview data was transcribed in real-time during the interviews and later used for analysis with the help of the theoretical framework.

### **Results and Implications**

Conclusively the study shows how Toyota Material Handling can overcome local market differences on a global scale and meet customer demand by adapting innovative software solutions. Furthermore, the results also show how technological lock-in in its practical form is not the most crucial way of locking customers to your system. Instead, achieving and maintaining a good customer relationship is what truly generates long-term customer retention. When there is a high level of loyalty and trust, customers will stay even when the product quality is temporarily dissatisfactory, thereby creating an efficient lock-in effect and strong protection against disruptive innovations.

Keywords: Technological lock-in, Disruptive innovation, International companies, Social lock-in, Customer retention.

Note: The report is written in Swedish.

## SAMMANFATTNING

### **Problem**

I takt med att stora företag utvecklas till globala organisationer, uppstår problem med hur man tillhandahåller ett enhetligt värdeerbjudande för alla kunder. Infrastrukturella skillnader såväl som kundpreferenser till exempel, leder till behovet av att integrera olika teknologiska lösningar inom samma system. Stora internationella företag upplever olika typer av teknologisk inlåsning jämfört med mindre aktörer på marknaden, vilket gör dem mer trögföränderliga. Samtidigt utgör de mindre marknadsaktörerna och deras potential att orsaka disruptiv innovation ett hot mot marknadsstrukturen och därmed också mot den fortsatta dominansen från globala företag.

För att behålla sin marknadsposition och säkra fortsatt framgång behöver stora internationella företag finna ett sätt att överkomma begränsande teknologisk inlåsning och skydda sig mot potentiella disruptiva innovationer. Allt detta samtidigt som de fortsätter att tillhandahålla ett attraktivt värdeerbjudande.

### **Syfte**

Syftet med studien är att undersöka hur Toyota Material Handling, ett stort internationellt företag, hanterar teknologisk inlåsning och vilka faktorer som ligger bakom orsaken till fenomenet. Studien syftar också till att utreda disruptiva innovationer och hur stora företag som Toyota Material Handling kan hantera det potentiella hotet som de utgör mot deras befintliga teknologier.

### **Teoretiskt ramverk**

Teorin belyser allmänna orsaker och förklaringar till disruptiv innovation såväl som teknologisk inlåsning genom både vetenskap och historiska exempel. Teorin används sedan som bas för analys av de genererade intervjuresultaten.

### **Metod**

Studien följer en kvalitativ metodologi med en fallstudie på Toyota Material Handling. Informationen tillhandahölls genom intervjuer med utvalda representanter från företaget. Intervjudata transkriberades i realtid under intervjuernas gång och användes senare för analys med hjälp av det teoretiska ramverket.

### **Resultat och implikationer**

Slutgiltigt visar studien hur Toyota Material Handling kan överkomma lokala marknads-skillnader på en global skala och möta efterfrågan från kunder genom att tillämpa innovativa mjukvarulösningar. Fortsättningsvis visar studien hur teknologisk inlåsning i sin praktiska form inte är den mest avgörande metoden när det kommer till att fixera kunder vid sitt system. Istället är det att uppnå och upprätthålla goda kundrelationer som verkligen genererar långsiktig kundretention. När det finns en hög nivå av lojalitet och

tillit kommer kunderna att vilja stanna även när produktkvaliteten är tillfälligt otillfredsställande. På så sätt skapas en stark inlåsningseffekt och därmed också ett starkt skydd mot disruptiva innovationer.

Nyckelord: Teknologisk inlåsning, Disruptiv innovation, Internationella företag, Social inlåsning, Kundretention.

Notera: Rapporten är skriven på svenska.



## **Ordlista**

*Ambidextrous organisation* - En organisationsstruktur som separerar sin innovationsverksamhet från sin kärnverksamhet för att kunna utforska nya lösningar samtidigt som man effektiviserar det befintliga.

*Disruptiv innovation* - Innovationer som inledningsvis är enklare, sämre presterande lösningar, men som över tid förändrar marknadsstrukturer och ersätter dominerande teknologier.

*Incumbents* - Etablerade företag som redan dominerar en marknad och har strukturer, resurser och processer anpassade efter befintlig teknik och kundbas.

*Radical innovation/Radical product innovation* – Innovation där befintliga strukturer ersätts eller bryts ned och ny kunskap uppstår som formar nya lösningar på problem eller för marknaden nya produkter.

*Sustaining technologies* - Teknologier som utvecklats genom inkrementella förbättringar av befintliga produkter, anpassade efter redan etablerade kundbehov.

*Teknologisk inlåsning* - Ett tillstånd där företag eller samhällen fastnar i befintlig teknik trots att bättre alternativ finns, ofta på grund av höga omställningskostnader eller starka beroenden.

*Transilience* - Ett mått på hur mycket en innovation förändrar eller omformar ett företags befintliga resurser, kompetenser och strukturer. Hög transilience innebär stor påverkan på det som varit etablerat.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Syfte . . . . .	2
1.2	Problemformulering . . . . .	3
1.2.1	Hotet av disruptiv innovation . . . . .	3
1.2.2	Teknologisk inlåsning och begränsningar . . . . .	4
1.3	Avgränsningar . . . . .	4
1.4	Frågeställningar . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Teoretiskt ramverk</b>	<b>6</b>
2.1	Disruptiv innovation . . . . .	6
2.1.1	Olika typer av disruptiv innovation . . . . .	7
2.1.2	Utveckling och implementering av disruptiv innovation . . . . .	8
2.1.3	Historiska exempel på disruptiv innovation . . . . .	9
2.1.4	Identifiera disruptiv innovation . . . . .	10
2.1.5	Hantera disruptiv innovation . . . . .	11
2.2	Teknologisk inlåsning . . . . .	13
2.2.1	Vad är teknologisk inlåsning? . . . . .	13
2.2.2	Olika typer av teknologisk inlåsning . . . . .	14
2.2.3	Uppkomst av teknologisk inlåsning . . . . .	15
2.2.4	Historiska exempel på teknologisk inlåsning . . . . .	16
2.2.5	Identifiering av teknologisk inlåsning . . . . .	17
2.2.6	Hantera och bryta teknologisk inlåsning . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Metod</b>	<b>19</b>
3.1	Studie av befintlig litteratur . . . . .	19
3.2	Övrig datainsamling . . . . .	20
3.2.1	Intervjuobjektens urvalsprocess . . . . .	21
3.2.2	Intervjuguidens utformning . . . . .	22
3.2.3	Intervjuernas genomförande . . . . .	22
3.3	Analys . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>24</b>
4.1	Fredrik Baeza . . . . .	24
4.1.1	Disruptiv innovation . . . . .	24
4.1.2	Teknologisk inlåsning . . . . .	25
4.2	Scott Kelly . . . . .	26
4.2.1	Disruptiv innovation . . . . .	26
4.2.2	Teknologisk inlåsning . . . . .	27
<b>5</b>	<b>Analys</b>	<b>28</b>
5.1	Disruptiv innovation . . . . .	28

5.2 Teknologisk inlåsning . . . . .	31
<b>6 Diskussion</b>	<b>34</b>
<b>7 Slutsats</b>	<b>37</b>
<b>Referenser</b>	<b>38</b>
<b>Appendix 1 – Intervjuguide</b>	<b>I</b>

# 1 Inledning

Toyota är ett globalt teknologiskt företag med djupa rötter i den effektiva och lösningsorienterade japanska arbetskulturen. Genom sin historiska bakgrund har varumärket Toyota vuxit till att spegla mer än bara en maskintillverkare. Det är en skola i produktion vars ideologi och vision fått stor spridning världen över. Centrala ledord som *kaizen*, som betyder kontinuerlig förbättring, är inte bara ett motto för Toyota utan också en del av filosofin “The Toyota Way”, vars betydelse och signifikans studeras på höga lärosäten för att sprida kunskapen om Toyotas framgångsrika arbetsmetoder (Westberg, 2024).

De flesta är väl bekanta med Toyota som biltillverkare men vad den ej insatta kanske saknar kännedom om är att de tillverkar mer än bara bilar. Det finns flera grenar inom moderbolaget Toyotas verksamhet som ägnar sig åt tillverkning av olika typer av maskiner eller tillbehör. En viktig gren inom Toyota-koncernen är Toyota Material Handling, vidare ofta benämnd enbart som Toyota, vilket är ett företag vars kärnverksamhet tillägnas tillverkning av högkvalitativa truckar för lagerverksamhet. Som ett premiumvarumärke värnar de om att erbjuda produkter av hög kvalitet och bemöta efterfrågan hos stora, globala kunder (F. Baeza, personlig kommunikation, 29 januari 2025). Utöver truckarna som en högkvalitativ hårdvara erbjuder Toyota Material Handling ytterligare mervärde genom ett kompletterande fleet-management-system. Detta system, en typ av internet-of-things-produkt, går inom Europa vid namn L.Site.

Benämningen L.Site är densamma i huvuddelen av resten av världen, även om produktens funktioner inom Europa är något differentierade. Det huvudsakliga undantaget från den europeiska varianten av L.Site finns i Nordamerika. Den nordamerikanska motsvarigheten till L.Site, iWarehouse, är ett likvärdigt system men med några fundamentala olikheter sett till funktion och datainsamling.

Uppkomsten av dessa skillnader mellan marknaderna beror på ett stort uppköp av det nordamerikanska företaget Raymond. Raymond, som ägs av Toyota Material Handling och som snart kommer att gå under samma namn (F. Baeza, personlig kommunikation, 29 januari 2025), var ett starkt etablerat varumärke på den nordamerikanska marknaden. Raymond hade, utöver högkvalitativa truckar, ett eget fleet-management-system anpassat efter den nordamerikanska infrastrukturen. Detta system, som nu går vid namn iWarehouse, var vid uppköpet redan väl integrerat hos den befintliga nordamerikanska kundbasen och därför föll det sig både logiskt och naturligt att fortsätta utveckla systemet separat från det annars nyttjade L.Site.

De största skillnaderna mellan L.Site och iWarehouse ligger i hur datainsamlingen sker. För de truckar som använder L.Site sker datainsamling och lagring över mobilnät och roaming. En effektiv och billig lösning, men som dessvärre är svår att genomföra på den Nordamerikanska marknaden. I Nordamerika är lagren placerade mer avlägset och ge-

nerellt med sämre och mindre pålitlig mobilnätsteckning. Krav på effektiv datainsamling och -hantering har därför gett upphov till en alternativ lösning där produkten, iWarehouse, körs på lokalt installerade Wi-Fi-routrar.

Både L.Site och iWarehouse samlar in teknisk data direkt från truckarna såväl som finansiell data från Toyotas affärssystem och sammanställer dessa i olika KPI:er som presenteras för kunden. Den oförenade utvecklingen av L.Site och iWarehouse som två separata enheter har således skapat teknologisk inlåsning och lett till begränsningar i användningsområdet. Differenserna mellan L.Site och iWarehouse har skapat problematik för de globala kunderna med lager i både Europa och Nordamerika, som exempelvis IKEA och Amazon. Produkternas data är inte kompatibla med varandra när det kommer till direkt jämförelse, vilket gör att globala kunder med lager och truckar som kräver L.Site respektive iWarehouse inte kan få några sammanställda KPI:er från lager som använder olika system.

De utmaningar som beskrivs hos Toyota Material Handling återfinns som generella fenomen på marknaden och i innovationsbranschen. Toyota Material Handling, med sina respektive produkter och tjänster, utgör således en intressant fallstudie att undersöka ur perspektiv av teknologisk inlåsning och disruptiv innovation. Orsakerna bakom och konsekvenserna av dessa fenomen kan för den ej insatta framstå sig vara av enigmatisk natur. Efter fulländad genomgång av denna rapport, kommer läsaren, förhoppningsvis, att åtnjuta en klarare syn på de aktuella fenomenen och problemområdena.

## **1.1 Syfte**

Syftet med studien är att identifiera och kartlägga orsaker till teknologisk inlåsning inom ett globalt företag, samt hur disruptiva innovationer kan påverka marknaden. Vidare ämnar studien undersöka och analysera hur dessa hinder kan överkommas och varför de bör överkommas för att bibehålla en stark marknadsposition skyddad från potentiella framtida disruptiva innovationer.

Målet med studien är att skapa en ökad förståelse för vad som orsakar teknologisk inlåsning, hur det kan överkommas och varför det är viktigt att överkomma sådana hinder. Vidare är det önskvärt att genom historiska exempel och studie av litteratur undersöka om det finns några generella framgångs- och förlustfaktorer. Detta för att klargöra huruvida det är möjligt att identifiera en gemensam lösning till teknologisk inlåsning och skydd mot disruptiva innovationer.

Studien skall resultera i en rapport där arbetsprocessen och resultatet presenteras och analyseras.

## 1.2 Problemformulering

Toyota Material Handling har en stark marknadsposition och en lång tradition av ständig utveckling och innovation, vilket brukar uttryckas genom filosofin “The Toyota Way” (Westberg, 2024). Deras fleet-management-system, L.Site och iWarehouse, syftar till att förbättra produktivitet, säkerhet och kostnadseffektivitet för kunderna. Dock står Toyota inför betydande tekniska och strategiska utmaningar som kan påverka deras framtida konkurrenskraft och marknadsposition. Ett av de största problemen är att L.Site och iWarehouse arbetar på olika tekniska plattformar, vilket gör det svårt för Toyota att erbjuda en enhetlig global tjänst till sina kunder. De två systemen är inte fullt ut kompatibla med varandra vilket skapar utmaningar för Toyotas internationella kunder som efterfrågar en standardiserad lösning oavsett geografisk lagerplacering.

