

# Bachelorarbeit

Aus welchem Grund und in welchem Umfang sollten Unternehmen auf Wertschöpfung aus etablierten Geschäftsmodellen verzichten, um Ressourcen stattdessen in die Zukunftssicherheit der Firma zu investieren?

Für die Prüfung zum

Bachelor of Arts (B.A)

des Studiengangs Multimedia und Kommunikation

an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Ansbach

von

Markus Mika Schranz

15.10.2020 – 15.03.2021

Bearbeitungszeitraum: 5 Monate

Matrikelnummer: 151343

Betreuer: Rainer Wolff

2. Betreuer: Prof. Dr. Helmut Roderus

## Eigenständigkeitserklärung

Markus Mika Schranz versichert, dass er diese Bachelor-Arbeit selbständig angefertigt, nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorlegt, alle benutzten Quellen und Hilfsmittel angegeben sowie wörtliche und sinngemäße Zitate gekennzeichnet hat.

Markus Mika Schranz

Pleinfeld 15.03.2021

## Abstract

Unternehmen schenken dem technologischen Wandel nicht genug Beachtung, obwohl die konstante (Weiter-)Entwicklung neuer, leistungsfähigerer Technologien der Schlüssel zur Zukunftssicherheit ist. Das strategische Management-Framework „Disruption Team Life Cycle“ bietet dafür eine Handlungsempfehlung und veranschaulicht den voraussichtlich, nötigen Arbeitsumfang zur Entwicklung disruptiver Technologien. Kombiniert aus dem S-Kurven-Konzept nach Foster, den Technologieklassifikationen nach Arthur D. Little International und dem Produktlebenszyklus nach Levitt ist er das Ergebnis der Literaturrecherche. Bei der Erarbeitung zeigte sich auch, dass die nötigen humanen Ressourcen bereits im Unternehmen existieren, wodurch ein Wertschöpfungsverzicht aus etablierten Geschäftsmodellen überflüssig wird. Das Change-Management sticht als Schlüssel-Disziplin hervor und befähigt eine konstante Neuausrichtung der Innovationskräfte.

## Inhaltsverzeichnis

Eigenständigkeitserklärung .....	2
Abstract .....	3
Inhaltsverzeichnis.....	4
1. Einleitung .....	6
2. Disruption Team Life Cycle.....	9
2.1. Schneller technologischer Wandel .....	9
2.2. Disruption.....	10
2.3. Zwei Arten von Disruption .....	12
2.4. S-Kurven .....	14
2.5. Marktverhalten von Disruption .....	16
2.6. Technologieklassifizierungen und Produktlebenszyklus .....	18
2.7. S-Kurven-Lebenszyklus .....	20
2.7.1. Entstehungsphase und Schrittmachertechnologie .....	21
2.7.2. Wachstumsphase und Schlüsseltechnologie .....	23
2.7.3. Reifephase und Basistechnologie.....	24
2.7.4. Altersphase und Basistechnologie.....	26
2.7.5. Transition-Phase, Basis- und Schrittmachertechnologie.....	27
2.8. Disruption Team.....	28
2.8.1. Markt-Analyse.....	28
2.8.2. Business-Analyse .....	29
2.8.3. Produktentwicklung .....	30

2.8.4.	Produktforschung .....	31
2.8.5.	Marketing .....	32
2.8.6.	Change-Management .....	33
2.8.7.	Strategie.....	34
2.9.	Disruption Team Life Cycle.....	35
3.	Fazit.....	37
4.	Literaturverzeichnis.....	39
5.	Abbildungsverzeichnis .....	41

## 1. Einleitung

Die Hauptquelle dieser Bachelorarbeit ist das Buch „Innovation – Die technologische Offensive“ von Richard N. Foster (Foster 1986). In diesem Buch schreibt Foster „über eine Sicht der Wirtschaft, in der sich Wandel, Erfolg und Mißerfolg in immer rascherem Tempo zu vollziehen scheint“ (1986, S. 18). Um seiner Aussage Nachdruck zu verleihen, hat Foster (1986, S. 16) Henry Ford (1922) aus seiner Autobiografie zitiert:

„Es könnte fast als Axiom gelten, daß ein Mensch, der zu glauben beginnt, er habe endlich die richtige Methode gefunden, besser daran täte, sich gründlich zu prüfen, um festzustellen, ob nicht ein Teil seines Gehirns eingeschlafen ist.“

Das zeigt, dass schon vor fast 100 Jahren Gedanken um technologische Entwicklungen, die sich gegenseitig ausstechen, präsent waren. Henry Ford schrieb damals, genau wie Foster über die notwendige Fähigkeit von Unternehmen, sich ständig neu zu entwickeln.

Die Entwicklung vom Begriff Disruption und dessen Bedeutung fing somit 1922 mit Henry Ford an. Er schrieb über ein nötiges Mindset, um als Unternehmen in der Wirtschaft beständig zu bleiben. Foster veröffentlicht 1986 die S-Kurve als Instrument zur Sensibilisierung für technologische Grenzen. Da S-Kurven immer mindestens zu zweit auftreten, gibt es zu jeder aktuell verwendeten Technologie eine Innovation mit einer höheren Leistungsgrenze. 1997 schreibt Clayton Christensen in „The Innovators Dilemma“ (1997) über den Unterschied zwischen Innovation und Disruption. Innovationen sind Produkte, welche den aktuellen, technologischen Status verbessern. Eine disruptive Technologie krempelt dagegen den Markt um, weil sich mit einer Innovation die grundlegende Bedeutung und Verwendungsart der Technologie verändert. Nach weiteren 18 Jahren kürten die Autoren Georg Meck und Bettina Weiguny (2015) das Wort „Disruption“ zum „Wort des Jahres 2015 unter Deutschlands Geschäftsleuten“.

Trotz dieser langen Entwicklung ist das Gefühl über eine immer noch bestehende Zukunftsunfähigkeit von deutschen Unternehmen präsent. Es war Anlass für die Entwicklung eines neuen Denkansatzes, um einen Teil zur Zukunftssicherheit von Unternehmen beizutragen.

Deshalb stellt sich die Forschungsfrage: Aus welchem Grund und in welchem Umfang sollten Unternehmen auf Wertschöpfung aus etablierten Geschäftsmodellen verzichten, um Ressourcen stattdessen in die Zukunftssicherheit der Firma zu investieren?

Mit der Literaturrecherche als wissenschaftliche Methode ist das Ergebnis dieser Bachelorarbeit ein strategisches Management-Framework mit dem Titel „Disruption Team Life Cycle“. Strategische Manager, Geschäftsführer und Unternehmensberater finden einen Denk-Rahmen zur Vorausplanbarkeit über die Entwicklung von innovativen Technologien. Aus Sicht eines Unternehmens wird der ganze Lebenszyklus einer Technologie vom Beginn bis zum Ende durchgeplant. Der „Disruption Team Life Cycle“ beantwortet dabei die Frage nach der Höhe des Wertschöpfungsverzichtes aus etablierten Geschäftsmodellen.

Um das Framework konstruieren zu können, wird zuerst die Frage nach dem Grund für die Investition in die Zukunftssicherheit des Unternehmens beantwortet. Die Antwort findet sich im disruptiven, technologischen Wandel. Drei fundamentale Management-Konzepte beschreiben den Wandel einer Technologie: das S-Kurven-Konzept nach Foster (1986), die Technologieklassifikationen nach Arthur D. Little International (1986) und der Produktlebenszyklus nach Levitt (1965). Die drei Konzepte werden zuerst grundlegend dargestellt und schließlich im „Life Cycle“ fusioniert. Dieser beschreibt den Lebenszyklus einer Technologie und teilt ihn in fünf Phasen (Entstehungs-, Wachstums-, Reife-, Alters-, und Transition-Phase) auf.

Die sieben Disziplinen (Markt-Analyse, Business-Analyse, Produktentwicklung, Produktforschung, Marketing, Change-Management und Strategie) bilden das „Disruption Team“ und arbeiten zusammen an der Zukunftssicherheit des Unternehmens. Jede Fachrichtung übernimmt

dabei ein spezifisches Set an Aufgaben, die in Abhängigkeit der jeweiligen Lebenszyklusphase variieren. Der Arbeitsumfang wird für die einzelnen Disziplinen genauer ausgearbeitet, woraus sich finale der „Disruption Team Life Cycle“ konstruiert.



## 2. Disruption Team Life Cycle

### 2.1. Schneller technologischer Wandel

Das aktuelle wirtschaftliche Zeitalter beschreibt Foster als „Zeitalter der Diskontinuität“ (1986, S. 45). Gemeint ist damit eine Zeitspanne, in der die Häufigkeit von neuen, technologischen Entwicklungen steigt (Foster 1986). Dabei könnten die Auswirkungen der Innovationen eine „fast endlose Kette an wirtschaftlicher Ereignisse nach sich ziehen, die für manche Erfolg und für andere Verluste bedeuten“ (Foster 1986, S. 48).

Untersuchungen von Innosight (Anthony et al. 2018) über die durchschnittliche Lebenserwartung eines Unternehmens im Aktienindex S&P mit den 500 größten US-Amerikanischen Unternehmen bilden das „Zeitalter der Diskontinuitäten“ (Foster 1986, S. 45) ab. Anthony et al. (2018, S. 4) fanden heraus, dass die Lebensspanne der Unternehmen zyklusweise in einer wellenförmigen Kurve abnimmt. Der Graph, zu sehen in Abbildung 1, repräsentiert die weltweite Konjunktur und die Entwicklung von disruptiven Technologien.

Nach Innosight (Anthony et al. 2018, S. 2) betrug die durchschnittliche Lebensdauer eines Unternehmens im Jahr 1965 33 Jahre. 2016 betrug sie nur noch 24 Jahre, während Innosight für 2027 eine Lebenserwartung von 12 Jahren prognostiziert.

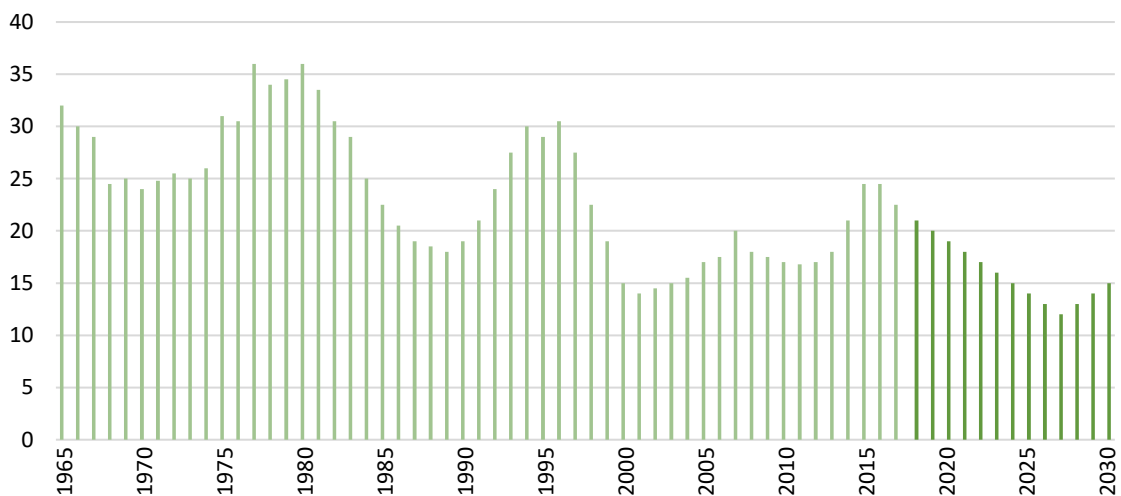


Abbildung 1: Durchschnittliche Lebensspanne, in Jahren, eines Unternehmens im S&P 500 Index (Anthony et al. 2018, S. 2)

Mit sinkender Lebenserwartung steigt schlussfolgernd auch die Fluktuationsrate der Unternehmen im Aktienindex S&P. Anthony et al. (2018, S. 7) arbeiteten eine Veränderung der vertretenden Branchen in den vergangenen 20 Jahren heraus. Während im Jahr 2000 noch General Electric, ExxonMobil, Pfizer und Citigroup den Aktienindex anführten, stehen 2018 vier Internetunternehmen an der Spitze: Apple, Alphabet, Microsoft und Amazon.

Die technologischen Möglichkeiten des Zeitalters der Diskontinuität wissen aber nicht alle Unternehmen zu nutzen. Deshalb zieht sich sinngemäß durch die Literaturquellen dieser Bachelorarbeit, dass Unternehmen Chancen verpassen, aus dem technologischen Wandel, Vorteile zu ziehen (Anthony et al. 2018). Das stellt innovative Technologien als Chancengeber für wirtschaftliche Vorteile dar, wodurch Unternehmen zukunftsbeständig bleiben.

## 2.2. Disruption

„Jedes Produkt besteht aus mehreren Technologien“ (Arthur D. Little International 1986, S. 48), weshalb in dieser Arbeit die Begriffe „Technologien“, „Produkte“ oder „Herstellungsverfahren“ stellvertretend für einander stehen.

„Für die meisten Beobachter ist Innovation ein einsamer Vorgang, der Kreativität und Genialität erfordert, vielleicht sogar Größe. Aber für [Richard N. Foster] war und ist Innovation mehr als das. Sie ist ein Kampf auf dem Markt zwischen Innovatoren oder Angreifern, die Geld verdienen wollen, indem sie den Status quo verändern, und Verteidigern, die ihre bestehenden Einnahmequellen zu schützen suchen“ (Foster 1986, S. 17). Eine Innovation löst eine bestehende Technologie, ein bestehendes Produkt oder ein Geschäftsmodell ab. Aufgrund höherer Leistung lässt sich das Produkt beispielsweise günstiger produzieren oder bietet für den Kunden bessere Verkaufsargumente.

Der Begriff „Leistung“ steht für undefinierte Produkt-Kriterien. Foster (1986, 105f.) nennt die Dicke einer Taschenuhr als Beispiel für ein bestimmtes Leistungskriterium. Mit jedem Produktzyklus gab es eine neue Innovation, welche es ermöglicht die Uhren dünner zu bauen. Im

Jahr 1700 waren die Uhren noch 4 cm dick, während die Dicke einer Taschenuhr bis 1850 auf 6 mm schrumpfte.

Die Definition für den Begriff Innovation nach Richard Foster stimmt mit der Definition von „sustaining technologies“ von Clayton Christensen (1997, S. XV) überein:

„Some sustaining technologies can be discontinuous or radical in character, while others are of an incremental nature. What all sustaining technologies have in common is that they improve the performance of established products, along the dimensions of performance that mainstream customers in major markets have historically valued.”

Disruption ist eine bestimmte Art von Innovation. Sobald sich die Bedeutung und die Verwendungsart eines Produktes verändert (Christensen 1997, S. XV), besteht eine Chance, dass sich eine innovative Technologie als disruptiv entpuppt. Christensen (1997, S. XV) führt weiter aus, dass eine Technologie rückwirkend als Disruption betitelt werden kann. Dazu muss der Markt das Produkt in breiter Masse annehmen, welches aus der Disruption entstand. Die konkurrierende Technologie rückte dadurch unumkehrbar in den Hintergrund.

Für die Abgrenzung zwischen Innovation und Disruption eignet sich ein Beispiel aus der Musikbranche. Als Innovation für den Vertrieb von digitalen Medien gilt iTunes als Innovation und Spotify als Disruption. Die innovativen Eigenschaften von iTunes werden von Maxwell Wessel (2011) beschrieben. Vor der Jahrtausendwende sind Kunden in lokale Musikgeschäfte gegangen und haben sich dort Musik als physisches Medium gekauft oder geliehen. In den 2000ern kam die Plattform iTunes auf und wickelte den Kaufvorgang digital ab. Der innovative Charakter liegt dabei im gekauften Produkt. Musik und Filme stehen dem Kunden nur noch als digitale Dateien zur Verfügung. Der physische Gegenstand fällt aus dem Geschäftsmodell, wodurch Herstellung und Lagerung überflüssig werden. Somit sinkt der Kaufpreis, und die Produktauswahl steigt.