Samtidigt så förändras marknaden i snabb takt. Fredrik Baeza, Senior Business Development Manager på Toyota Material Handling International, ser en tydlig trend inom branschen där trucken blir mer och mer en handelsvara, samtidigt som de kinesiska tillverkarna når allt högre kvalitet till lägre priser (personlig kommunikation, 29 januari 2025). Det finns en överhängande risk att en disruptiv innovation, fri från de begränsningar som för tillfället präglar L.Site och iWarehouse, i framtiden kommer att underminera Toyotas nuvarande konkurrensfördelar. Antalet historiska exempel på marknadsöverlägsna företag som blivit utkonkurrerade till följd av bristande fokus på utveckling av teknik utanför företagets kärnkompetens är alltför många. Att överkomma diskrepansen mellan L.Site och iWarehouse är därför en utmaning som måste övervinnas för att säkra befintliga marknadsandelar och framtida position på marknaden för Toyota Material Handling.

För att förstå bakgrunden till denna problematik kommer denna studie att, genom en fallstudie, analysera de tekniska och affärsmässiga utmaningarna som Toyota står inför. Detta kommer att göras genom att bryta ned huvudproblemet i två övergripande delproblem: disruptiv innovation och teknologisk inlåsning.

### 1.2.1 Hotet av disruptiv innovation

Historiska exempel visar att även marknadsledande företag kan förlora sin starka marknadsposition om de inte anpassar sig efter nya teknologiska skiften. Om en ny aktör introducerar ett fleet-management-system, befriat från de begränsningar som L.Site och iWarehouse i nuläget kämpar mot, kombinerat med likvärdig hårdvara, kan Toyota snabbt förlora den konkurrensfördel som de för tillfället innehar.

I takt med att truckar blir en handelsvara och kunder i allt högre grad prioriterar pris och funktionalitet framför varumärke, riskerar Toyota att hamna i en situation där deras tekniska lösning inte längre är tillräckligt differentierad eller värdebringande. För att möta detta hot måste Toyota arbeta proaktivt med att övervinna de teknologiska begränsningar som

deras nuvarande system bär på. I kombination med detta måste Toyota även säkerställa att deras fleet-management-system fortsätter att leverera en effektiv produkt och ett högt värde till deras kunder. Att tillfredsställa befintlig efterfrågan och bemöta kundernas nuvarande behov samtidigt som man upprustar tekniken för att stå emot potentiella framtida hot är ytterligare en del av den problematik som rapporten avser utreda.

### **1.2.2 Teknologisk inlåsning och begränsningar**

Toyotas historia av expansion genom företagsförvärv har lett till ett antal utmaningar längs vägen. Förvärven har resulterat i att olika tekniska lösningar och företagskulturer som skiljer sig från varandra tvingats samexistera inom organisationen. Dessa skillnader påverkar hur systemen kan implementeras på olika marknader men framförallt begränsar de vilka marknader som systemen är tillgängliga för. I sin tur leder detta till inkonsekvenser i Toyotas globala värdeerbjudande om ett effektivt fleet-management-system.

L\_Site och iWarehouse är utvecklade för olika marknader och bygger därmed på olika tekniska lösningar, även om de uppfyller samma syfte för kunden. Insamlingen och lagringen av data för L\_Site sker över mobilnät och roaming, vilket innebär att det i länder där detta inte finns lika tillgängligt inte går att nyttja produkten. Det finns även vissa lokala lagar i särskilda länder som förbjuder att insamlad data skickas utanför landets gränser. Under sådana förutsättningar hindras data från att skickas till molnet där den sparas för senare analys, vilket behövs för att L\_Site ska fungera. iWarehouse, å andra sidan, drivs över lokala Wi-Fi-nätverk som behöver installeras i kundens lagerlokaler. Detta medför stora installationer vilket gör det svårare för Toyota att skala upp lösningen globalt. Geopolitiska hinder såväl som infrastrukturella skillnader mellan gamla och nyförvärvade marknader har alltså skapat teknologiska inlåsningsbarrierer med begränsade värdeerbjudanden till kund som följd. Detta är en del av den problematik som behöver överkommas.

### **1.3 Avgränsningar**

De avgränsningar som dragits fokuserar i huvudsak på att inrama den för studien mest intressanta delen av Toyota Material Handling. Fallstudien kommer därav enbart att omfatta de senaste versionerna av produkterna L\_Site och iWarehouse med respektive tillhörande tjänster. Rapporten kommer inte att gå in i djupare detalj kring de teknologiska lösningarna utan syftar istället till att undersöka bakgrunden till problemet och den nuvarande tilltänkta lösningen både på kort och lång sikt. Studien och rapporten avser alltså inte utarbeta något praktiskt lösningsförslag utan ämnar istället undersöka det aktuella problemet och eventuella lösningsmodeller ur en mer teoretisk synvinkel.

Omfattningen av studien av litteratur har av praktiska skäl avgränsats till källor som huvudsakligen beskriver disruptiv innovation och teknologisk inlåsning som generella fe-

nomen. I syfte att begränsa rapportens omfattning redogör studien således inte för all tillgänglig relevant teori och beskriver den inte heller i djupaste detalj. Den teori och de historiska exempel som används är istället noggrant utvalda i ändamål att ge läsaren såpass god förståelse för ämnet att studiens resultat och slutsatser är tolkningsbara.

## **1.4 Frågeställningar**

Studien har utgångspunkt i ett antal frågeställningar som berör fenomenen teknologisk inlåsning och disruptiv innovation. Fallstudien utreder produkter och tjänster hos Toyota Material Handling som är ett globalt bolag. Därav kretsar frågeställningarna framförallt kring hur större företag påverkas av dessa fenomen.

Följande specifika frågeställningar kommer att besvaras:

- Hur uppstår teknologisk inlåsning inom globala företag? Vilka faktorer bidrar till att upprätthålla den?
- Vilka risker innebär disruptiva innovationer för företag med befintliga system?
- Hur kan företag hantera disruptiv innovation och teknologisk inlåsning i syfte att bibehålla en långsiktig konkurrenskraftig marknadsposition?

## 2 Teoretiskt ramverk

Nedan presenteras relevant teori kopplad till disruptiv innovation och teknologisk inlåsning. Inledningsvis redogörs för begreppet disruptiv innovation och hur det påverkar etablerade marknader och företag. Därefter följer en genomgång av teknologisk inlåsning och dess orsaker och konsekvenser för ett företags utveckling och konkurrensförmåga. Teorin kopplas även till exempel på verkliga fall där företag har varit både offer och vinnare i mötet med disruptiv innovation och de inlåsningseffekter som kan uppstå.

### 2.1 Disruptiv innovation

Disruptiv innovation är ett begrepp som har väckt stor uppmärksamhet inom strategisk management och innovationsforskning sedan det introducerades av Christensen (1997). Det syftar på hur nya teknologier och affärsmodeller kan omvälva marknadsstrukturer och förändra konkurrenslandskapet. Genom att bryta etablerade normer och driva marknaden i oväntade riktningar kan disruptiva innovationer radikalt omforma hela branscher. Så kallade *sustaining technologies* är mer stabila och utvecklas stegvis genom flera inkrementella innovationer. Disruptiva innovationer däremot, är tekniska lösningar som initialt presterar sämre än de etablerade alternativen men som med tiden omdefinierar marknadens spelregler (Guo m. fl., 2023).

Disruptiva innovationer kännetecknas av att de ofta riktar sig mot nischade eller små marknadssegment där etablerade aktörer har begränsat intresse (Guo m. fl., 2023). Initialt kan dessa innovationer verka underlägsna i prestanda jämfört med befintliga alternativ, men de introducerar samtidigt nya funktioner eller affärsmodeller som skapar värde för användarna (Danneels, 2004). När teknologin förbättras och anpassas till bredare kundgrupper, kan den konkurrera ut traditionella lösningar och omdefiniera marknadsstrukturen.

Etablerade företag tenderar att fokusera på inkrementella förbättringar av sina befintliga produkter och underskattar därmed potentialen hos disruptiva innovationer (Guo m. fl., 2023). Enligt Christensen (1997) beror detta på att dessa företag i högre grad fokuserar på att tillgodose behoven hos sina mest lönsamma kunder. De nya, initialt sämre presterande, teknologierna uppfattas sällan som ett hot, eftersom de riktar sig till mindre lönsamma marknadssegment som inte utgör den huvudsakliga målgruppen. Överraskande nog är det just de enklare innovationerna som snabbt utvecklas och i slutändan har potentialen att omdefiniera befintliga marknader. Följaktligen får mindre aktörer, som specialiserar sig på disruptiva innovationer, en möjlighet att växa och etablera sig innan större företag inser deras verkliga påverkan.

### 2.1.1 Olika typer av disruptiv innovation

Disruptiv innovation är en relativ term som beskriver hur en innovation hotar etablerade marknader och deras aktörer (Guo m. fl., 2023). Forskningen identifierar flera olika typer av disruptiv innovation, varav de tre huvudsakliga är affärsmodellinnovation (*business-model innovation*), disruptiv teknologisk innovation och radikal innovation (Markides, 2006). Markides (2006) argumenterar starkt för att disruptiv innovation inte är ett enhetligt fenomen och att det är ett misstag att behandla alla typer som samma sak.

Affärsmodellinnovation innebär att en ny och fundamentalt annorlunda affärsmodell upptäcks inom en redan existerande bransch. Till skillnad från traditionell produktutveckling handlar denna form av innovation inte om att skapa en ny produkt, utan snarare om att omdefiniera hur en produkt eller tjänst levereras till kunden. Syftet är ofta att attrahera nya kundsegment eller få befintliga kunder att konsumera mer (Markides, 2006). Ett exempel på detta är streamingtjänster som har revolutionerat underhållningsbranschen genom att erbjuda ett nytt sätt att konsumera media.

Radikal innovation fokuserar på att utveckla helt nya produkter och teknologier som tidigare inte existerat (Markides, 2006). Denna typ av innovation har potential att förändra konsumentbeteenden och kan underminera de tillgångar och kompetenser som etablerade företag bygger sin affärsmodell och framgång på. Radikal produktinnovation definieras som skapandet av produkter som är nya för världen (*new-to-the-world*), exempelvis bilen, TV:n och persondatorn (Baker m. fl., 2014). Dessa innovationer är omvälvande för konsumenterna genom att de introducerar produkter och värdeerbjudanden som i grunden förändrar rådande konsumtionsvanor och beteenden. Samtidigt påverkar de även producenter genom att skapa nya marknader som underminerar de kompetenser och komplementära tillgångar som etablerade konkurrenter har byggt sin framgång på (Markides, 2006).

Disruptiv teknologisk innovation innebär att en ny teknologi, som initialt kan framstå som sämre, gradvis utvecklas och förbättras tills den kan utmana och potentiellt ersätta etablerade teknologier och marknadsledande aktörer. Genom att erbjuda alternativa prestandaattribut lockar den ofta nya kundsegment och förändrar konkurrenslandskapet (Markides, 2006). Till skillnad från traditionella innovationer betonar disruptiv innovation särskilt dess inverkan på befintliga marknader och konkurrensförhållanden, där den introducerar produkter med egenskaper som skiljer sig från de redan etablerade alternativen (Sun & Zhou, 2024).

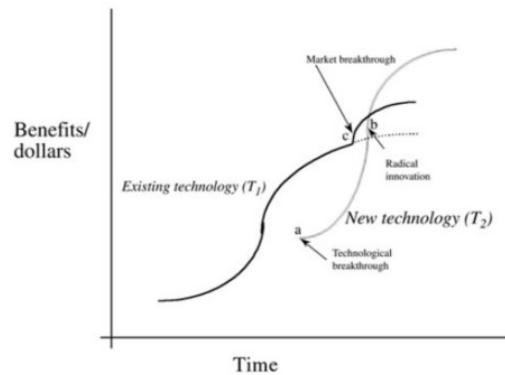
Även om radikal produktinnovation delar vissa likheter med det Christensen kallar disruptiv teknologisk innovation, är de skilda fenomen som skapar olika marknader och innebär olika utmaningar för etablerade företag (Markides, 2006).

### 2.1.2 Utveckling och implementering av disruptiv innovation

Disruptiva innovationer utvecklas när en ny aktör introducerar en teknologi eller produkt som initialt har sämre prestanda än de etablerade alternativen. Eftersom stora företag tenderar att fokusera på att förbättra sina befintliga produkter och tjänster för att möta kundernas behov, ser de sällan dessa nya innovationer som ett hot. Därmed undervärderar de den disruptiva innovationen och den potential som innovationen har och missar då också möjligheten att anpassa sig till förändringarna (Guo m. fl., 2023).

Allt eftersom den disruptiva teknologin förbättras börjar den attrahera en bredare marknad, vilket gör att den stegvis konkurrerar med etablerade företag. Till slut kan den ersätta de tidigare dominerande aktörerna och förändra marknadsstrukturen i grunden (Pang & Wang, 2024). Digitaliseringen har ytterligare accelererat denna process genom att förbättra kommunikationen mellan företag och potentiella kunder. Det gör det lättare för nya aktörer att identifiera marknadsbehov och utveckla lösningar som utmanar befintliga affärsmodeller.

Ett sätt att förstå hur disruptiva teknologier utvecklas är genom *S-curve*-teorin, som beskrivits av Chandy och Tellis (2000). Modellen illustrerar hur teknologier utvecklas över tid, likt en S-kurva. Nya teknologier på marknaden erbjuder initialt ofta få fördelar för kunderna och har därför låg försäljning, vilket speglas med en relativt plan start för S-kurvan. Genom riktad produktutveckling förbättras teknologin i snabb takt. Detta leder till en snabb tillväxtfas på marknaden och ökar markant fördelarna för kunden. Detta illustreras genom den markanta uppgången i S-kurvan. Efter ett tag övergår teknologin till en mognadsfas där förbättringarna och fördelarna med teknologin gradvis blir mindre. Detta leder till att tillväxten på marknaden avtar och S-kurvan planar ut. Det är i figur 1, vid punkten "b", som en radikal produktinnovation uppstår, när fördelarna hos den nya teknologin överträffar den gamla. Detta leder därför ofta till att försäljningen av den gamla teknologin minskar på marknaden. Denna teori stämmer väl överens med vad Christensen (1997) förklarat, att disruptiv teknologi initialt har sämre prestanda än befintlig teknologi men snabbt utvecklas och ersätter den tidigare teknologin.