Der disruptive Charakter von Spotify liegt in der Beziehung zwischen Kunde und Musik. Seit der Markteinführung 2008 krempelt das Unternehmen den globalen Musikmarkt um (Spotify AB. o. J.), weil sich die Bedeutung von Musik und damit auch das Hörverhalten grundlegend verändert. Musik ist nicht mehr im Besitz des Kunden, sondern wird nur noch gestreamt. Ein Abonnement gewährt den Zugriff auf eine Bibliothek mit über 70 Millionen Liedern (Spotify AB. o. J.). Darin kann grenzenlos zwischen allen Alben, Playlisten oder einzelnen Liedern hin- und hergesprungen werden. Durch dieses Abo-Modell von Spotify verliert Musik das persönliche Zugehörigkeitsgefühl und wird zur reinen Konsumware.

### 2.3. Zwei Arten von Disruption

Joshua Gans spaltet „Disruption“ in zwei verschiedene Arten auf. „Demand-side disruption“ (zu Deutsch: nachfrageseitige Disruption) beschreibt die Verbesserung einzelner Produkt-Komponenten mit resultierender, grundlegender Veränderung im Verhaltensmuster von Kunden (Gans 2016). Aufgrund eines Wandels im Hörverhalten ist auch Spotify als nachfrageseitige Disruption einzuordnen.

„Supply side disruption“ (zu Deutsch: angebotsseitige Disruption) bezieht sich im Gegenzug auf die Architektur des Produktes (Gans 2016). Angebotsseitige Disruption charakterisiert sich durch „architectural innovation“ und wurde durch Henderson und Clark (1990, S. 10) definiert: ”We define innovations that change the way in which the components of a product are linked together, while leaving the core design concepts (and thus the basic knowledge underlying the components) untouched, as ‘architectural’ innovation.”

Diese zwei Arten von Disruption benötigen unterschiedliche Ansätze, um die Zukunftssicherheit eines Unternehmens zu gewährleisten. Bei nachfrageseitiger Disruption werden neue Wettbewerber akquiriert oder das Unternehmen „disruptet“ sich selbst, in dem es autonome Einheiten mit der Entdeckung potenzieller neuer disruptiven Innovationen beauftragt (Gans 2016). Angebotsseitige Disruption erfordert Wissen über die Zusammensetzung von Produkt-

Komponenten und in welcher Wechselwirkung sie zueinanderstehen (Gans und Kaplan 2017, S. 96). Dieses Wissen ist in der Unternehmensstruktur und im Informationsmanagement des Unternehmens verankert (Henderson und Clark 1990, S. 9). Um architektonisches Wissen aufzubauen und zukunftssicher gegen angebotsseitige Disruption zu sein, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen den Forschungseinheiten nötig (Gans und Kaplan 2017, S. 108).

Ein Beispiel für „supply-side“ Disruption ist die Branche der Festplattenlaufwerke. Clayton Christensen (1997, S. 3) untersucht die wirtschaftliche Geschichte dieser Produkte, weil es keine andere Branche gibt, in der die Veränderungen der Technologie, der Marktstruktur, der globalen Reichweite und der vertikalen Integration so durchdringend, schnell und unerbittlich waren, wie in dieser. Er (Christensen 1997, 14f.) führt weiter aus, dass der technologische Fortschritt in der Festplattenbranche zwar selten auf einer disruptiven Innovation beruhte, sich die architektonischen Innovationen für kleinere Laufwerksgrößen dennoch als wichtige Disruptionen dieser Branche herausstellten.

Die Entwicklung portraitiert Christensen (1997, 17f.) wie folgt:

Zwischen 1978 und 1980 entwickelten mehrere Unternehmen 8-Zoll große Festplatten, mit Kapazitäten von 10 bis 40 MB. Hersteller von Großrechnern verbauten 14-Zoll Festplatten mit der Größe von 300 bis 400 MB und waren deshalb nicht am 8-Zoll Modell interessiert. Stattdessen fand der 8-Zoll Speicher bei Herstellern für Minicomputer Anwendung. Durch die konstante Entwicklung neuer, disruptiver Architekturen wuchs die Speicherkapazität der 8-Zoll Festplatte um mehr als 40% pro Jahr. Innerhalb von drei bis vier Jahren war die 8-Zoll Festplatte auch für Hersteller von Großrechnern interessant, weshalb beide Fabrikanten in den direkten Konkurrenzkampf mit einander traten. Die Hersteller der 14-Zoll Speicher scheiterten schlussendlich an der Adaptation. Zwei Drittel davon haben nie ein 8-Zoll-Modell herausgebracht und die restlichen Fabrikanten erst zwei Jahre später. Letzten Endes wurde jeder Hersteller für 14-Zoll Festplatten wegen einer angebotsseitigen Disruption vom Markt vertrieben.

## 2.4. S-Kurven

„Technologie [...] hat immer eine Grenze – entweder eine Leistungsgrenze eines bestimmten Verfahrens, beispielsweise die höchste Packungsdichte, die wir auf einem Siliziumchip unterbringen können, oder eine Aufeinanderfolge von Grenzen mehrerer Techniken, die zusammen die Technologie oder das Produkt oder die Geschäftsmethode ausmachen“ (Foster 1986, S. 30). Foster deutet in diesem Zitat die zwei Arten Disruptionen an, welche im vorherigen Kapitel beschrieben wurden. Jede Zusammensetzung von Technologie hat ihre eigene maximale technologische Grenze. Die Leistung wird durch Forschungs- und Entwicklungsaufwand (FuE-Aufwand) erarbeitet, weshalb das Wissen über eine Leistungsgrenze von wirtschaftlicher Bedeutung ist.

Das Verhältnis des betriebenen Forschungs- und Entwicklungsaufwand und die dadurch erzielte Leistungssteigerung einer Technologie stellt Foster (1986, 27f.) in Form einer S-Kurve dar. Diese Kurve ist in Abbildung 2 zu sehen.

Die Entwicklung einer Technologie geht in der Frühphase eher schleppend voran. Sobald das grundlegende Wissen erarbeitet wurde, steigt die Leistung einer Technologie mit wenig FuE-Aufwand stark an. Je näher die Technologie der Grenze kommt, desto mehr FuE-Aufwand ist für die verbleibende Leistungssteigerung nötig.

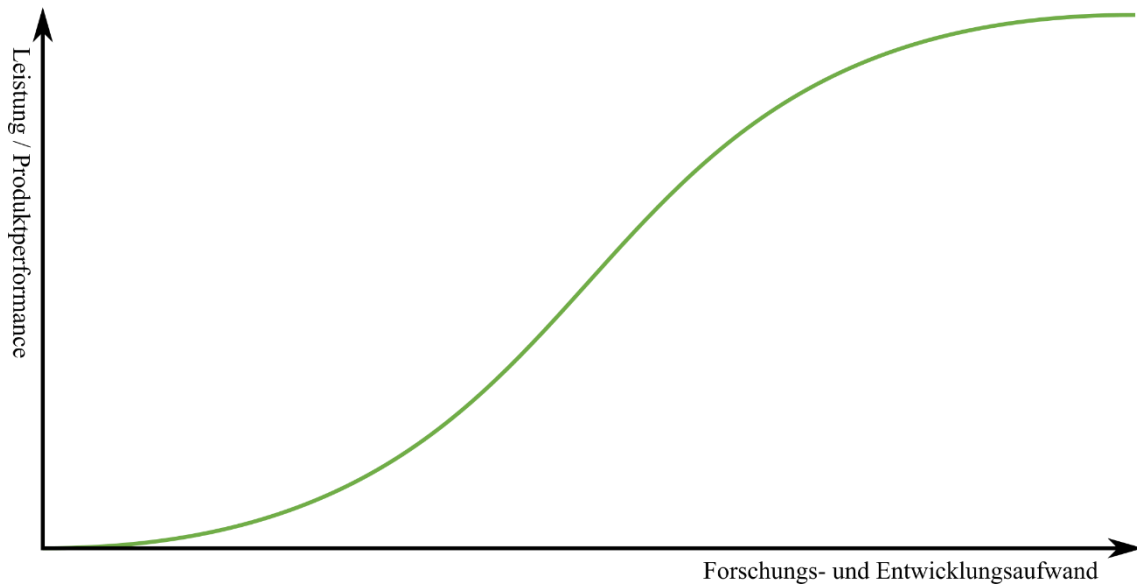


Abbildung 2: Die S-Kurve (Foster 1986, S. 28)

„Tatsache ist, daß eine einzige Technologie selten alle Bedürfnisse der Kunden befriedigt“ (Foster 1986, S. 110). Foster (1986, 110f.) führt deshalb weiter aus, dass die technologische Landschaft aus mehreren parallel-laufenden S-Kurven besteht und daher die Annahme getroffen werden kann, dass Kurven paarweise auftreten. Die Technologien stehen in Konkurrenz zu einander und werden sich an einem bestimmten Zeitpunkt gegenseitig ablösen. Diesen Zeitraum des Übergangs, bzw. des Sprunges zwischen zwei konkurrierenden Technologien, zeigt Abbildung 3 und wird von Foster (1986) technologische „Diskontinuität“ genannt.

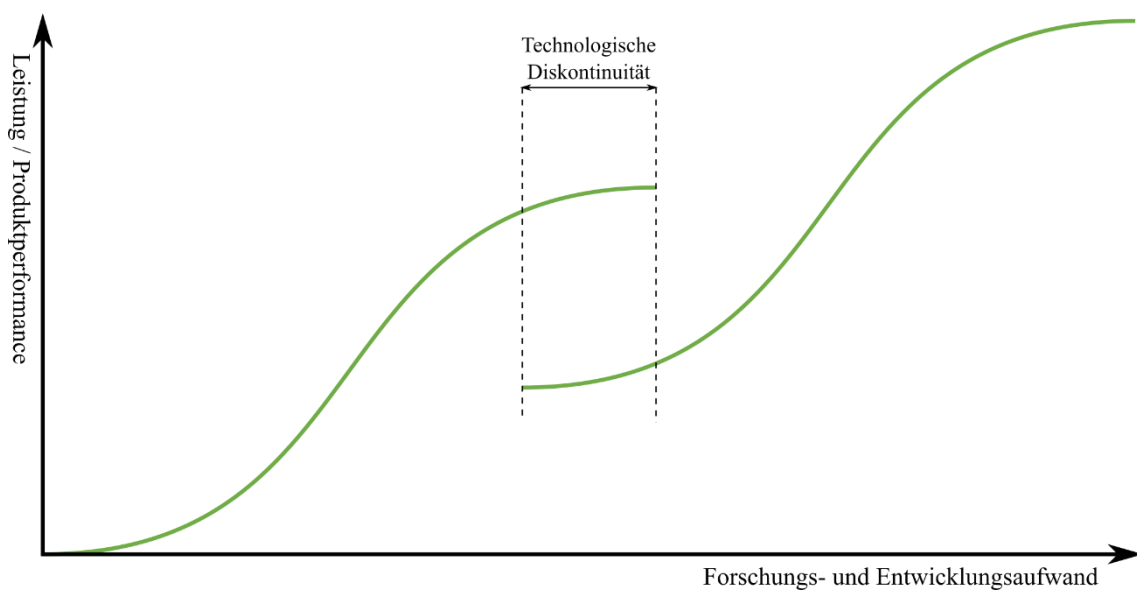


Abbildung 3: S-Kurven treten paarweise auf (Foster 1986, S. 111)

Doch eine neue Innovation ist nicht immer sofort leistungsfähiger als die aktuelle Technologie, die sie zukünftig übertreffen wird. Die Innovation benötigt einen initialen Forschungs- und Entwicklungsaufwand, um den wissenschaftlichen Grundstein zu legen. Sobald dieser existiert wird die Innovation während ihrer Wachstumsphase leistungsfähiger werden.

Deshalb entsteht eine entscheidende Frage für die Zukunftssicherheit eines Unternehmens. An welchem Punkt springt es auf die nächste S-Kurve auf? „Zu einer neuen Technologie überzugehen, erscheint fast immer weniger effizient als bei der gegenwärtigen zu bleiben, da die neue Technologie erst einmal in Fahrt kommen muß. Dabei vergleicht man allerdings die Kosten des Fortschritts in einer etablierten Technik mit jenen einer noch unentwickelten“ (Foster 1986, 115f.). Die unentwickelte Technologie hat das Potenzial auf lange Sicht leistungsfähiger als die etablierte Technologie zu sein (Foster 1986, S. 116).

Das Verständnis von technologischen Grenzen und Diskontinuitäten ist wichtig. Es bestätigt Fosters Annahme, dass die Leistung einer Technologie begrenzt ist. Deshalb muss die Verwendung der aktuellen Technologie immer hinterfragt werden.

## 2.5. Marktverhalten von Disruption

Eine Disruption charakterisiert sich nicht nur durch eine Innovation mit Veränderung in Bedeutung und Verwendungsart, sondern beschreitet nach Clayton Christensen (1997, S. XVI) auch einen typischen Weg bei der Markteinführung. Zum Zeitpunkt der Kommerzialisierung finden die disruptiven Produkte keine Anwendung im Massenmarkt, weil die Technologie nicht leistungsfähig genug ist. Anklang finden sie stattdessen in einem Nischenmarkt. „[Disruptive technologies] have other features that a few fringe (and generally new) customers value. Products based on disruptive technologies are typically cheaper, simpler, smaller, and, frequently, more convenient to use“ (Christensen 1997, S. XV).

Der Ablöseprozess am Markt beider, konkurrierender Technologien beschreibt Abbildung 4 und wird im Folgenden erklärt.



Die verteidigende Technologie T1 weist zum Zeitpunkt der Entwicklung von T2 eine höhere Leistung auf. T1 bedient wegen ihrer höheren Produktperformance das ganze Spektrum der Leistungsanforderung des Marktes, vom oberen bis zum unteren Ende. Während die Forschung und Entwicklung der verteidigenden Technologie T1 fast die Grenze erreicht, kann die Leistung noch etwas gesteigert werden. Das ist eigentlich unnötig, weil T1 leistungsfähiger wird, als der Markt es benötigt. Christensen (1997, S. XVI) führt weiter aus, dass Unternehmen mit verteidigenden Technologien ihren Kunden mehr geben als sie brauchen oder gewillt sind zu bezahlen. Viel wichtiger ist die Erkenntnis, dass disruptive Technologien zu diesem Zeitpunkt noch nicht den Leistungsbedarf des Massenmarktes abdecken. Mit weiterer technologischer Entwicklung könnte sie möglicherweise vollumfänglich konkurrieren.

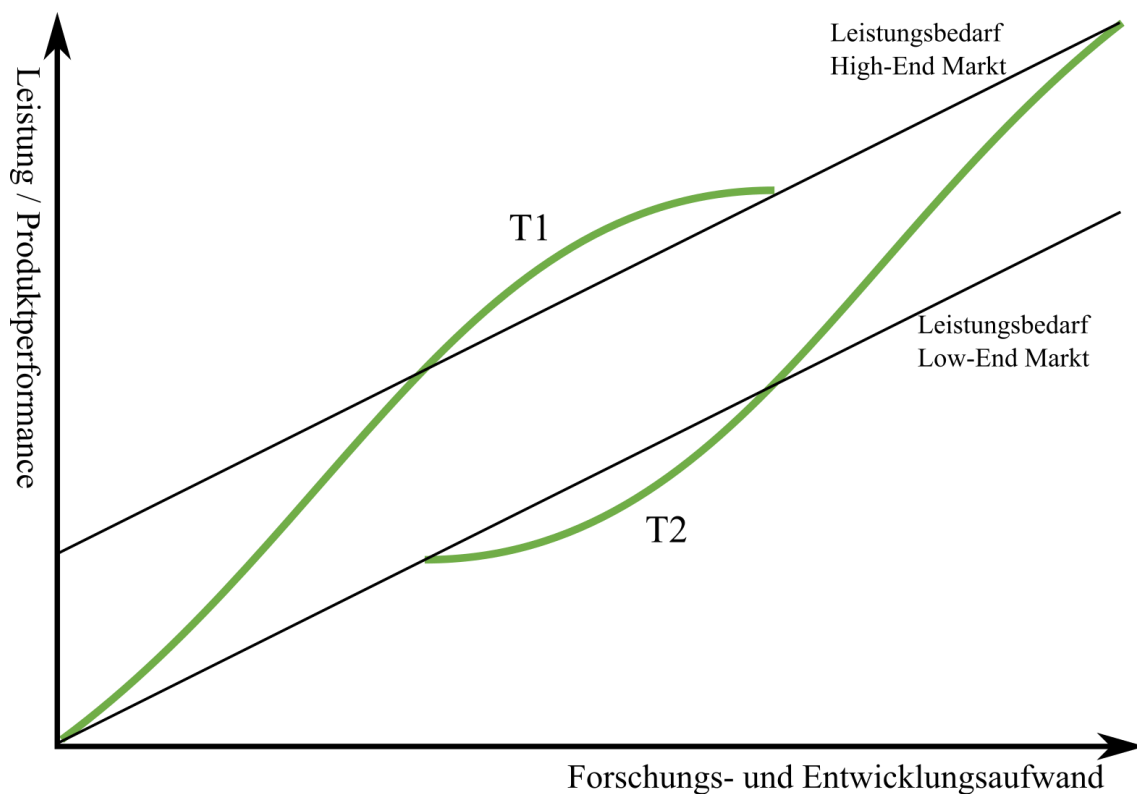


Abbildung 4: Der Zeitraum der technologischen Diskontinuität

Stattdessen findet die disruptive Technologie T2 im Nischenmarkt eine Nutzerbasis. Obwohl der Massenmarkt eher träge ist, weil ihm das Verständnis für die Disruption noch fehlt, steigt sein Leistungsbedarf mit der wachsenden Produktleistung von T2 kontinuierlich an. Die