Figur 1: S-kurvans olika faser vid teknologisk utveckling av en disruptiv teknologi. Återgiven från Chandy och Tellis (2000, s. 3).

Utvecklingen av disruptiva innovationer sker vanligtvis utanför de etablerade företagen, men i många fall är det faktiskt ingenjörer inom dessa företag som på egen hand utvecklat nya idéer utan formellt stöd från sina företag. Senare har de valt att lämna organisationen när deras innovationer inte fått något godkännande av ledningen (Christensen, 1997). Det är därför vanligt att ledande företag till en början ignorerar och underskattar innovationen och sen först när det är för sent själva försöker utveckla en motsvarande teknologi, vilket ofta leder till misslyckande.

### 2.1.3 Historiska exempel på disruptiv innovation

Disruptiva innovationer har spelat en avgörande roll i näringslivets utveckling och har vid flera tillfällen omformat hela branscher och marknader. Genom historien finns många exempel på hur företag som en gång varit marknadsledande har förlorat sin position när nya tekniker och affärsmodeller har förändrat spelplanen. Trots att vissa företag har lyckats anpassa sig till den föränderliga marknaden, har andra misslyckats med att identifiera och reagera på de disruptiva innovationer som hotat deras verksamhet. Nedan följer två historiska exempel på hur Kodak och Nokia, två tidigare dominerande företag inom sina respektive branscher, missade avgörande teknologiska skiften och därmed förlorade sin marknadsledande ställning.

Kodak, som grundades 1880 av George Eastman, var ett tidigt företag inom fotografiering (Lucas Jr & Goh, 2009). Deras kärnverksamhet bestod av utveckling av filmrullar och fotopapper, vilket var den främsta anledningen till att företaget blev en ledande aktör inom färgfotografi. Kodak var även tidiga med innovationer inom digital bildteknik där de var först med att utveckla megapixelnsensorn på 1980-talet och skapade tidiga digitala kameror. Trots deras innovationer misslyckades Kodak med att anpassa sig till den hastiga

övergången till digitalt foto. Lucas Jr och Goh (2009) förklarar att det till viss del berodde på att de lade för mycket fokus på sin traditionella filmverksamhet och inte lyckades anpassa sin företagskultur till den nya tekniken. Kodak förlorade därför sin dominerande marknadsposition till deras nya digitala konkurrenter. Fallet med Kodak belyser hur viktigt det är för företag att identifiera möjligheter och hot när ny teknik utvecklas, och att aktivt arbeta för förändring. Det historiska exemplet betonar därmed vikten av att inte bara investera i ny teknik utan att man också behöver anpassa sin interna struktur och kultur för att behålla sin ställning vid teknologiskt disruptiva förändringar.

Nokia, som grundades i Finland år 1865, blev en ledande aktör inom mobiltelefonindustrin och dominerade marknaden under tidigt 2000-tal (Vuori & Huy, 2016). Framgången inom telekommunikation berodde till stor del på deras innovativa mobiltelefonmodeller och nätverksrelationer. När smartphone-marknaden senare växte fram var Nokia således redan en etablerad aktör som utvecklade både hårdvara och operativsystem där Symbian, ett energieffektivt och modulärt operativsystem för mobiltelefoner, var företagets primära plattform. Trots sin tekniska expertis och marknadsdominans lyckades inte Nokia anpassa sig till den snabbt utvecklande smartphone-marknaden. Enligt Vuori och Huy (2016) berodde detta till viss del på deras företagskultur som präglades av rädsla och bristande kommunikation. Ledningen undvek långsiktiga investeringar för ett konkurrenskraftigt operativsystem och prioriterade kortsiktiga produktansättningar. Mellanchefer pressades till att leverera snabba resultat och undanhöll problem för organisationen, vilket skapade en felaktig bild av företagets tekniska kapacitet. Misslyckandet att anpassa sig till smartphone-marknaden ledde till att Nokia förlorade sin marknadsposition till Apple och Google, vars operativsystem och ekosystem var överlägsna. Vuori och Huy (2016) menar att Nokias fall belyser vikten av att företag inte bara identifierar nya teknologiska trender, utan även anpassar sin interna struktur och företagskultur för att kunna hantera disruptiva innovationer och långsiktig förändring.

#### **2.1.4 Identifiera disruptiv innovation**

För att identifiera disruptiv innovation krävs en förståelse för hur nya teknologier och affärsmodeller kan påverka etablerade marknader. Ett misstag som etablerade företag gör är att fokusera för mycket på att förbättra sina befintliga produkter och teknologier (Danneels, 2004), vilket var fallet med exempelvis Kodak och deras traditionella filmverksamhet. Företag som vill undvika att bli utkonkurrerade måste därför aktivt bevaka teknologisk utveckling även utanför sin kärnkompetens och analysera hur nya innovationer kan förändra marknadsdynamiken.

Enligt Abernathy och Clark (1985) handlar en innovations konkurrens fördel inte enbart om produktens egenskaper eller företagets marknadsposition, utan framförallt om hur företaget utnyttjar sina resurser, kompetenser och kunskap för att attrahera kunder. Ett centralt begrepp i detta sammanhang är *transilience*, som beskriver en innovations

förmåga att påverka och omforma företagets befintliga resurser, kunskap och kompetens.

För att identifiera och analysera en innovations strategiska betydelse kan företag använda sig av en så kallad *Transilience Map* som kategoriserar innovationer i fyra olika typer. Detta underlättar analysen av innovationers strategiska betydelse för företag och konkurrens. Genom att undersöka hur en innovation påverkar etablerade produktionssystem, förändrar konkurrensförhållanden och skapar eller ersätter marknader, kan man bedöma dess disruptiva potential. Abernathy och Clark (1985) påstår att disruptiva innovationer ofta kännetecknas av en hög grad av transilience, vilket gör att företag som aktivt kartlägger dessa faktorer kan förutse kommande marknadsförändringar och anpassa sina strategier i tid.

### **2.1.5 Hantera disruptiv innovation**

För att hantera disruptiv innovation och minimera risken att bli utkonkurrerade behöver etablerade företag kontinuerligt analysera marknaden. De bör aktivt granska marknaden för nya aktörer, nischmarknader och otillfredsställda kundbehov, samt bevaka teknologisk utveckling både inom och utanför sin kärnverksamhet. På så sätt kan de identifiera potentiella hot i ett tidigt skede och undvika att bli överraskade när en ny innovation får genomslag.

Christensen (1997) understryker att etablerade företag har optimerat sina processer, värden och resursallokering för inkrementella förbättringar efter deras befintliga kunders behov, och har därför svårt att anpassa sig efter disruptiva innovationer. Trots att teknologin redan finns inom företaget är det ofta organisatoriskt omöjligt att prioritera disruptiva innovationer för en okänd och osäker marknad. Det är när beslut och processer inom en organisation börjar styras av underförstådda normer snarare än reflekterande beslut som dessa arbetssätt och värderingar blir en del av organisationsstrukturen. Eftersom processer och värderingar är svåra att ändra behöver disruptiv innovation ofta hanteras i separata och fristående enheter som har sina egna mål, resurser och kundsegment.

Enligt O'Reilly och Tushman (2004) bör företag anta en *ambidextrous* organisationsstruktur för att hantera disruptiva innovationer. Denna struktur innebär att man separerar sina traditionella, exploaterande verksamheter från sina innovativa, utforskande enheter, samtidigt som man på ledningsnivå upprätthåller starka kopplingar mellan enheterna. Innovationsenheten ska vara självständig och ha egna processer, incitament och kulturer, medan den exploaterande enheten fokuserar på effektivisering av befintliga produkter, tjänster eller processer. Ledningen säkerställer att de båda enheterna samarbetar strategiskt genom delade resurser och kunskapsutbyte. Det ska finnas en tydlig strategisk vision där ledningen kommunicerar vikten av både inkrementell och radikal innovation för företagets långsiktiga framgång.

Christensen och Raynor (2003) förespråkar en liknande lösning där företag kan hantera disruptiv innovation genom att skapa separata enheter inom organisationen, specifikt dedikerade till att utveckla och kommersialisera nya innovationer. Dessa enheter bör ha egna resurser, beslutsprocesser och incitamentsstrukturer så att de kan arbeta utan att hämmas av företagets befintliga affärsmodell och kundbas (Markides, 2006). Genom att separera utvecklingen av disruptiva innovationer från den etablerade verksamheten kan företag balansera mellan att förbättra sina nuvarande produkter och att utforska nya affärsmöjligheter.

Det har visats att företag som implementerar denna strategi har större framgång både i att hantera disruptiva innovationer och i att stärka sin konkurrenskraft inom kärnverksamheten (O'Reilly & Tushman, 2004). Detta stämmer även med vad Chandy och Tellis (2000) tar upp, att företag som lyckas kombinera exploatering av befintliga resurser med utforskning av nya teknologier är mer framgångsrika när det gäller innovation. De menar även att så kallade *incumbents*, vilket är etablerade aktörer med en stark och historiskt sett ledande marknadsposition, strukturerar sig på ett sätt som möjliggör både radikala och inkrementella innovationer. På så sätt klarar de sig också bättre mot yttre konkurrens.

Christensen (1997) betonar vikten av att rikta in sig på nya eller mindre krävande kundsegment som kan dra nytta av disruptiva innovationer. På de nya marknaderna kan företagen, till en början, behöva acceptera lägre vinstmarginaler jämfört med den kortsiktiga lönsamheten från att enbart fokusera på sin kärnverksamhet. Eftersom dessa marknader ofta växer snabbt och kan bli framtida vinstdrivande kärnverksamheter, är detta steg avgörande för aktörers framtid. För att lyckas etablera disruptiva innovationer på dessa marknader krävs, utöver en organisatorisk anpassning, ett flexibelt synsätt på hur nya marknader ser ut och fungerar. Varken företaget eller marknaden vet initialt hur disruptiva innovationer kommer att användas eller av vem, och därför kan inte företag utgå från att kunder, efterfrågan och volymer till en början ska vara definierade. Det är därför viktigt att företag ger utrymme för justeringar för design och kapacitet, samt att det avsätts tillräckligt med resurser för att kunna anpassa sig över tid. Christensen (1997) lyfter att framgång inte avgörs av den initiala planen, utan att det snarare handlar om förmågan att iterera, anpassa och fortsätta investera i nya riktningar och lärdomar. Det är företagen som inte har tillräckliga resurser eller som förlorat förtroende från intressenter innan de hittar en fungerande strategi som tenderar att misslyckas.

En annan viktig aspekt är att inte ignorera eller underskatta potentiella hot, även om de till en början verkar små eller obetydliga (Guo m. fl., 2023). Många disruptiva innovationer börjar i mindre, ofta olönsamma marknadssegment men utvecklas snabbt och kan på sikt ta över större delar av marknaden. Därför behöver företag ha processer för att upptäcka och utvärdera även svaga signaler om teknologiska och marknadsmässiga förändringar. Markides (2006) menar att ett av de mest effektiva sätten för etablerade företag att hantera disruptiv innovation är att inte bara försvara sin nuvarande marknad utan även att

aktivt delta i utvecklingen av nya teknologier. Genom att acceptera disruptiv innovation och investera i dess utveckling kan företag skapa möjligheter snarare än att enbart se dem som hot. En viktig strategi för detta är att proaktivt övervaka och analysera nya teknologiska trender, även om de initialt verkar irrelevanta eller underlägsna (Christensen, 1997). Abernathy och Clark (1985) påpekar att många etablerade företag misslyckas med att anpassa sig efter disruptiva innovationer eftersom de inte analyserar var innovation sker förrän det är för sent. För att undvika detta måste företag utveckla en systematisk strategi för att kontinuerligt utvärdera teknologiska förändringar och agera i tid.

För att långsiktigt överleva i en snabbt föränderlig marknad behöver etablerade företag vara flexibla, lyhörda och redo att ifrågasätta sina egna affärsmodeller. De bör inte bara försvara sin befintliga position utan även bygga nya kompetenser och organisatoriska strukturer som gör dem redo att agera på disruptiva förändringar. En strategi som kombinerar proaktiv marknadsanalys, experimentella innovationsenheter och ett öppet förhållningssätt till teknologiska skiften är avgörande för att säkerställa långsiktig konkurrenskraft.

## **2.2 Teknologisk inlåsning**

Konceptet “teknologisk inlåsning” beskriver ett återkommande fenomen inom teknologisk utveckling och innovation där vissa redan etablerade teknologiska system kan vara svårersättliga, även när andra överlägsna teknologier finns. Detta avsnitt kommer genom teoretiska perspektiv och historiska exempel att belysa hur och varför teknologisk inlåsning uppstår, vad som orsakar den och hur den kan brytas.

### **2.2.1 Vad är teknologisk inlåsning?**

Teknologisk inlåsning innebär enligt Perkins (2003) idén att teknologier och tekniska system följer specifika stigar som är svåra och kostsamma att avvika ifrån. Detta stigberoende tenderar att vidhållas under förlängda perioder, även under konkurrens från potentiellt överlägsna teknologier. Vidare diskuterar Perkins (2003) att det finns två skolor av orsaksförklaringar, där den ena centrerar runt begreppet teknologiskt paradigm och det andra runt begreppet *increasing returns to adoption* (ökande avkastning vid adoption).

Denna orsaksförklarings centrala idé är att den teknologiska utvecklingens natur och riktning är formad av aktörernas kognitiva ramverk. Termen teknologisk regim och paradigm används av Perkins (2003), där båda pekar på att det finns särskilda regler och principer som definierar gränserna för detta ramverk. Det är dessa aktörer som avgör i vilken riktning den teknologiska utvecklingen ska gå och vilka lösningar som anses värda att utforska.