Leistungsgrenze von T1 ist erreicht, während T2 in die Wachstumsphase übergeht und das Leistungsniveau des „low-end“ Marktes besitzt. T2 trägt das Produkt mit den disruptiven Eigenschaften in den Massenmarkt hinein und findet dort langsam Anschluss. Währenddessen verändert sich das Bewusstsein der Kunden und sie verstehen die Technologie. Schlussendlich wird die neue Verwendungsart des Produktes zur Normalität.

## 2.6. Technologieklassifizierungen und Produktlebenszyklus

Während eine Technologie in einer Industrie genutzt wird, hat sie Einfluss auf ihre Umwelt. Dieser Einfluss spiegelt sich im Wettbewerbsvorteil wider, der durch die Anwendung der Technologie entsteht. „Technologien beeinflussen die Wettbewerbsfähigkeit in zwei Beziehungen: in ihren Auswirkungen auf Leistungsmerkmale der Produkte, d.h. auf Produktdifferenzierung und damit auf Marktvorteile, so wie in ihren Auswirkungen auf die Fertigung und damit auf Kostenvorteile“ (Arthur D. Little International 1986, S. 49). Durch die Differenzierungsgröße „Wettbewerbsfähigkeit“ ergeben sich nach Arthur D. Little International (1986, 50f.) drei Technologieklassen: Schrittmacher-, Schlüssel- und Basistechnologien.

„Neue Technologien, die sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium befinden, die aber schon erkennen lassen, daß sie gravierende Auswirkungen auf das Wettbewerbsgeschehen einer Industrie haben können, nennen wir Schrittmachertechnologien“ (Arthur D. Little International 1986, S. 51). Die tatsächlichen Auswirkungen einer Schrittmachertechnologie, in Bezug auf Leistungsmerkmale von Produkten und Kostenstrukturen im Wettbewerb, sind zu diesem Zeitpunkt noch recht unbekannt. Sobald sich Schrittmachertechnologien auf dem Markt etablieren und die Auswirkungen klarer werden, fallen sie in die Klassifikation Schlüsseltechnologie. Diese weisen immer einen „überragenden Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit auf“ (Arthur D. Little International 1986, S. 50). Schlüsseltechnologien spielen in ihrer Branche eine entscheidende Rolle im Wettbewerb um Marktanteile. Um diese Technologien zu ermitteln, „müssen die Erfolgsfaktoren im Markt auf ihren technologischen

Hintergrund hin untersucht und die Strategien der Wettbewerber auf technologische Aspekte hin durchleuchtet werden“ (Arthur D. Little International 1986, S. 50). Basistechnologien werden von allen Wettbewerbern in diesem Industriezweig beherrscht und sind elementar für die meisten Produkte. Sie besitzen aber kein Potenzial zum Wettbewerbsvorteil mehr. Dieses ist in den beiden vorherigen Klassifizierungen ausgeschöpft worden (Arthur D. Little International 1986, S. 50).

Eine weitere Einteilung für das Potenzial und die Reife von Technologien bietet der Produktlebenszyklus nach Levitt (1965). Dadurch, dass Produkte auf Technologien basieren, ist der Lebenszyklus auch für Technologien relevant.

Ein erfolgreiches Produkt hat, nach Levitt (1965), am Ende seiner Lebenszeit vier Phasen durchlaufen. Abbildung 5 zeigt einen Produktlebenszyklus, in Abhängigkeit von Zeit und Verkaufsvolumen.

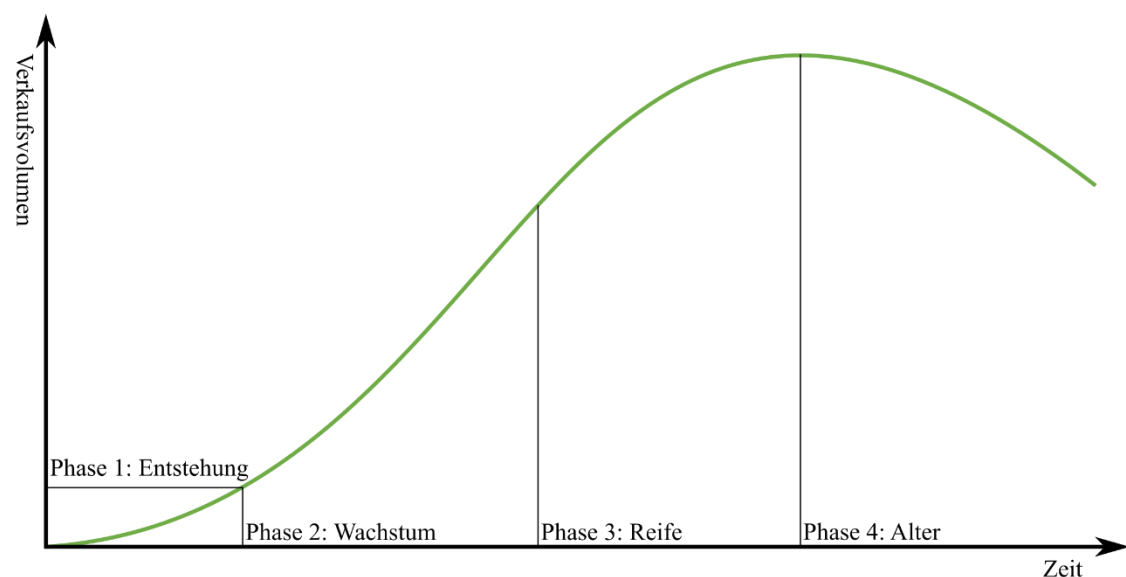


Abbildung 5: Produktlebenszyklus nach Theodore Levitt (1965)

Die erste Phase „Entstehung“ ist die Geburt des Produktes. Hier wird sich zeigen, ob der Markt das Produkt annimmt. Es verkauft sich zunächst langsam. Im Übergang zur zweiten Phase „Wachstum“ wächst der Markt und somit auch der Bedarf beim Kunden. Das Verkaufsvolumen steigt in der dritten Phase „Reife“ zwar auf das Maximum an, aber das Interesse des Kunden flacht ab. Das Produkt wird in der dritten Phase nur noch als Ersatz und Wiederanschaffung gekauft. In

der vierten Phase „Alter“ fällt das Verkaufsvolumen schlussendlich, weil die Konsumenten das Interesse an dem Produkt in Gänze verloren haben.

## 2.7. S-Kurven-Lebenszyklus

Der S-Kurven-Lebenszyklus ist eine Kombination aus zwei S-Kurven, die sich in einer technologischen Diskontinuität ablösen (Foster 1986), den Technologieklassifizierungen (Arthur D. Little International 1986) und dem Produktlebenszyklus (Levitt 1965).

Die Verbindung zwischen Technologieklassifizierungen und Produktlebenszyklus ergibt sich aus dem Grund, dass Produkte aus mehreren Technologien bestehen (Arthur D. Little International 1986, 48f.). Daraus lässt sich schließen, dass Technologien die Lebenszyklusphasen ihrer Produkte durchlaufen, aber nach wie vor die Eigenschaften ihrer Klassifikationen behalten.