Den bestämda riktningen bygger oftast på tidigare kunskap, idéer och innovationer, vilket leder till att stigberoendet skapas. Konsekvensen av detta är att det skapas uteslutningseffekter där alternativa lösningar som ligger utanför det teknologiska paradigmet sällan utforskas. Detta i sig pekar på att teknologins utveckling sker inkrementellt och förutsägbart istället för radikalt.

En andra förklaring av teknologisk inlåsning kommer från idén att ökande avkastning vid adoption skapar en självförstärkande effekt. Perkins (2003) förklarar att en initial ledning av adoption kan skapa en snöbollseffekt, som i sin tur kan leda till en dominant marknadsposition. Detta orsakas av positiva feedbackloopar, där en teknologi blir mer attraktiv desto mer den används. Arthur (1989) betecknar att det finns flera faktorer som spelar in i detta beteende. Framförallt finns det fyra stycken med väsentlig påverkan; skalekonomier, inlärningseffekter, adaptiva förändringar och nätverkseffekter.

Skalekonomi är en känd effekt där marginalkostnaden för att producera en enhet avtar vid större produktionsvolym. I detta sammanhang leder det till att ju mer av en teknologi adopteras desto billigare blir det att producera ytterligare enheter av teknologin. Inlärningseffekter uppstår när användare blir mer erfarna och bättre på att använda teknologin på ett effektivt sätt, vilket leder till bättre kostnadseffektivitet och prestanda. Adaptiva förändringar är när ökande adoption av en teknologi leder till förbättrad uppfattning av teknologins prestanda och pålitlighet. Nätverkseffekter syftar på de externa fördelar som uppstår när värdet av en teknologi ökar med antalet användare. Där ett större nätverk medför större nytta för användaren.

### **2.2.2 Olika typer av teknologisk inlåsning**

Teknologisk inlåsning kan uppstå genom flera olika mekanismer som alla begränsar teknologins utveckling och skapar ett stigberoende. De vanligaste förekommande formerna av teknologisk inlåsning är ekonomisk inlåsning, teknologisk inlåsning, inlärningseffekter samt institutionell inlåsning.

Ekonomisk inlåsning uppstår när omställningskostnaderna som förekommer vid byte av ett teknologiskt system till ett annat är så höga att det inte är ekonomiskt lönsamt. Även om det nya systemet är överlägset på alla plan. Arthur (1989) förklarar hur initiala investeringar och arbeten tenderar att förstärka sig själva över tid. I många fall skulle omstrukturering till ett mer enhetligt system kräva substantiella investeringar, vilket skapar incitament till att fortsätta använda de befintliga systemen. Fortsatt användning av de redan existerande system skulle leda företagen längre ned i stigberoendet och potentiellt utöka omställningskostnaderna ännu mer.

Teknologisk inlåsning syftar på de begränsningar som uppstår i organisationer där teknologiska system är djupt integrerade i dess infrastruktur och där en övergång till ett annat

system hade varit för komplicerat. Foxon (2002) poängterar hur teknologiska systems infrastruktur och dess beroenden kan skapa hinder för adoption av andra system med andra attribut. Ett exempel på detta är tangentbordslayouten QWERTY som trots sin teknologiska underlägsenhet hade underliggande infrastruktur och anpassningskostnader som fick systemet att bestå.

Inlärningseffekter uppstår när användarnas inlärd vanor gör det svårt att åstadkomma omstrukturering av teknologiska system. Perkins (2003) betonar vikten av inlärningseffekter och dess konsekvenser för teknologiska system. Ju mer en användare lär sig om ett teknologiskt system, beskriver han, desto mer värde får användaren ut av det. Även här är QWERTY ett tydligt exempel på detta. När användare väl lärt sig QWERTY-layouten var det svårt för dem att byta till ett annat system, detta trots att andra alternativ var potentiellt effektivare.

Institutionell inlåsning omfattar de regulatoriska hinder, partnerskapsavtal eller branschstandarder som försvårar omstrukturering av teknologiska system. Foxon (2002) resonerar kring hur brist på incitament att införa nyare teknologier kan vara på grund av institutionella regulationer och interna strukturer.

### **2.2.3 Uppkomst av teknologisk inlåsning**

Processen där teknologisk inlåsning uppkommer inleds ofta med att ett teknologiskt alternativ tillgår en marknadsfördel. Ofta på grund av att det tagit sig in på marknaden i ett mycket tidigt skede. Denna fördel kan dock också ha uppstått ur en historisk händelse som till exempel ett politiskt problem, där teknologin erbjöd en snabb lösning. Fördelaktigheten hos det gynnade systemet gör att det blir svårt för andra teknologier att ta sig in på marknaden på allvar, oavsett kvalitet. Det är nämligen långt ifrån alltid som den teknologi som når marknadsdominans är den bästa tillgängliga, orsaken till detta är teknologisk inlåsning. Tre vanligt förekommande anledningar till teknologisk inlåsning som tas upp av (Cowan & Hultén, 1996) är stigberoende, tilltagande skalavkastning och standardisering.

Stigberoende syftar till att all teknologisk utveckling följer en specifik stig där alla beslut är beroende av tidigare beslut. De teknologiska val som görs tidigt i utvecklingen får ofta långsiktiga konsekvenser och bestämmer i vilken riktning utvecklingen sker. Cowan och Hultén (1996) beskriver i sin studie hur ett beroende av den etablerade teknologin uppstår till följd av tidiga beslut. Ett tydligt exempel som de tar upp är det med förbränningsmotorn, där bensindrivna bilar fick ett tidigt försprång gentemot elbilar under 1900-talet. Trots att elbilar hade vissa tekniska fördelar valdes den bensindrivna riktningen av ett antal olika skäl som exempelvis lägre bränslekostnader och längre räckvidd. Detta val resulterade i byggandet av omfattande infrastruktur och kunskap runt förbränningsmotorn vilket skapade ett tydligt stigberoende kring förbränningsmotorn. Så småningom ledde stigberoendet till att utvecklingen av elmotorer helt och hållet avstan-

nade.

Tilltagande skalavkastning uppkommer eftersom desto mer en teknologi används desto mer får aktören dels erfarenhet på marknaden, men även nytta av stordriftsfördelar för att dra ned på kostnader. Dessa fördelar är ofta som viktigast under tidiga konkurrensperioder (Unruh, 2000). Det blir därmed svårt för konkurrerande teknologier som kanske från början var tekniskt överlägsna att hålla tempo och komma ikapp.

En teknologi som gör tidig entré på marknaden etablerar på något vis en standard för det marknadsområdet. Det blir lätt för denna teknologi att följa standarden (eftersom det är den själv som satt den), och det finns någon typ av trygghet för investerare i att hålla sig till en teknologi som följer etablerade normer. Standarden behöver inte nödvändigtvis vara något som implementeras av den nuvarande teknologin i sig men det är nära till hands att det som används av en tidig dominant aktör blir standard. Exempel på standarder som uppkommit inom områden där mycket koordination har krävts är 110 och 220 Volt, samt HTML (Unruh, 2000).

#### **2.2.4 Historiska exempel på teknologisk inlåsning**

Teknologisk inlåsning har spelat en stor roll i hur tekniska standarder har etablerats inom olika branscher. Trots att det ständigt utvecklas ny teknik och bättre lösningar, visar historiska exempel att det inte alltid är de bästa lösningarna som för det största fotfästet på marknaden. Istället är det faktorer som nätverkseffekter, stigberoende, användarvanor och tillfälligheter som leder till inlåsningen av vissa teknologier. I detta avsnitt kommer två historiska exempel att beskrivas, VHS mot Betamax samt tangentbordslayouten QWERTY. Dessa exempel belyser vikten av nätverkseffekter och tidiga fördelar. Syftet med detta avsnitt är att ge en fördjupad förståelse av de mekanismerna som bidrar till teknologisk inlåsning.

Ett av de mer studerade historiska exemplen av teknologisk inlåsning är kampen om videouppspelningssystem, VHS mot Betamax. Dolfma och Leydesdorff (2009) beskriver hur ett underlägset videosystem, genom ett antal slumpmässiga händelser antog en dominerande marknadsposition. Detta exempel redovisar hur VHS system, utvecklat av JVC och Matsushita, trots teknologisk underlägsenhet mot Sonys Betamax, vann tävlingen om dominant design. Detta ledde till att Sony övergav Betamaxsystemet helt och hållet. Anledningen till att VHS antog en dominerande position berodde på marknadynamiken och konsumenternas preferens, där ett flertal faktorer var avgörande. Nätverkseffekterna för VHS var den främst bidragande faktorn. VHS hade öppen licensiering, det vill säga att andra aktörer kunde tillverka egna VHS-accessoarer och -system, vilket pressade ned priserna. Vid tillfället då VHS besatt en ledande marknadsposition föredrog även videothyrningsbutiker VHS framför Betamax. Dessa faktorer skapade en självförstärkande cykel som ledde till ökande avkastning vid adoption och som slutligen befäste VHS totala

dominans. Exemplet betonar betydelsen av att skapa starka nätverkseffekter och ett starkt ekosystem runt teknologin, vilket ofta kan vara av större vikt än teknologins prestanda.

Ett annat välkänt exempel på teknologisk inlåsning är tangentbordslayouten QWERTY. Denna tangentbordslayout utvecklades under 1800-talet och var ursprungligen framtagen för att minska de mekaniska problem som uppstod i de tidiga skrivmaskinerna. Under senare tid har flera andra tangentbordslayouter utvecklats, som visat sig prestera bättre. Trots det har QWERTY kvarstått som standard. Enligt David (1985) beror detta på ett flertal olika historiska tillfälligheter, tidig adoption och nätverkseffekter. QWERTY:s kompatibilitet med befintlig teknologi, användarvanor och de tidiga investeringarna bidrog alla till att skapa den teknologiska inlåsnings som består idag. Att övergå till en annan tangentbordslayout idag hade krävt stora omställningskostnader och användare hade behövt lära om sig att skriva på ett effektivt sätt. Därav är en övergång till en bättre presterande layout osannolik.

### **2.2.5 Identifiering av teknologisk inlåsning**

För att proaktivt motverka att föråldrad eller underlägsen teknik uppnår teknologisk inlåsning är det viktigt att man i ett tidigt skede identifierar de faktorer som indikerar teknologisk inlåsning. Vid identifiering av inlåsning av ett system argumenterar Sydow m. fl. (2009) att det är främst tre faktorer som bör undersökas: ökande investeringar i en specifik teknologi, organisatorisk specialisering och minskad möjlighet för alternativa lösningar. Ett tydligt första tecken är när det finns ett synligt stigberoende av den nuvarande teknologin, där stora investeringar fortfarande görs trots att alternativa lösningar existerar. Ett annat tydligt tecken är om det teknologiska systemet har starka nätverkseffekter och komplementär infrastruktur som gynnar systemet oavsett dess prestanda.

Vid samverkan av dessa faktorer är risken för att teknologisk inlåsning sker stor. Eftersom inlåsningsen sker gradvis kan det vara svårt att känna igen den direkt. Genom analys av stigberoendets förlopp kan vissa verktyg avgöra när ett visst system är på väg mot teknologisk inlåsning. Metoder som *technological trajectory mapping* kan användas för att analysera det stigberoendet som lett det teknologiska systemet till dess nuvarande punkt, för att sedan avgöra ifall det är på väg mot teknologisk inlåsning (Lim & Anderson, 2016).

### **2.2.6 Hantera och bryta teknologisk inlåsning**

För att bryta teknologisk inlåsning krävs ofta stora strategiska och organisatoriska åtgärder. Det första steget mot att nå en brytning är genom att identifiera potentiella hot på marknaden. Företag behöver ständigt bevaka nya teknologier och ta proaktiva beslut för att ligga i framkant. Dolfisma och Leydesdorff (2010) menar att det krävs mer än bara insikt och riktade strategier, externa incitament kan ofta vara nödvändigt. Vidare påtalar Dolfisma

och Leydesdorff (2010) att det krävs tillräckligt stora störningar för att företag ska börja formulera direkta åtgärder, vilket ofta sker försent. Det är viktigt att företag och branscher skapar en kultur där teknologisk mångfald, ifrågasättandet av etablerade teknologier och förändring ses som något positivt. För stora organisationer kan autonoma innovationslaboratorier vara ett effektivt sätt att motverka etablerade teknologiers inlåsning. Dessa bör ha hög grad av autonomi och tillgång till egna resurser för att kunna agera utanför det teknologiska paradigmet (Tushman & O'Reilly III, 1996).

Cowan och Hultén (1996) menar att det oftast inte räcker med att det uppstår en överlägsen teknologi för att man ska kunna bryta teknologisk inlåsning, utan någonting utöver det vanliga behöver hända. Om det av en händelse uppstår problem för den nuvarande tekniken, som till exempel stiftandet av nya och begränsande lagar, skulle det kunna utgöra en potentiell öppning för andra aktörer. Utöver att nya lagstiftningar kan ha en begränsande inverkan på befintlig dominant teknik så skulle de också kunna vara till direkt fördel för den nya tekniken och på så sätt bana vägen direkt till marknadsdominans. Tekniska genombrott kan skapa andra potentiella scenarion som leder till stora fördelar vad gäller kostnadsreducering. Denna kostnadsreducering behöver inte nödvändigtvis uppstå i direkt samband med det tekniska genombrottet, utan kan också vara något man förutspår kommer att utvecklas så småningom. Cowan och Hultén (1996) tar upp ett exempel där lättvattenreaktorer fick genomslag på grund av de kostnadsminskningar man förutspådde skulle komma när industrin mognat.

Utöver nya lagstiftningar och tekniska genombrott kan det också dyka upp nya normer kring vad kunderna efterfrågar. Ett exempel på detta är hur klimatfrågan adderat en helt ny aspekt till vad kunder i många fall förväntar sig att produkter uppfyller för krav. Cowan och Hultén (1996) beskriver också hur nya teknologier kan få genomslag om det finns många konsumenter som kan tänka sig att investera innan kostnaderna sjunker och på så sätt vara de som står för de nödvändiga skalfördelar och den inlärning som krävs. Slutligen tar Cowan och Hultén (1996) också upp hur resultat från vetenskapliga studier kan utgöra en oneklig verklighetsbild och bli till en så stor fördel för konkurrerande teknologier att deras överlägsenhet inte går att bortse ifrån. Dessa vetenskapliga studier kan hjälpa till att rikta kunders fokus mot konkurrenterna på ett sätt som inte tidigare varit möjligt på grund av den dominanta teknologins marknadsöverlägsenhet. Det kan också dyka upp nya upptäckter eller liknande som hjälper till att skapa helt nya radikala innovationer.

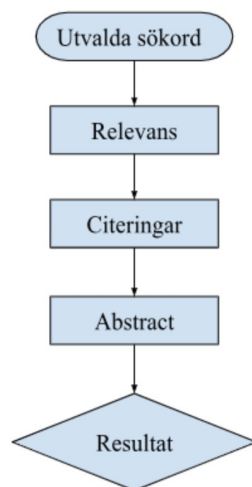
## **3 Metod**

En kvalitativ undersökningsmetodik har tillämpats under studiens gång för att undersöka hur disruptiv innovation och teknologisk inlåsning påverkar teknik och dess användning inom ett internationellt företag. I praktiken genomfördes detta genom en kombination av metoder, där studie av litteratur, intervjuer, analys och sammanställning är de centrala komponenterna. Metodiken är utformad i syfte att skapa en djupgående förståelse för den underliggande problemstrukturen och utgör grunden för våra analyser och slutsatser (Bryman, 2016). Detta kapitel beskriver processerna för studie av litteratur och dess urvalsprocess, övrig datainsamling, samt intervjumetodik och intervjuobjektens urvalsprocess. I slutet av kapitlet tas även upp hur insamlade data har analyserats.

### **3.1 Studie av befintlig litteratur**

Fallstudien inleddes med en grundläggande studie av befintlig litteratur för att skapa ett teoretiskt ramverk. Detta ramverk tillhandahåller en förståelse för de begrepp och koncept som använts under studiens gång. Studien av litteratur grundar sig främst i historiska exempel och vetenskapliga artiklar såväl som ett antal läroböcker kring ämnet innovation. I huvudsak har litteratur inom områden som teknologisk inlåsning, disruptiv innovation och organisationsstruktur utforskats och studerats.

De vetenskapliga artiklar som använts vid studie av litteratur fanns genom sökning på plattformen Scopus. Tack vare denna metod och användning av denna säkra plattform har validiteten och professionalismen hos de utvalda källorna kunnat tryggas. Fyra av projektgruppens medlemmar avsattes till att enbart eftersöka och analysera potentiella källor hos Scopus. För att inte begränsa utbudet förekom också sökning bland facklitterära böcker.



Figur 2: *Flödesschema av generell urvalsprocess för vetenskapliga artiklar.*

Figur 2 ovan beskriver i grova drag den urvalsprocess som användes vid sökning bland vetenskapliga artiklar på Scopus. För att effektivt finna artiklar av relevans användes sökverktyget i kombination med ett antal utvalda sökord kopplade till studiens frågeställningar. Dessa sökord var; “Disruptive innovation”, “Radical innovation”, “Radical product innovation” och “Technological lock-in”. Den av sökningen genererade resultatmängden genomgick en grov manuell sällning där den projektdeltagare som utfört sökningen jämförde artiklarnas titlar med studiens frågeställningar och syfte. På så sätt drygades resultatmängden ut till en mer hanterbar volym. Utifrån urvalsmängden sorterades artiklarna vidare efter antal citeringar. Slutligen gjordes det avgörande urvalet genom läsning av artiklarnas “Abstract”-kapitel. De artiklar vars Abstract gav en lovande innehållsbild valdes ut till den slutgiltiga resultatmängden. Sökorden användes en i taget och det genererade resultatet från varje sökning genomgick samma process som den beskriven i figur 2.

### 3.2 Övrig datainsamling

Den primära datainsamlingskällan är av kvalitativ natur och uppkommen ur intervjuer med representanter från Toyota Material Handling. Urvalet av företagsrepresentanter har skett tillsammans med studiens kontaktperson på företaget, Fredrik Baeza. Strävan med intervjuerna har varit att tillgå ett strukturerat perspektiv på problemområdena som i högsta möjliga grad bygger på information från primärkällor (Bryman, 2016).

Frågorna konstruerades på förhand för att säkerställa relevant koppling till frågeställningarna,

samtidigt som det medvetet lämnades utrymme för spontana följdfrågor där det anses lämpligt i syfte att fördjupa intervjun. Intervjuerna blev i största möjliga mån inspelade men intervjuvärdens antecknades även under intervjuerna. För att öka tillgängligheten har intervjuerna skett över en digital plattform. Projektgruppen ansvarade för att de tilltänkta intervjufrågorna tillhandahölls intervjuobjekten i god tid före intervjun så att dessa fick tid att förbereda sig.

Resterande delar av detta delkapitel beskriver urvalsprocessen för intervjuobjekt samt utformning av intervjuguide i mer detalj.

### **3.2.1 Intervjuobjektens urvalsprocess**

Intervjuobjektens urvalsprocess har huvudsakligen grundat sig i att undersöka de potentiella intervjuobjektens relevans kopplat till studiens frågeställningar. Ett behov av bred tillgång till primärdata kopplat till det företagsspecifika problemområdet öppnade upp för många potentiella intervjuobjekt. I praktiken avsmalnade denna mängd till två nyckelpersoner på Toyota Material Handling till följd av de potentiella intervjuobjektens tillgänglighet i relation till studiens deadline. Urvalsprocessen präglades till viss del därav av praktiska avgränsningar, så som tillgänglighet och tidsutrymme, men trots detta kunde urvalet ändå ske i linje med en tydlig målriktning.

Målet med intervjuerna var att tillgå representativa primärdata från flera olika perspektiv i fallstudien. För att kunna göra en så noggrann analys som möjligt önskades undersöka orsaker till och konsekvenser av det tidigare beskrivna problemområdet. Vidare låg intresset i att få inblick i hur problematiken påverkade kunder och externa intressenter till Toyota Material Handling, såväl som hur företagets interna verksamhet drabbades. Samtidigt var det nödvändigt att tillgå en god produktkännedom för att förstå tekniska begränsningar. I linje med dessa värderingar blev resultatet av urvalet följande två individer; Fredrik Baeza, Senior Business Development Manager på Toyota Material Handling International, och Scott Kelly, National Fleet and Telematics Manager för Toyota Material Handling Australia.

I och med att båda intervjuobjekten arbetar på Toyota Material Handling och rekommenderats av studiens handledare Fredrik Baeza, kom användandet av enbart dessa intervjuobjekt med en risk för vinklade data. Detta motverkades genom en grundlig studie av litteratur på de relevanta ämnena innan intervjuerna för att säkerställa att intervjuerna var väl pålästa om ämnet och kunde föra en kritisk granskning av potentiellt vinklade data. Fler alternativa intervjuobjekt togs även fram för att tillgå utifall intervjuerna med Baeza och Kelly ansågs otillräckliga eller opålitliga. Sådana åtgärder behövde inte vidtas, eftersom resultatet av intervjuerna med Baeza respektive Kelly bedömdes som tillfredsställande utan tvivel.

### **3.2.2 Intervjuguidens utformning**

Inför varje intervju konstruerades en intervjuguide som intervjuobjekten på förhand fick ta del av. Varje intervjuobjekt fick en specifik intervjuguide med frågor utformade efter den kända kompetensen hos den specifika individen. Intervjuerna var av en semi-strukturerad natur där stort utrymme lämnades åt spontana följdfrågor och längre resonemang. Den låga graden av struktur implementerades i syfte att ge intervjuobjekten möjlighet att prata om det de ansåg viktigt och intressant kopplat till de relevanta frågeställningarna.

I enlighet med Wheeler och Morgan-Brett (2021) följdes sex principer vid val av frågor och utformning av intervjuguiden. Frågorna hölls öppna för att ge intervjuobjektet möjlighet att uttrycka det hen ansåg vara av vikt att lyfta. I samma anda undveks ledande frågor för att säkerställa att intervjuobjektets svar förblev så genuina och opåverkade som möjligt. Frågorna utformades även med lägsta möjliga antagandegrad. På samma sätt som ledande frågor kan antaganden påverka intervjuobjektets svar och försämra intervjuens resultat, därför undveks detta. Frågorna utformades på ett klart och simpelt sätt och i enlighet med Wheeler och Morgan-Brett (2021) resonemang sökte varje ställd fråga bara ett svar. Detta är, enligt Wheeler och Morgan, avgörande för att säkerställa svar till alla frågor. Intervjuobjekt tenderar nämligen annars att ofta enbart svara på det senaste påståendet vid en fråga som söker flera svar. Den sista principen som tas upp av Wheeler och Morgan-Brett (2021) är den som det under intervjuerna tagits minst hänsyn till. Denna princip handlar om att inte använda någon jargong under intervjun. I denna studies fall hade det handlat om att inte använda akronymer, förkortningar eller namn som inte är allmänt kända. Trots det användes jargong under intervjuprocesserna där det ansågs lämpligt. Detta eftersom alla intervjuobjekt arbetar med de omnämnda produkterna och systemen.

Gubrium m. fl. (2012) nämner utöver tidigare nämnda faktorer vikten av att känna till och hantera sin egen bias när man håller i en intervju. Ett relevant exempel tas upp i boken är hur man inte får låta tidigare resultat som uppkommit vid en studie av litteratur påverka intervjuobjektets svar via ledande frågor och antaganden. Detta togs i åtanke vid utformningen av intervjuguiden då grundläggande studier av litteratur på de relevanta ämnena redan utförts.

### **3.2.3 Intervjuernas genomförande**

Två av de viktigaste koncepten vid genomförandet av intervjun är enligt Rubin och Rubin (2011) "Aktivt lyssnande" och "Den responsiva intervjun". Att hålla en responsiv intervju innebär att vara flexibel och adaptiv samt att använda detta för att under intervjuens gång justera frågorna efter intervjuobjektets tidigare svar. Författarna framhäver alltså vikten av att slita sig från ett stelt manus för att hålla en mer tänkvärd diskussion vilket har efterföljts under de intervjuer som hållits. För att kunna hålla denna typ av mer nyanserad intervju krävs också "aktivt lyssnande". Det är en kommunikationsteknik som kräver att

man som lyssnare förstår, tolkar och utvärderar det man hör aktivt och kontinuerligt. För att kunna anpassa intervjun och skapa värdefulla diskussioner är det viktigt att koncentrera sig på och förstå meningen bakom det intervjuobjektet säger. Aktivt lyssnande handlar utöver det också om att ge respons till talaren både via verbal och ickeverbal uppmuntran. Som aktiv lyssnare bör man dessutom genom summering och genomtänkta följdfrågor visa att man har lyssnat och förstått. Dessa två koncept, "Aktivt lyssnande" och "Den responsiva intervjun", har tillsammans med intervjuguiden utgjort grunden för studiens intervjuprocesser.

### **3.3 Analys**

När datainsamlingen var genomförd genomgick innehållet en sammanställning, analys och diskussion. Intervjusvaren läts undergå en tematisk analys där återkommande teman och mönster identifierades för att förstå hur disruptiv innovation och teknologisk inlåsning påverkar tekniken inom Toyota Material Handling. Insamlade data har transkriberats, sorterats och kategoriserats utifrån relevanta kategorier. För att stärka validiteten i analysen har sekundärdata från studien av befintlig litteratur använts för att testa resultaten och säkerställa en mer tillförlitlig och nyanserad analys.

## 4 Resultat

I detta kapitel presenteras en sammanställning av de intervjuer som genomförts. Följande delkapitel kommer att redogöra för hur intervjuobjekten tolkar det aktuella problemet inom Toyota Material Handling utan att resultaten analyseras eller diskuteras. Resultatbeskrivningen av intervjuerna har för tydlighetens skull delats upp efter intervjufrågornas teman, disruptiv innovation respektive teknologisk inlåsning. Detta för att ge en klarare bild av hur intervjuresultaten knyter an till teorin och litteraturen.

### 4.1 Fredrik Baeza

Intervjun med Fredrik Baeza, Senior Business Development Manager på Toyota Material Handling International, kretsade framförallt kring frågeställningar som berör orsakerna bakom diskrepansen mellan I\_Site och iWarehouse. Intervjun täckte dessutom andra områden, som Toyotas konkurrensstrategi och framtidsutsikter vad gäller de utmaningar som de står inför. Detta delkapitel redogör för resultaten av intervjun med Baeza, indelat och kopplat till disruptiv innovation och teknologisk inlåsning.

#### 4.1.1 Disruptiv innovation

I sin intervju tar Baeza upp flera punkter som går att koppla till disruptiv innovation och hur Toyota Material Handling hanterar potentiella disruptiva innovationer. När intervjun kommer in på rådande konkurrenssituation beskriver Baeza hur Toyota har flera typer av konkurrenter, men av olika slag. De största konkurrenterna, enligt Toyotas huvudkontor, är företagen Jungheinrich och Linde. Enligt Baeza har de bevakat och följt Toyota för att kunna imitera och efterlikna deras produktsortiment. Jungheinrich och Linde, liksom andra stora industriföretag, är vad Baeza kallar för "traditionella konkurrenter". Han liknar denna typ av företags förändrings- och innovationsprocess som "*...att vända en oljetanker. Det tar tid, men när man väl har gjort det så har man en riktning och då kör man*". De traditionella konkurrenterna är alltså resursrika, menar Baeza, men begränsas av positionshierarki och centraliserat beslutsfattande, såväl som erfarenhetsorsakad försiktighet. Detta är enligt honom vad som gör de traditionella konkurrenterna trögföränderliga, och därmed också mindre hotfulla. Baeza poängterar dock hur man bör akta sig för att underskatta deras förmåga. När väl "skeppet har vänt", så att säga, åkallar deras resurstäthet och marknadserfarenhet nämligen en hög effektivitet.