Die große Zeitspanne zwischen Entstehung der alten Technologie und der Altersphase der zweiten, neuen Technologie bildet der S-Kurven-Lebenszyklus in Abbildung 6 ab. Er wird zusätzlich um eine fünfte Transition-Phase ergänzt, in der eine neue Innovation die alte Technologie ablöst. Die spezifischen Farben Gelb und Blau stehen für zwei Technologien, welche sich in der grünen Transition-Phase ablösen.

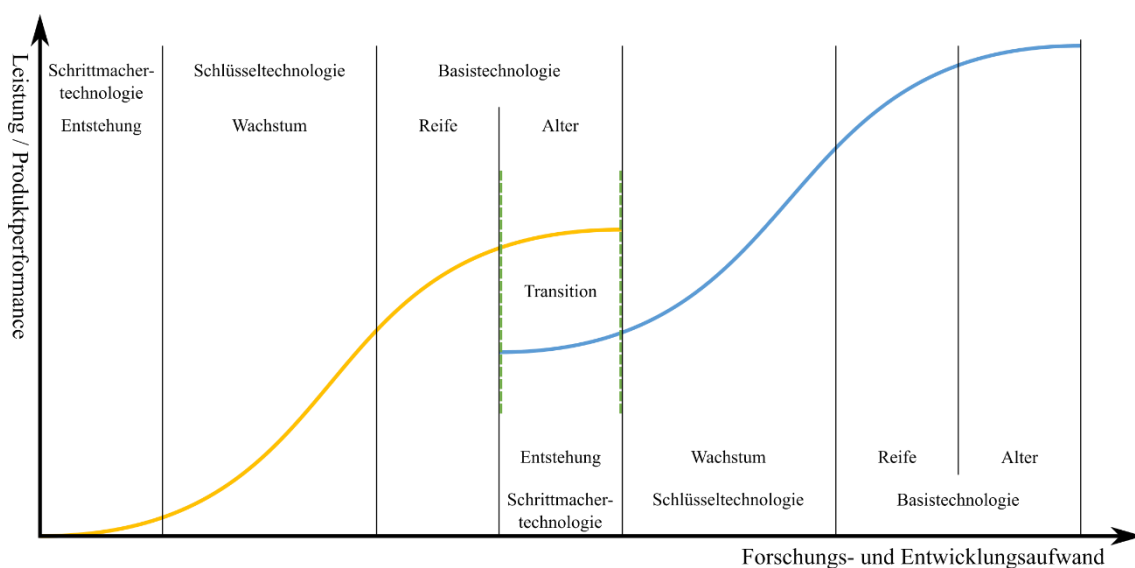


Abbildung 6: S-Kurven-Lebenszyklus

Die Transition-Phase symbolisiert auch den Übergang zwischen den Technologie-Klassifikationen. Eine Basistechnologie in der Altersphase wird von einer Schrittmachertechnologie in der Entstehungsphase abgelöst. Diese Betrachtung liefert Hinweise darüber, welche Innovation die aktuelle Technologie ablösen wird. Dazu müssen die Charakteristika einer Basistechnologie mit einer Schrittmachertechnologie verglichen werden.

Eine Technologie durchläuft nicht zwangsläufig alle Phasen. „Manche von ihnen werden verdrängt oder aufgegeben, [...] entweder weil ihre Wettbewerbsbedeutung nicht stark genug ist [...] oder weil andere Technologien sich als leistungsfähiger erweisen“ (Arthur D. Little International 1986, S. 52). Die S-Kurve einer Technologie kann aufgrund einer Disruption jederzeit unterbrochen werden. Doch eine vollständige Analyse zu Eintrittswahrscheinlichkeiten von Disruptionen würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Das strategische Management eines Unternehmens setzt sich mit diesem Thema auseinander.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird die Annahme getroffen, dass eine Technologie alle fünf Lebensphasen-Phasen durchläuft. Im Folgenden werden diese differenziert betrachtet.

### 2.7.1. Entstehungsphase und Schrittmachertechnologie

Einerseits haben Schrittmachertechnologien „gravierende Auswirkungen auf das Wettbewerbsgeschehen“ (Arthur D. Little International 1986, S. 51), andererseits ist „[d]er Grad von Unsicherheit über Leistungsfähigkeit und damit Einsatzpotenzial der Technologie [...] typischerweise in der Entstehungsphase wesentlich höher als in der Reife- oder Altersphase.“ (Arthur D. Little International 1986, S. 53) Diese Aussagen stehen zwar nicht im Widerspruch zueinander, aber harmonieren auch nicht. Deshalb passen sie zum Wesen der Entstehungsphase, welche von schwammigen Aussagen geprägt ist.

Über die Technologie und ihre zukünftigen Auswirkungen auf dem Markt ist noch nicht viel bekannt, weil die Technologie noch in den Kinderschuhen steckt. Gleichzeitig weist die

Schrittmachertechnologie ein hohes Wettbewerbspotenzial auf (Arthur D. Little International 1986), weil sie noch ein „unbeschriebenes Buch“ ist.

Die Entwicklung des neuen Produktes geht trotz eingesetzten FuE-Aufwands nur langsam voran (Foster 1986, S. 27), weil die technischen Grundlagen noch nicht geschaffen sind. Dementsprechend ist die technische Leistung in der Entstehungsphase noch recht gering.

Diesen langsamen Fortschritt der Kunstherzforschung zeigt Abbildung 7. Sie veranschaulicht den Anfang einer S-Kurve mit „eine[r] relativ lange[n] Periode geringen Fortschritts, an die sich eine Phase zunehmenden Erfolgs anschließt“ (Foster 1986, S. 104). Außerdem zeigt sie den schleppenden Start, mit anknüpfender Wachstumsphase. Der letzte Datenpunkt steht für einen Patienten, der 1984 rund zwei Jahre mit einem Kunstherz überlebte (Foster 1986, S. 104). Doch in der Zwischenzeit hat die Kunstherzforschung einen Sprung gemacht, denn „Uwe S. aus Sachsen-Anhalt lebt bereits seit zehn Jahren [mit einem Kunstherz] und gilt als Europa-Rekordhalter“ (Zorn 2015).

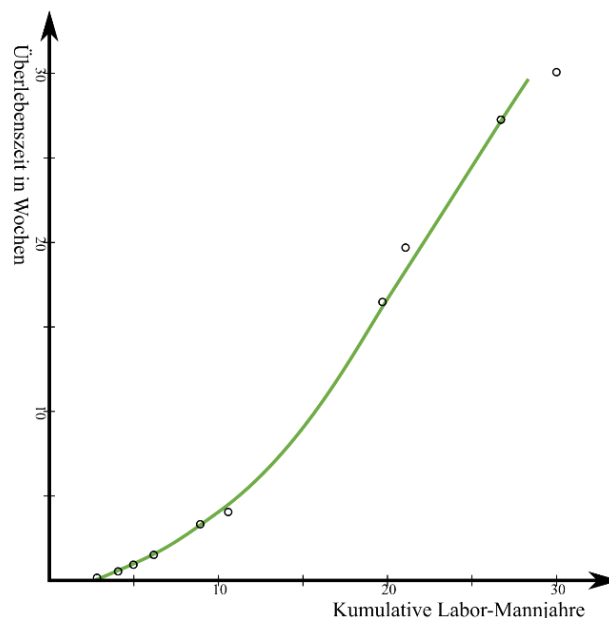


Abbildung 7: Kunstherzforschung nach (Foster 1986, S. 104)

„Für jedes neue Produkt (oder Verfahren) veranschaulicht die S-Kurve genau, um wieviel sich die Leistung gesteigert hat und wie viel Aufwand nötig war, um diesen Fortschritt zu erzielen.

Was die Entwicklung des Kunstherzens zeigt, ist, daß S-Kurven, obwohl sie Abstraktionen sind, auch eine graphische Geschichte menschlicher Anstrengungen zu Lösung von Problemen sein können“ (Foster 1986, S. 104).

Die Lebenszyklusphasen bilden einen Kreislauf. Die Entstehungsphase befindet sich zwischen der vergangenen Transition-Phase und der bevorstehenden Wachstumsphase. Die beiden umliegenden Phasen sind sehr ereignisreich. In der ersten Hälfte der Entstehungsphase laufen deshalb noch Aufgaben der Transition-Phase aus, während die zweite Hälfte dieser Phase als „Ruhe vor dem Sturm“ gesehen werden kann.