Utöver de traditionella konkurrenterna tar Baeza upp en annan kategori av företag, nämligen de mindre, mer oberoende lokala aktörerna. Dessa företag, beskriver Baeza, har en mer innovationsdriven policy och ett modernare arbetssätt som gör att de fort kan identifiera aktuella marknadsbehov och leverera högteknologiska produkter för att möta kundernas varierande efterfrågan. De små företagen kan rikta in sig på en specifik nisch från

början och kan på så sätt utveckla mer avancerad och specificerad teknik, som exempelvis inomhuspositionering i lager. Baeza beskriver hur han upplever dessa företag som det största konkurrenshotet eftersom det är de som är benägna och har bäst förutsättningar för att åstadkomma disruptiv innovation på marknaden. Detta säger Baeza är en potentiell fara för Toyota som själva är en "traditionell konkurrent", eftersom de, trots att de besitter den kunskap och de resurser som krävs, inte garanterat hade kunnat hänga med i en så snabb marknadsförändring.

För att beskriva hur Toyota Material Handling arbetar med innovation och hanterar nya innovationer på marknaden lyfter Baeza Toyotas innovationscenter. Denna relativt nyligen etablerade avdelning inom företaget verkar enbart inom marknadsövervakning och trendspaning. Baeza belyser hur Toyota genom denna proaktiva strategi kan undvika att överraskas av annars oförutsägbara marknadsförändringar. På så sätt kan de alltså bättre anpassa resterande delar av verksamheten efter marknads föränderliga dynamik.

#### **4.1.2 Teknologisk inlåsning**

Baeza beskriver i sin intervju hur Toyota Material Handling upplever teknologisk inlåsning, eller andra typer av inlåsning, av både positiv och negativ karaktär. Diskrepansen mellan L\_Site och iWarehouse har orsakat en typ av geografisk inlåsning, säger han. Internationella kunder med särskilda preferenser kan inte få ett enhetligt värdeerbjudande om de köper truckar tillverkade i olika länder. Baeza tar upp ett exempel med en kund i Australien som köper truckar från både Europa och Nordamerika. Kunden föredrar en typ av mjukvara, men på grund av varierande standard beroende på tillverkningsland går det inte att tillämpa L\_Site respektive iWarehouse på vilken truck som helst.

Baeza förklarar ytterligare att i USA kan man av tidigare nämnda skäl endast använda den WiFi-baserade iWarehouse, medan man i Brasilien har behövt tillämpa en separat lösning med lokala simkort i varje truck. Vidare nämner Baeza hur lokala datadelningslagar i Saudiarabien förhindrar en marknadsetablering i landet. Detta då varje lokalt simkort i sin tillhörande truck behöver autentiseras med hjälp av fingeravtrycket från en saudisk medborgare för att tillåta datadelning.

En annan typ av inlåsningseffekt som Baeza diskuterar är kundrelation och lojalitet. Han redogör för hur Toyotas kundrelationsinriktade försäljningsstrategi är vad som skapar den största inlåsningen till deras produkter. Baeza beskriver hur de genom anpassade utbildningstjänster och fysiska kundmöten, men framförallt ärlighet och öppenhet från säljarnas sida, skapar långsiktiga relationer och en stark lojalitet till varumärket Toyota. Det mervärde som detta skapar för kunden lyfter Baeza som den starkaste formen av inlåsning och det bästa skyddet mot övrig konkurrens.

## 4.2 Scott Kelly

Scott Kelly är National Fleet and Telematics Manager för Toyota Material Handling Australia, vilket han varit i 12 år. Under intervjun berättar Kelly om sin erfarenhet av inlåsning på både ett socialt och teknologiskt plan. Intervjun behandlade även Toyotas framtida utmaningar och Kellys syn på möjliga lösningar till problem som i synnerhet kretsade kring hotet av disruptiva innovationer.

### 4.2.1 Disruptiv innovation

Under intervjun tar Kelly upp flera ämnen som går att koppla till disruptiv innovation ur både ett hots- och möjlighetsperspektiv. Kelly beskriver hur hårdvaran, truckarna, hos företagen på marknaden nått en så pass hög nivå att dess kvalitet inte längre är det som skapar en marknadsledare. Kelly menar istället att det är stödfunktionerna som i dagsläget spelar störst roll när det kommer till att differentiera sig från resten av marknaden. Dessa stödfunktioner innefattar enligt Kelly hur snabbt man kan få service, hur snabbt man kan få reservdelar och hur snabbt man som kund kan få tillgång till och kontroll över sitt konto. Vidare nämner Kelly även funktioner som gör det säkrare för operatörer samt funktioner för att öka produktiviteten som viktiga värdeskapare. Kelly redogör för hur Toyota aktivt arbetar med sina kunder och partners för att utveckla dessa funktioner efter deras respektive befintliga behov. Detta menar Kelly leder till en starkare relation där kunden känner sig delaktig i utvecklingen.

Under intervjun lyfter Kelly även en ny innovativ lösning som Toyota använder sig av. Systemet är en lösning för att samla in och jämföra data av olika format från olika typer av källor. Detta system gör det möjligt för kunder att använda samma mjukvara för analys av all sin data oavsett mjuk- eller hårdvara. Tjänsten för dataanalys är således fullt funktionell trots att delar av företagets truckar kommer varken från Toyota eller använder Toyotas system för datainsamling. Kelly förklarar hur detta ökar möjligheten för Toyota att rekrytera kunder från konkurrerande bolag då de nya kunderna kan göra övergången gradvis, utan att minska användandet av data.

Kelly menar att i likhet med andra stora företag är Toyota ett synnerligen stelt och trögföränderligt bolag. Liksom Baeza tar Kelly också upp små smidiga företag som ett hot mot Toyotas konkurrenskraft när det kommer till disruptiv innovation. Kelly förklarar hur han tror att det i framtiden är inom dessa mindre företag som de avgörande innovationsprocesserna sker. Samtidigt redogör han för hur stora företag som Toyota genom företagsförvärv och samarbeten kommer att integrera dessa mindre bolag i sin egen verksamhet för att på så sätt dra nytta av deras innovationer.

#### 4.2.2 Teknologisk inlåsning

Kelly beskriver under intervjun ett flertal aspekter som kan kopplas till teknologisk och social inlåsning. Han nämner bland annat hur Toyotas I.Site och konkurrenters motsvarande system, exempelvis Crowns Infolink, skapar en typ av teknologisk inlåsning. När kunder integrerar dessa system i sin verksamhet skapar de rutiner och processer runt den data som insamlas samt integrerar perifera system. Detta kan göra det svårt för kunder att byta leverantör i rädsla för att förlora värdefulla data eller nödvändiga funktioner. Kelly belyser hur Toyota arbetar med lösningar som oberoende kan integrera data från olika hårdvara och mjukvara oavsett leverantör. Detta skapar ett enkelt och bekvämt sätt för kunder att övergå till Toyotas system utan risken att förlora data eller de perifera system som de byggt upp kring den gamla teknologin.

Ytterligare en aspekt som Kelly nämner är vikten av social inlåsning och hur personliga relationer och förtroende mellan kunder och Toyota kan skapa stabilitet. Han beskriver hur kundanpassade lösningar i kombination med ett nära och kontinuerligt samarbete kan leda till stark lojalitet. Han liknar det vid hur folk tenderar att återvända till restauranger eller föreläsningar de har en stark personlig koppling till. Det vill säga om de gillar serveringspersonalen eller föreläsaren kommer de gärna tillbaka igen även om maten som serverades var under förväntan en dag eller föreläsningens innehåll var ointressant vid ett tillfälle. Kelly påpekar hur denna sociala inlåsning fungerar som ett starkt komplement till den teknologiska varianten. Relationen blir inte bara teknisk och affärsbunden utan även emotionell. När dessa två faktorer fungerar tillsammans bildar rädslan för att förlora relationen den kraftigaste inlåsningen. De risker som finns i ett byte blir för stora, vilket minskar sannolikheten för att byta ut Toyota.

Kelly betonar att teknologisk inlåsning kan fördröja ett leverantörsbyte men inte förhindra det om det är så att kunden verkligen är missnöjd med systemet. Istället är det den sociala aspekten som säkerställer den långsiktiga inlåsningen. Om kunderna är intresserade av att byta system men hindras av att tekniken inte tillåter det för tillfället, kommer de att byta ändå så snart möjligheten ges. En trygg relation och bra kommunikation mellan kund och leverantör däremot skapar tillit och långsiktig lojalitet. Till och med så till den grad att kunderna väljer att stanna kvar även när de tekniska systemen är undermåliga. Finns tillit till leverantörens förmåga, i det här fallet Toyota, säger Kelly att tekniska utmaningar stärker snarare än stjälper relationen. Tekniska hinder som överkoms på ett produktivt sätt leder ofta till mer skraddarsydda lösningar och ökar tilliten till leverantörens problemlösningsförmåga. Detta menar Kelly är vad som utgör de största incitamenten för kunderna att behålla Toyota som leverantör, oavsett utmaningar eller marknadstrender. På så sätt är det också vad som skapar en långsiktigt stabil kundretention, där kunderna stannar av viljeskäl snarare än att de är begränsade från att byta leverantör.

## 5 Analys

Resultaten från intervjuerna ger en intressant inblick i hur teorierna kring disruptiv innovation och teknologisk inlåsning manifesterar sig i ett globalt företag. Fallstudien kring fleet management-systemen I.Site och iWarehouse visar tydligt komplexiteten som finns i att hantera teknologiska val över olika marknader och vilka konsekvenser dessa val kan få. Detta kapitel kommer att analysera intervju svaren utifrån det tidigare erhållna teoretiska ramverket för att utreda huruvida företagsrepresentanternas upplevelser överlappar eller skiljer sig från teorin. Kapitlet är indelat i två delkapitel som analyserar resultatet efter det som går att koppla till disruptiv innovation respektive teknologisk inlåsning.

### 5.1 Disruptiv innovation

Resultaten från intervjuerna med Toyota Material Handling visar tydliga paralleller mellan hur företaget arbetar och teorier kring disruptiva innovationer. Baeza beskriver hur Toyota Material Handlings traditionella konkurrenter, såsom Jungheinrich och Linde, har följt deras utveckling av fleet management-system och nu lanserat egna lösningar. Detta kan tolkas som att dessa etablerade aktörer främst fokuserar på så kallade sustaining technologies, det vill säga inkrementella innovationer som stödjer den befintliga marknadsutvecklingen snarare än att utmana den. De bevakar och anpassar sig till Toyotas framsteg inom det existerande marknadssegmentet snarare än att utmana dem genom radikala förändringar. Detta bekräftar teorin om att etablerade företag tenderar att förbättra befintliga lösningar snarare än att omfamna disruptiva förändringar.

Baeza påpekar även att Toyotas traditionella konkurrenter ofta präglas av centraliserat beslutsfattande, starka hierarkier och en försiktig inställning till förändring. Detta begränsar deras förmåga att snabbt anpassa sig, vilket gör dem till mindre akuta hot mot Toyota. Enligt teorin är det just dessa typer av företag, som har anpassat sina processer och resurser kring sustaining technologies, som har svårast att genomföra de omfattande förändringar som krävs för att möta disruptiva innovationer. Om dessa incumbents däremot skulle lyckas omforma sin organisationskultur, -struktur och arbetssätt mot en mer innovationsdriven inriktning, exempelvis genom att anta en ambidextrous struktur, skulle deras konkurrenskraft kunna öka markant. De har redan tillgång till resurser och har god marknadserfarenhet. Därför, som även Baeza betonar, bör dessa konkurrenter inte underskattas.

Till skillnad från stora, väletablerade företag nämns nya, mindre och mer lokala aktörer som etablerar sig inom mycket nischade områden, exempelvis inomhuspositionering i lagerlokaler. Dessa aktörer kan utgöra en form av disruptiv innovation genom att de adresserar specifika kundbehov som bredare lösningar från större företag inte tillgodoser fullt ut. Mindre företag har dessutom större flexibilitet att rikta sig mot mindre lönsamma och

osäkra marknadssegment, vilket är just de segment där disruptiva innovationer ofta tar sin början och snabbt utvecklas. Som Christensen (1997) påpekar är det ofta dessa till synes obetydliga och olönsamma marknader som senare växer till att bli vinstdrivande kärnverksamheter, och är därför avgörande även för större aktörers framtid.

Vad som gör dessa små aktörer särskilt utmanande är att deras innovationer ofta kännetecknas av en hög grad av transilience, det vill säga att de har potential att omforma och ersätta befintliga teknologier, processer och kompetenser inom branschen. Även om dessa nischföretag initialt är begränsade till smala segment, finns en tydlig risk att de över tid utvecklas till konkurrenter som kan utmana etablerade system såsom Toyotas fleet-management-lösningar. Detta ligger helt i linje med teorin om disruptiv innovation och nischaktörers betydelse i sådana processer. Både Baeza och Kelly lyfter fram dessa små, snabbväxande aktörer som ett reellt hot mot etablerade företag som Toyota, något som direkt bekräftar teorins kärnargument.

Dessa strategiska insikter förstärks ytterligare i intervjun med Scott Kelly, som konkretiserar hoten och möjligheterna med disruptiv innovation ur ett operativt perspektiv. Kelly bekräftar att skillnaden mellan konkurrenterna idag inte längre ligger i hårdvaran, då samtliga aktörer numera erbjuder kvalitativa och välfungerande truckar. Det som istället är avgörande är vilka stödfunktioner som finns att tillgå samt de relationer som redan är uppbyggda mellan leverantör och kund. Han pekar särskilt på hur kundernas krav har förändrats, där förväntningar på realtidsdata, energieffektivitet och skräddarsydd service ökat. Precis som det Kelly nämner angående förändringar i krav, menar Christensen (1997) att etablerade företag tenderar att optimera sina lösningar utifrån befintliga kunders behov, vilket ofta leder till inkrementella förbättringar av deras redan existerande produkter. Detta gör det svårt för etablerade företag att anpassa sig till disruptiva innovationer, eftersom dessa ofta till en början inte efterfrågas av den befintliga kundbasen. Eftersom etablerade aktörers processer och värdesystem är svåra att förändra, betonar teorin att disruptiva innovationer ofta bör hanteras i separata, självständiga enheter med egna mål och arbetssätt.