### 2.7.2. Wachstumsphase und Schlüsseltechnologie

Die Wachstumsphase beginnt, „sobald das entscheidende Wissen erarbeitet ist, das man braucht, um Fortschritte zu erzielen“ (Foster 1986, S. 27). Mit einem wissenschaftlichen Fundament steigt die Leistung der Technologie rapide an. Das Produkt wird durch die Leistungssteigerung für den Kunden interessanter und wächst in den Massenmarkt hinein. Levitt (1965) charakterisiert die Wachstumsphase mit einem allmählichen Anstieg der Verkäufe. Während der Marktanteil wächst, kommt es zu dem Punkt, an dem ein erhöhter Bedarf beim Kunden entsteht und die Verkäufe durch die Decke gehen. An diesem Punkt steigen auch potenzielle Konkurrenten mit ein, die in der Entstehungsphase nur zuschauten.

Die Schrittmachertechnologie aus der Entstehungsphase wird in der Wachstumsphase zur Schlüsseltechnologie. Über die strategischen Auswirkungen der Technologie wird mit fortlaufender Forschung und Entwicklung mehr bekannt. Die Schlüsseltechnologie weist „einen deutlich überragenden Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit auf“ (Arthur D. Little International 1986, S. 50). Ihr Einsatz ist für Unternehmen wettbewerbsentscheidend, weshalb die Technologien dieser Klasse eine strategisch wichtige Rolle einnehmen.

In der Wachstumsphase ist der Geldfluss am größten. Einerseits erreichen die Investitionen der gesamten Industrie ihr Maximum (Arthur D. Little International 1986, S. 53). Andererseits, wie in Abbildung 8 zu sehen, erreicht das Produkt seinen Break-Even Point und erwirtschaftet Profit.

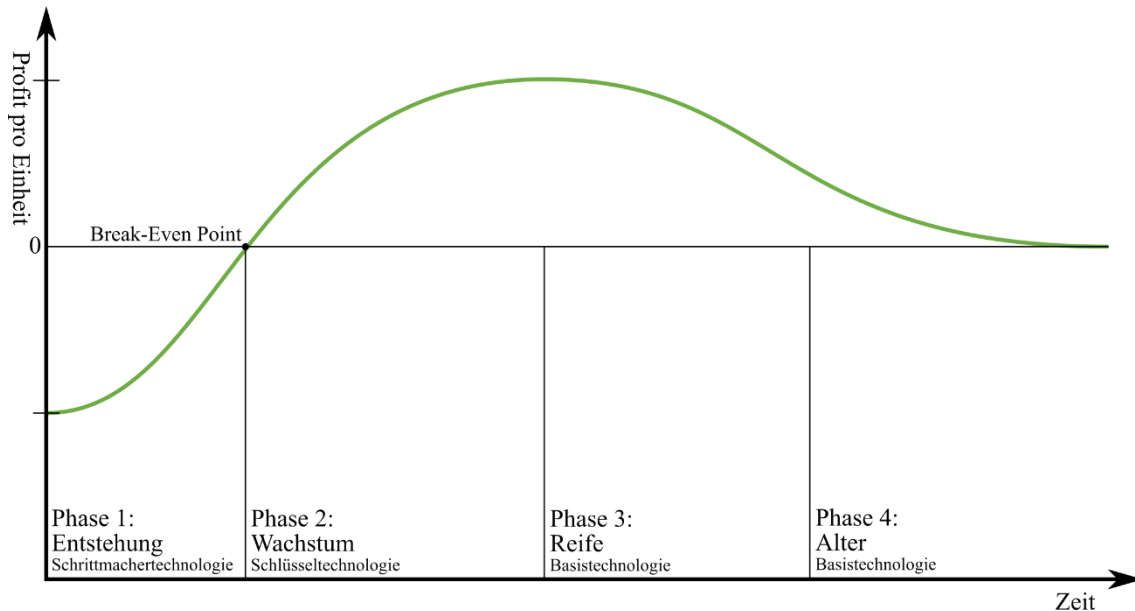


Abbildung 8: Profit-Lebenszyklus (Theodore Levitt 1965)

Der Profit-Lebenszyklus nach Levitt (1965) verbildlicht den Profit pro Einheit entlang des Lebenszyklus. In der Entstehungsphase sind die Verkaufszahlen zu niedrig, um die Herstellung kostengünstiger zu gestalten. Das ändert sich in der Wachstumsphase, weil die Produktion ansteigt und die Produktionskosten fallen. Der Gesamtprofit steigt enorm und deckelt am Ende der Wachstumsphase. Der Profit pro Einheit nimmt mit Beginn der Reifephase ab, obwohl die Verkäufe nach dem Produktlebenszyklus noch bis zum Ende dieser Phase ansteigen.

### 2.7.3. Reifephase und Basistechnologie

In der Reifephase werden Schlüsseltechnologien zu Basistechnologien und „können kaum noch benutzt werden, um einen Wettbewerbsvorteil zu erringen“ (Arthur D. Little International 1986, S. 50). Die Klassifikation Basistechnologie verdeutlicht bereits, dass diese Technologien „inzwischen für alle oder die meisten Produkte der Industrie elementar geworden sind“ (Arthur D. Little International 1986, S. 50).



Die Reifephase beginnt mit einem Wendepunkt für die Technologie und das Produkt. Bis dorthin war die Verkaufskurve stets positiv (Levitt 1965), der Leistungszuwachs relativ erschwinglich (Foster 1986, S. 27) und die Technologie brachte stets einen Wettbewerbsvorteil mit sich (Arthur D. Little International 1986, 50f.).

Nun wird es „auch bei anhaltenden Mitteleinsatz für die Entwicklung eines Produktes oder Verfahrens, immer schwieriger und teurer, technische Fortschritte zu erzielen“ (Foster 1986, S. 27). Die Technologie gerät langsam an ihre Grenze, wodurch sich „die Breite der Einsatzgebiete und Anwendungen stabilisiert“ (Arthur D. Little International 1986, S. 53). Während zusätzlich eine Marktsättigung einsetzt und das Verkaufsvolumen zurück geht (Levitt 1965).

Die Reifephase hält normalerweise so lange an, bis (Levitt 1965):

- es eine konkurrierende Technologie gibt (Bsp.: Aluminium- statt Stahl-Dosen),
- sich der Einfluss des kulturellen Wertesystems drastisch verändert (Bsp.: Die Frauenrechtsbewegung in den 1920er Jahren, mit einem Marktrückgang für Schleier),
- große Veränderungen im Mode-Bewusstsein geschehen (Bsp.: Frauen-Korsetts),
- sich der Bedarf des (Eltern-)Produktes verändert, worauf ein anderes (Kind-)Produkt basiert (Bsp.: Die Abhängigkeit zwischen der Ausweitung des Schienen-Netzes und dem Bedarf für Schienen-Verbindungsstücke),
- sich die altersbedingte Unbrauchbarkeit des Produktes häuft,
- oder sich die Abstände zwischen neu eingeführte Modifikationen verändern.

Ein weiteres Signal für den Wechsel einer Produktlebenszyklusphase ist eine Änderung in der Rangordnung nach welcher ein Kunde das Produkt oder den Service aussucht (Christensen 1997, S. 165). Christensen (1997, S. 170) führt weiter aus, dass sich das Leistungsmerkmal, mit welcher die aktuelle Technologie zur Disruption geworden ist, mit jeder neuen Innovation verändert. Um das Beispiel aus der Festplatten-Branche noch mal aufzugreifen: Das erste ausschlaggebende Verkaufsargument war die Festplattenkapazität. Die nächste Innovation verringerte die Baugröße

und die dritte Generation stärkte die Ausfallsicherheit. Als viertes und letztes Verkaufsargument blieb schließlich nur noch der Kaufpreis.

Zusammengefasst hält die Reifephase so lange an, bis die alte Technologie abgelöst wird. Den Blick auf den ganzen Lebenszyklus zu behalten ist wegen der langanhaltenden Lebenszyklusphase wichtig. Es darf nicht das Gefühl entstehen in der Reifephase stehen geblieben zu sein. In dieser Kurzsicht scheint es, dass die Vergangenheit der Zukunft ähnelt und „man so weiter machen kann, wie man es immer gemacht hat“. Egal wie lang der Lebenszyklus und somit auch die Reifephase dauert, die zwei nachfolgenden Phasen werden kommen. Sie sind Teil des Lebenszyklus. Mit dem Ende der Reifephase beginnt die Entwicklung einer neuen Technologie, welche das Potenzial besitzt, die alte Technologie in ihrer Leistung zu übertreffen und einen neuen Lebenszyklus anzubrechen.