För att bemöta den förändrande marknadsstrukturen beskriver Kelly hur Toyota aktivt arbetar för att fånga upp nya teknologiska trender genom periferiverksamheter och innovationscenter. Han föreslår en modell där innovationsarbete sker i perifera enheter, det vill säga små, mer dynamiska grupper som kan agera snabbare än kärnverksamheten. Detta resonemang ligger i linje med O'Reilly och Tushman (2004) teori om ambidextrous organisations, där separata enheter får mandat att utforska disruptiva innovationer utan att hämmas av huvudorganisationens strukturer och budgetbegränsningar. Likt ambidextrous organisations, som Kelly förespråkar, så nämner Baeza att Toyota nyligen har etablerat ett innovationscenter med uppdraget att aktivt övervaka marknaden efter startups och nya teknologier. Syftet är att undvika att överraskas av nya aktörer och tekniska genombrott. Detta är ett initiativ som kan kopplas till teorier om hur företag bör hantera hotet från

disruptiva innovationer. Genom att proaktivt identifiera och potentiellt integrera externa innovationer kan Toyota minska risken att bli omsprungna av aktörer som verkar utanför deras kärnverksamhet.

Kelly tar upp ett alternativt sätt för att hantera disruptiv innovation, ett perspektiv som inte explicit behandlas av teorin ovan. Han beskriver hur Toyota arbetar med att identifiera mindre aktörer som ligger bakom potentiella disruptiva innovationer för att antingen samarbeta eller förvärva dessa företag. Genom att integrera dessa bolag i den egna verksamheten kan Toyota både tillgodogöra sig ny teknologisk kompetens och nya synsätt, samtidigt som de minskar hotet som dessa innovationer annars skulle kunna utgöra om de utvecklades externt. Ytterligare skulle denna strategi kunna ses som ett komplement till det ambidextrous tillvägagångssätt som O'Reilly och Tushman (2004) lyfter. Genom förvärv eller partnerskap kan Toyota potentiellt snabbt skapa separata enheter med en redan etablerad innovationskultur, vilket skulle kunna stärka företagets förmåga att innovera och möta disruptiva innovationer.

En annan aspekt som framkommer i intervjun med Baeza är skillnaderna mellan L\_Site och iWarehouse och deras anpassning till olika marknadsförutsättningar. Dessa skillnader har lett till teknologisk inlåsning inom Toyota, vilket har skapat interna begränsningar. Detta exemplifierar hur olika teknologiska lösningar inom samma organisation, om de inte integreras effektivt, kan leda till inkompatibilitet och hindra utvecklingen av en enhetlig global tjänst. Kundernas förväntningar på standardiserade lösningar oavsett geografisk placering understryker vikten av att hantera denna interna diskrepans. Detta för att undvika att en extern disruptiv aktör möter detta globala behov på Toyotas bekostnad. Detta är något som Baeza också pekar ut som en potentiell risk.

Kelly bygger vidare på detta när han beskriver Toyotas L\_Site-system som ett kraftfullt verktyg för att behålla kunder då det skapar teknologisk inlåsning och binder kunden till fortsatt användning av produkten och tjänsten. Men det är en också en riskfaktor om det hindrar flexibilitet och integration som på sikt kan göra att kunden byter till ett mer öppet system. Han beskriver hur Toyota därför utvecklat lösningar som MyToyota och data-lake-system som möjliggör analys och integrering av data från olika leverantörer. Detta är ett tydligt exempel på affärsmodellinnovation, där Toyota inte bara konkurrerar med sin egen hårdvara utan även erbjuder plattformsoberoende tjänster. På så vis kan företaget både behålla befintliga kunder och rekrytera nya från konkurrenter genom att erbjuda smidiga övergångar utan dataförlust.

Sammanfattningsvis visar intervjuerna att Toyota Material Handling är medvetna om konkurrensbilden och hotet från både traditionella aktörer och potentiella disruptiva aktörer. Deras strategi kombinerar en kontinuerlig utveckling av befintliga system och tjänster för att skapa kundlojalitet och inlåsning, med ett aktivt sökande efter nya innovationer genom det nya innovationscentret. Kellys perspektiv ger en fördjupad bild av hur detta går till i

praktiken, där teknologisk integration, relationsbyggande och organisatorisk flexibilitet blir centrala punkter i arbetet med att möta framtidens disruptiva utmaningar. Utmaningen med parallella system som L\_Site och iWarehouse påvisar dock hur tidigare beslut och marknadsanpassningar kan leda till interna teknologiska låsningar. Dessa måste hanteras för att upprätthålla en stark global position och motståndskraft mot framtida disruptiva hot.

## 5.2 Teknologisk inlåsning

Vad gäller former av teknologisk inlåsning är framförallt den sociala varianten av inlåsning särskilt framträdande av resultatet. Social inlåsning per definition och som det används av Baeza och Kelly omnämns inte i det teoretiska ramverket. Hursomhelst, såväl som det går att använda som ett fristående begrepp, går det också att likna vid andra former av teknologisk inlåsning som ett allmänt fenomen. När Baeza talar om social inlåsning beskriver han hur en öppen, ärlig och genuin kommunikation mellan kund och leverantör bygger tillit och trygghet hos kunden. Om ett nytt teknologiskt alternativ, som är intressant men osäkert, debuterar på marknaden, kan det då vara av värde för kunden att hålla fast vid sin redan etablerade relation med en pålitlig leverantör. God kundkontakt och djupa kundrelationer är således ett viktigt verktyg för Toyota Material Handling när det kommer till att skapa skydd mot yttre konkurrens.

För att förstå vilka tekniska och icke-tekniska faktorer i ett system som är avgörande för att uppnå teknologisk inlåsning krävs marknadserfarenhet och god kundkännedom. Som tidigare nämnt tar både Baeza och Kelly upp kundrelationer som den allra viktigaste typen av inlåsning, en insikt Toyota Material Handling nått genom långvarig marknadsnärvaro. Cowan och Hultén (1996) beskriver tilltagande skalavkastning och hur aktörens erfarenhet ökar i takt med att teknologin används som bidragande faktorer till teknologisk inlåsning. Ju mer Toyotas produkter används, desto mer insikter får Toyota om kundernas värderingar och preferenser och desto lättare blir det för dem att bygga inlåsande system. Det blir således mycket svårt för Toyotas konkurrenter som är nya på marknaden att utan erfarenhet skaffa sig samma djupgående kunskaper. Ännu svårare blir det för dessa nykomlingar att uppnå en dominerande marknadsposition, trots att deras produkt kanske egentligen är teknologiskt överlägsen. Långtgående marknadserfarenhet är därför en viktig förutsättning för att kunna skapa teknologisk inlåsning och en stor fördel som Toyota innehar.

Genom noggrann kommunikation och individuell kundanpassning beskriver Kelly hur Toyota kan erbjuda skräddarsydda systemlösningar. Kelly belyser också hur hög grad av systemintegration i kundernas verksamhet skapar ytterligare inlåsning. Operativa rutiner och processer anpassas efter de skräddarsydda systemen och allt eftersom tiden går blir graden av standardisering lägre. Detta i sin tur förhöjer bytesbarriärerna i form av ökad

risk för förlust av exempelvis data eller andra för verksamheten nödvändiga funktioner vid ett potentiellt systembyte. Detta potentiella scenario visualiserar det Cowan och Hultén (1996) beskriver som stigberoende, där ett tidigt val av teknologi avgör framtida systemval på grund av konstruktionen av komplementära teknologier. Det kan också representera det Arthur (1989) beskriver som ekonomisk inlåsning. Om omställningskostnaderna av ett byte från det befintliga systemet med hög komplexitet är så pass höga att de har olönsam effekt, skapas inlåsning. God kommunikation och skräddarsydda lösningar, likt det Toyota arbetar med, låser alltså inte bara in kunden till det befintliga systemet, utan skapar även möjlighet till framtida merförsäljning i form av komplementära produkter och tjänster.

Baeza beskriver hur Toyota arbetar tjänstebaserat som ett komplement till både I.Site och iWarehouse. Utöver service, underhåll och statistik innefattar tjänsteerbjudandet också utbildning av kunderna i hur man bäst använder systemet. Genom att hjälpa kunden att bli expert på ens eget system låser man därmed effektivt in kunden i fortsatt användning av det. När möjligheten uppstår att byta till ett nytt system krävs därmed att nyttan av ett byte överstiger värdet av expertisen kunden redan besitter inom det befintliga systemet. Detta speglar vad som tagits upp i teorin kring inlärningseffekter där Perkins (2003) förklarar hur användarnas inlärd vanor försvårar systembyten. Baeza beskriver vidare hur kundernas vetskap om att det befintliga systemet medför lättillgängligt stöd har en trygghetsingivande effekt. Det främjar således fortsatt användning vilket i sin tur förstärker inlärningseffekterna. Toyotas hantering av kundrelationer faller därav väl i linje med teorins beskrivning av hur man kan nyttja dessa för att åstadkomma gynnsam teknologisk inlåsning.

Inlåsning genom stigberoende är såklart ett effektivt sätt att behålla sina befintliga kunder, men för ett företag som vill utöka sin kundbas behöver man finna ett sätt att bryta konkurrenternas inlåsning av egna potentiella kunder. Den generella lösningen är att skapa oberoende teknologier som är lätta att sätta ihop med olika system. En sådan design förenklar systembyten och möjliggör sömlös integration av inbytta komponenter. Kelly beskriver att det är just detta som Toyota Material Handling försöker åstadkomma. Man arbetar med lösningar för att kunna integrera data oavsett leverantör så att det blir smidigt för kunder att byta till Toyotas teknologi. Notera hur det logiska hänsynstagandet till stigberoende varierar beroende på målsättningen. Företag som vill låsa befintliga kunder till sitt system ämnar öka stigberoendet. Företag som vill utöka sin kundbas genom rekrytering av kunder från konkurrerande system bemödar sig istället att skapa oberoende system. Det uppstår således en tydlig skillnad i hur företag hanterar teknologisk inlåsning beroende på vilken marknadsposition de har.

Fortsättningsvis nämner Baeza ytterligare ett exempel på en annan form av teknologisk inlåsning. Baeza beskriver hur det krävs separata teknologiska lösningar i olika delar av världen på grund av till exempel lagar och regler, men också infrastruktur. I USA måste till exempel den WiFi-baserade lösningen iWarehouse användas, och i Saudiarabien har

lokala datadelningslagar lett till stora problem när det kommer till en marknadsetablering i landet. Baeza nämner även hur varierande standarder i olika tillverkningsländer försvårar möjligheterna att tillfredsställa en specifik australiensisk kund. Dessa situationer som Baeza redogör för är exempel på vad Foxon (2002) beskriver som institutionell inlåsning och Unruh (2000) som standardisering, där olika regler, avtal eller standarder gör det svårt att byta teknologisk lösning. Den institutionella inlåsningen och standardiseringen utgör hinder för externa företag som Toyota att etablera sig på den nya marknaden, men är samtidigt fördelaktiga för de företag som redan är väletablerade. De aktörer som redan befinner sig på marknaden åtnjuter således en minskad konkurrens tack vare att de varit en del av den tidiga utvecklingen av befintlig standard.

Avslutningsvis kan man se att teknologisk inlåsning kan utgöra både möjligheter och hinder för Toyotas verksamhet och för stora internationella företag i allmänhet. Tack vare sin mångåriga existens har Toyota den marknadserfarenhet som krävs för att åstadkomma teknologisk inlåsning i form av tilltagande skalavkastning. Det är samtidigt viktigt att ta med sig hur vissa former av teknologisk inlåsning är svåra eller nästintill omöjliga att förutse eller undvika. Man kan till exempel inte på förhand känna till begränsande lagstiftningar på outforskade marknader eller den fulla potentialen för stigberoende hos nya konkurrenters produkter. Toyota verkar hursomhelst ha hittat ett lämpligt förhållningssätt till dessa osäkerheter. Genom att själva utveckla systemlösningar med oberoende design kan man överkomma den hämmande effekten från konkurrenternas teknologiska inlåsningar. Samtidigt visar intervjuerna med Baeza och Kelly hur Toyota har förstätt vikten av goda kundrelationer för att åstadkomma social inlåsning och teknologisk inlåsning i form av stigberoende, ekonomisk inlåsning och inläringseffekter.

## 6 Diskussion

Syftet med denna fallstudie har varit att identifiera och kartlägga orsaker till teknologisk inlåsning inom ett globalt företag, samt undersöka hur disruptiva innovationer kan påverka den marknad som företaget upptar andelar i. Denna diskussion reflekterar över resultatet och dess innebörd för både Toyota Material Handling och större sammanhang. Kapitlet behandlar även hur studien hade kunnat utvecklas och uppföljas.

Vid en större studie hade det varit intressant att undersöka om de funna sambanden mellan Toyota och teorin överensstämmer även för andra stora företag i andra branscher. Toyota Material Handling säljer i huvudsak till företagskunder vilket innebär att det främst är denna typ av kund som studien förhåller sig till. För ett ännu mer generellt applicerbart resultat hade det varit värdefullt att utföra studien även på företag med huvudsakligen privata kunder. Detta hade inte enbart gjort resultaten mer applicerbara utan hade också utrett hur små aktörer lyckas ta kunder från stora företag genom att frigöra dem från teknologisk inlåsning. Vid en fortsatt studie hade det således varit av intresse att undersöka hur mindre mer nischade företag arbetar med disruptiv innovation och mot de stora företagens inlåsningseffekter för att skapa förståelse kring hur olika typer av aktörer förhåller sig till dessa koncept. Kunskap kring hur dessa företag verkar på en strategisk nivå hade även kunnat leda till en ökad förståelse för hur stora aktörer som Toyota Material Handling kan arbeta med och mot dessa disruptiva innovatörer.

Något studien och dess resultat i nuläget belyser är marknadens oförutsägbarhet till följd av det felaktiga antagandet att konsumenter alltid handlar rationellt. I detta fall handlar det om hur kunder på grund av olika anledningar inte väljer ett tekniskt överlägset system. Detta är något som tas upp av Baeza och Kelly under intervjuerna och som skulle kunna förklara uppkomsten av vissa former av teknologisk inlåsning. Ett exempel på detta är hur inlärningseffekter kan förhindra bytet till ett överlägset system i och med upplevelsen av att man redan investerat i ett befintligt system. Ett annat exempel är hur goda relationer med befintliga leverantörer, så kallad social inlåsning, kan leda till att det krävs mer än en tekniskt överlägsen produkt för att få kunder att byta leverantör. Denna sociala inlåsning grundar sig i långvariga samarbeten och goda relationer mellan företag och i många fall specifika individer inom dessa företag. Teknologisk inlåsning av denna sort är något som under studiens gång och i synnerhet under intervjuerna visat sig vara av större vikt än vad som initialt antagits.

Studiens resultat uppmuntrar vidare forskning inom kundbeteende och marknadspsykologi för att bättre förstå vad konsumentmarknaden värdesätter i form av olika tekniska system och hur man som tillverkande företag bäst möter dessa behov. Det är inte självklart att kunder väljer den tekniskt starkaste produkten. Resultatet visar istället på att marknadsmässig dominans till stor del uppstår till följd av att man lyckas uppfylla andra mänskliga behov, som exempelvis trygghet och social tillit. Studien och resultatet

visar således på att en parallell utveckling av kundrelationer och teknik är av yttersta vikt för kundretention. Kelly anmärker på vikten av detta och menar att det är teknisk utveckling och innovation som vinner nya kunder och skapar kortvarig retention samtidigt som de sociala aspekterna är avgörande när det kommer till långvarig retention. Speciellt på en marknad där ny teknik i form av disruptiva innovationer har styrande påverkan. Denna slutsats kan antas vara av värde och intresse för stora bolag när det kommer till hur man arbetar med kundretention i form av social inlåsning. Vidare kan det dessutom vara värdefullt för leverantörskunder att ta hänsyn till studien vid val av leverantör då resultatet belyser för- och nackdelar med olika typer av tillverkare och leverantörsbolag.

Data från intervjuerna och den teoretiska studien visar att dessa inlåsningseffekter inte på egen hand är tillräckliga för att skydda stora företag mot disruptiva innovationer. Resultatet visar på att det på lång sikt krävs arbete mot denna disruption i form av egen innovation. Detta kan som i Toyotas fall vara i form av ett någorlunda självständigt innovationscenter som själva arbetar med att ta fram nya innovationer för att behålla och vinna kunder. Det kan också vara i form av avdelningar som rekognoserar marknaden efter nya tekniska genombrott. Denna typ av arbete gör det möjligt för stora företag som Toyota att förvärva bolagen med den nya tekniken innan de utgör ett hot och detta är ett system som Kelly tror att Toyota kommer att använda i framtiden i sitt arbete mot disruptiva innovationer.

Resultatet påvisar inte enbart hur stora företag måste arbeta med inlåsning för att skydda sig mot disruptiv innovation. På en marknad med flera stora aktörer som slåss om samma kunder krävs arbete mot andra företags inlåsning för att vinna marknadsandelar. Kelly menar i sin intervju att det, inom branschen för materialhantering handlar om utvecklingen av mjukvarulösningar snarare än hårdvarulösningar. I Toyotas fall är den senaste innovationen den data-lake-lösning som beskrivits tidigare under studien. Denna lösning gör det möjligt för kunder att använda och jämföra sin data trots att den insamlats med hjälp av olika system, till exempel I.Site respektive iWarehouse. Systemets andra stora fördel är att det också går att använda tillsammans med produkter för datainsamling från andra företag för att förenkla en stabil övergång till Toyota. Vid en fortsatt studie hade det varit intressant att undersöka om denna övergång från utveckling av hårdvara till utveckling av mjukvara och stödsystem som viktigaste disruptiva faktor återfinns inom andra branscher.

Sammanfattningsvis kan man säga att resultatet påvisar inte bara hur stora företag är beroende av inlåsning som skydd mot disruptiv innovation, utan också motsatsen. Samtidigt som teknologisk inlåsning skapar nödvändig kundretention på kort sikt, är det social inlåsning som utgör den mest avgörande framgångsfaktorn över en längre tidshorisont. Studien förstärker intrycket av marknadsdynamikens komplexa natur där logisk teknik i kombination med de mänskliga kundernas irrationalitet skapar oförutsägbarhet för företagen. Ämnet är av värde att forska vidare inom för ett antal olika intressenter,

såsom exempelvis innovatörer, leverantörskunder och stora och små företag. En utveckling av den fortsatta studien i form av föreslagna åtgärder, som till exempel inkludering av företag av olika storlekar och från olika branscher, hade gjort studien till ett ännu bättre verktyg för dessa intressenter.

## 7 Slutsats

Teknologisk inlåsning hos ett globalt företag kan uppstå på ett flertal sätt. Inlåsningen kan bland annat grunda sig i institutionella, sociala eller tekniska faktorer. Det är i huvudsak de institutionella och tekniska faktorerna som bidrar till inlåsningens uppkomst medan de sociala faktorerna i första hand står för att upprätthålla inlåsningen. Denna uppdelning mellan faktorer som skapar och bibehåller inlåsning är dock ofta diffus då de olika faktorerna tillsammans bidrar till både uppkomsten och upprätthållandet av inlåsningen.

För ett globalt företag som har uppnått en grad av inlåsning kan disruptiva innovationer ses som en risk. Disruptiva innovationer är i många fall ett verktyg som används av konkurrenter för att lösa upp teknologisk inlåsning i syfte att vinna marknadsandelar. För att arbeta mot denna risk bör stora företag arbeta med en ambidextrous företagsstruktur och egna innovationscenter för att kunna arbeta proaktivt med att bibehålla den befintliga inlåsningen. Resultatet visar alltså på att stora företag inte enbart kan förlita sig på inlåsning som skydd mot disruptiva innovationer utan att de även ständigt måste arbeta innovativt och förebyggande för att kunna behålla sin marknadsposition.

I och med studiens omfattning och begränsade tid användes enbart två intervjuobjekt för den kvalitativa analysen. Vid en fortsatt studie hade det varit av intresse att intervjua fler relevanta personer med mer differentierade roller och bakgrunder. Vid en större studie hade det även varit av intresse att intervjua personer från andra företag på marknaden för att uppnå ett mer nyanserat resultat. Det hade även kunnat ses som värdefullt för studien att använda intervjuobjekt från företag av olika storlek för att jämföra eventuella skillnader mellan hur mindre och större företag arbetar med teknologisk inlåsning och disruptiv innovation.

## Referenser

- Abernathy, W. J., & Clark, K. B. (1985). Innovation: Mapping the winds of creative destruction. *Research Policy*, 14(1), 3–22. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(85\)90021-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(85)90021-6)
- Arthur, W. B. (1989). Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events. *The Economic Journal*, 99(394), 116–131. <https://doi.org/10.2307/2234208>
- Baker, W. E., Sinkula, J. M., Grinstein, A., & Rosenzweig, S. (2014). The effect of radical innovation in/congruence on new product performance. *Industrial Marketing Management*, 1314–1323. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2014.08.005>
- Bryman, A. (2016). *Social Research Methods* (5th). Oxford University Press.
- Chandy, R. K., & Tellis, G. J. (2000). The incumbent's curse? Incumbency, size, and radical product innovation. *Journal of Marketing*, 64(3), 1–17. <https://doi.org/10.1509/jmkg.64.3.1.18033>
- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M., & Raynor, M. E. (2003). *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Harvard Business Press.
- Cowan, R., & Hultén, S. (1996). Escaping lock-in: The case of the electric vehicle. *Technological Forecasting and Social Change*, 53(1), 61–79. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(96\)00060-3](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(96)00060-3)
- Danneels, E. (2004). Disruptive Technology Reconsidered: A Critique and Research Agenda. *Journal of Product Innovation Management*, 21(4), 246–258.
- David, P. A. (1985). Clio and the economics of QWERTY. *The American Economic Review*, 75(2), 332–337.
- Dolfsma, W., & Leydesdorff, L. (2009). Lock-in and break-out from technological trajectories: Modeling and policy implications. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(7), 932–941. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2009.01.001>
- Dolfsma, W., & Leydesdorff, L. (2010). Modes of innovation and strategic management: Distinguishing innovating firms in the knowledge-based economy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(8), 915–929. <https://doi.org/10.1080/09537325.2010.518959>

- Foxon, T. J. (2002). *Technological and institutional 'lock-in' as a barrier to sustainable innovation* (tekn. rapport). Imperial College Centre for Energy Policy och Technology (ICEPT).
- Gubrium, J. F., Holstein, J. A., Marvasti, A. B., & McKinney, K. D. (2012). *The SAGE handbook of interview research: The complexity of the craft*. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781452218403>
- Guo, J., Shi, M., Peng, Q., & Zhang, J. (2023). Ex-ante project management for disruptive product innovation: A review. *Journal of Project Management*, 8, 57–66. <https://doi.org/10.5267/j.jpm.2022.8.001>
- Lim, M., & Anderson, C. (2016). Disentangling the dynamics of path dependency: Path generation in digital start-ups. *Journal of Business Research*, 69(11), 4540–4549. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.055>
- Lucas Jr, H. C., & Goh, J. M. (2009). Disruptive technology: How Kodak missed the digital photography revolution. *The Journal of Strategic Information Systems*, 18(1), 46–55. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2009.01.002>
- Markides, C. (2006). Disruptive Innovation: In Need of Better Theory. *Journal of Product Innovation Management*, 19–25. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2005.00177.x>
- O'Reilly, C. A., & Tushman, M. L. (2004). The ambidextrous organization. *Harvard Business Review*, 82(4), 74–81.
- Pang, C., & Wang, Q. (2024). How Digital Transformation Promotes Disruptive Innovation? Evidence from Chinese Entrepreneurial Firms. *Journal of the Knowledge Economy*, 7788–7818. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01413-7>
- Perkins, R. (2003). Technological “lock-in”. I D. Bodansky, J. Brunnée & E. Hey (Red.), *The Oxford Handbook of International Environmental Law*.
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2011). *Qualitative Interviewing: The Art of Hearing Data* (3rd). SAGE Publications.
- Sun, Y., & Zhou, Y. (2024). Specialized complementary assets and disruptive innovation: digital capability and ecosystem embeddedness. *Management Decision*, 3704–3730. <https://doi.org/10.1108/MD-04-2023-0608>
- Sydow, J., Schreyögg, G., & Koch, J. (2009). Organizational path dependence: Opening the black box. *Academy of Management Review*, 34(4), 689–709. <https://doi.org/10.5465/amr.34.4.zok689>

- Tushman, M. L., & O'Reilly III, C. A. (1996). Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review*, 38(4), 8–30. <https://doi.org/10.2307/41165852>
- Unruh, G. C. (2000). Understanding carbon lock-in. *Energy Policy*, 28(12), 817–830. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7)
- Westberg, P. (2024 september). *The Toyota Way: Revolutionizing Global Manufacturing*. <https://quartr.com/insights/company-research/the-toyota-way-revolutionizing-global-manufacturing>
- Wheeler, K., & Morgan-Brett, B. (2021). An introduction to the qualitative interviewing series [Sage Research Methods]. <https://doi.org/10.4135/9781529763102>
- Vuori, T. O., & Huy, Q. N. (2016). Distributed attention and shared emotions in the innovation process: How Nokia lost the smartphone battle. *Administrative Science Quarterly*, 61(1), 9–51. <https://doi.org/10.1177/0001839215606951>

# Appendix 1 - Intervjuguide

## Fredrik – Senior business development manager

- Vem är du? Berätta lite om dig själv och din roll på Toyota Material Handling (TMH).
- Hur ser ni på potentialen hos konkurrenters innovationsstrategier (väletablerade globala bolag och lokala aktörer)?
  - T.ex. business-model, radikal produktinnovation, osv
  - Med detta i åtanke, hur ser TMH:s innovationsstrategi ut?
- Vilka var de största utmaningarna som uppstod till följd av uppköpet av Raymond?
  - Under studie av litteraturen har vi sett att denna typ av uppköp kan leda till problem relaterat till teknologisk inlåsning. Är det något ni känt av?
  - Bakomliggande orsaker?
  - Hur överkomma?
- Beskriv konkurrenssituationen för TMH och L.Site
  - Hur arbetar ni för att TMH ska behålla sin marknadsposition i rådande konkurrenssituation?
- Sammanfattningsvis, hur ser du på TMH:s arbete framöver kopplat till det vi pratat om idag? Vad ser du som er största utmaning framöver och vad tror du är viktigast att fokusera på?
- “Is there anything you think we should have covered that we haven’t yet?”

## Scott – Australiensisk distributör

- Who are you? Tell us a bit about yourself and your role and how it correlates to TMH.
- Considering what the market looks like today, what do you believe are the most important factors for customers when choosing what brand to buy?

- Is it brand recognition, hardware quality, additional services, etc.?
  - Historically, what has been the case?
  - How do you believe the market will behave in the future?
  - What do you believe are the biggest contributing factors to why customers choose TMH over other competitors?
- Considering your time in the industry, what are your experiences of technological lock-in?
  - Disruptive innovation?
  - Causes?
  - How to overcome?
- “Is there anything you think we should have covered that we haven’t yet?”

INSTITUTIONEN FÖR TENIKENS EKONOMI OCH ORGANISATION  
AVDELNINGEN FÖR TEKNIK, VETENSKAP OCH SAMHÄLLE  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2025

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



**CHALMERS**