#### 2.7.4. Altersphase und Basistechnologie

Die Altersphase beginnt mit der Entwicklung eines neuen Produktes. Dabei beziehen sich die Aufgaben der Altersphase noch komplett auf das alte Produkt. „Alt“ steht hierbei für die Technologie, welche die vorherigen drei Phasen durchlaufen hat. Die „neue“ Technologie befindet sich in der Entwicklung und wird in Zukunft einen neuen Produktlebenszyklus durchlaufen.

In der Altersphase erreicht die Basistechnologie schließlich ihre Grenze. Es gibt „keinen Fortschritt mehr, so sehr man sich auch anstrengen mag“ (Foster 1986, S. 31). Diese Phase kennzeichnet das Ende eines Produktes bzw. einer Technologie.

Das Verkaufsvolumen geht wegen einer absoluten Marktsättigung komplett zurück (Levitt 1965), verstärkt durch eine hohe Verbreitung der Technologie (Arthur D. Little International 1986, S. 53).

Eine alte Technologie kann parallel zu einer neuen existieren und weiterentwickelt werden. Wichtig zu bedenken ist, dass die Leistungsgrenze in der Altersphase nahe ist oder bereits erreicht wurde. Zusätzliche Gelder in die Forschung und Entwicklung der alten und neuen Technologie gleichzeitig zu investieren kann unnötig kostspielig sein. Deshalb ist das definitive Ende der Altersphase an die Rentabilität des Produktes geknüpft.

Die Technologie stirbt, wenn das Verkaufsvolumen und auch der Profit auf Null sinken. Es wäre verlustreich, ein solches Produkt unrentabel am Leben zu erhalten. Zumal gleichzeitig die Entwicklung einer neuen Technologie stattfindet.

Mit der Sicherheit, dass eine neue Technologie auf dem Vormarsch ist, kann die aktuelle Technologie in der Altersphase noch ausgequetscht werden. Eine Möglichkeit dazu ist die künstliche Verlängerung der Lebenszeit des Produktes. Diese Strategie wird unter 2.8.5 Marketing weiter ausgeführt.

### 2.7.5. Transition-Phase, Basis- und Schrittmachertechnologie

Die Transition-Phase beginnt auch nach dem Ende der Reifephase. Ihr Ziel ist der erfolgreiche Technologiewechsel. Sie überschneidet sich zeitlich mit der Altersphase des alten Produktes und der Entstehungsphase des neuen Produktes.

Die Übergangsphase dauert so lange, wie es braucht um Kultur, Fähigkeiten und Systeme umzustellen. „Das Tempo der Umstellung wird durch die relative Wirtschaftlichkeit der verteidigenden und der angreifenden Technologie bestimmt sowie durch das Entwicklungstempo der jeweiligen Technologien“ (Foster 1986, S. 181).

Eine der „Hauptschwierigkeit[en] bei der Bewältigung von Technologiesprüngen [...] liegt im Umgang von alten zu neuen Fähigkeiten“ (Foster 1986, S. 159). Schließlich ist das Set an Fähigkeiten, vor der Transition-Phase, noch auf die alte Technologie angepasst. Der Wandel würde sich schnell und einfach vollziehen lassen, wenn die Unternehmenskultur schon daraufhin

ausgerichtet ist. Trotzdem lässt sich das Ende dieser Phase nicht genau festlegen. Mitten in der Transition-Phase kann die Technologie schon relativ ausgereift sein und die Entstehungsphase beginnen, obwohl der Wandel noch nicht ganz geschehen ist. Deshalb werden die Alters- und die Entstehungsphase getrennt voneinander betrachtet.

## 2.8. Disruption Team

Im Zeitraum des S-Kurven-Lebenszyklus durchlaufen zwei separate Technologien alle fünf Phasen. Deshalb ist auch die Aufgabenverteilung für die erfolgreiche Bewältigung des Technologiesprungs ähnlich und kann allgemein definiert werden.

Inspiziert vom Unified Process werden die Aufgaben in verschiedene Disziplinen aufgeteilt. Das ermöglicht eine differenzierte Betrachtungsweise und eine Vorhersage, welche Disziplin in welcher Produktphase und in welchem Arbeitsumfang beteiligt ist. Das bietet wiederum die Grundlage für eine strategische Planbarkeit und letztendlich auch dem strategischen Management-Framework „Disruption Team Life Cycle“.

Jede Disziplin hat eigene Aufgaben und Ziele, doch das übergeordnete Ziel ist die Ausrichtung des Unternehmens auf einen erfolgreichen Übergang zwischen Technologien. Dabei sind die Disziplinen in fünf Kategorien unterteilt: Analyse, Produkt, Marketing, Change-Management und Strategie. Die Kategorie „Analyse“ ist noch genauer in Business- und Markt-Analyse aufgeteilt, während Produktentwicklung und -forschung unter dieselbe Kategorie „Produkt“ fallen.

Diese Bachelorarbeit plant die Aufgabenverteilung oberflächlich. Außerdem ist die Arbeitsauslastung der Disziplinen geschätzt und könnte noch weiter ergänzt werden.

### 2.8.1. Markt-Analyse

Die Markt Analyse beschäftigt sich mit der Analyse über Kunden und konkurrierenden Technologien. Dabei findet diese Disziplin die Bedürfnisse des Marktes heraus und hält nach neuen Technologien Ausschau.

Bei der Vorhersage von Kundenwünschen hat es die Markt-Analyse besonders schwer. Sie weiß oft nicht, „was diese Kunden tun werden, wenn eine Diskontinuität im Produktangebot auftritt. [...] Wenn der Kunde also nicht weiß, was er will, bis er es in die Hand bekommt, dann kann sich ein Unternehmen wohl kaum darauf verlassen, von den Kunden zu erfahren, daß sich ein Umschwung ankündigt.“ (Foster 1986, 170f.) Das gestaltet die Suche nach konkurrierenden Technologien schwierig, weil es aus Kundensicht keine Anhaltspunkte gibt.

Doch der Nischenmarkt bietet einen Anhaltspunkt. In ihm hat die Disruption ihren Startpunkt (Christensen 1997, S. XVI). Eine Analyse der Nischenmärkte in der Branche ist somit doppelt sinnvoll. Möglicherweise findet sich eine Marktnische für den Verkaufsstart der eigenen, neuen Technologie und gleichzeitig auch ein Konkurrenz-Produkt, welches in diesem Markt schon operiert.

Konkrete Aufgaben der Markt-Analyse:

- Jede Phase: Kaufentscheidende Faktoren für jede Produktgruppe identifizieren (Foster 1986, S. 303)
- Jede Phase, besonders Entstehung- und Transition-Phase: konkurrierende Technologien suchen
- Transition-Phase: Markt finden, der das disruptive Produkt anzuwenden weiß (Christensen 1997, S. 209)
- Wachstumsphase: Einsteigende Wettbewerber beobachten

### 2.8.2. Business-Analyse

Die Ergebnisse der Markt-Analyse in Beziehung mit dem eigenen Produkt zu setzen, ist Aufgabe der Business-Analyse. Sie untersucht die wirtschaftlichen Auswirkungen der beiden S-Kurven und in welcher Lebenszyklusphase sie sich befinden. Diese Disziplin definiert die Position im S-Kurven-Lebenszyklus jederzeit bestmöglich.

„Zu diesem Zweck müssen Sie die S-Kurven Ihrer Technologie sowie Ihrer potenziellen Konkurrenten durchdenken.“ (Foster 1986, S. 311). Mit diesen Analysen kann die Zeichnung der S-Kurve beginnen. Sie geschieht in drei Schritten (Foster 1986, 314f.):

1. Rekonstruktion der vergangenen Entwicklung
2. Einzeichnen der [Leistungs-]Grenze
3. Vorhersage wahrscheinlich künftiger Fortschritte

Um die S-Kurve aktualisieren zu können, muss die FuE-Produktivität in einem großzügigen Zeitraum überwacht werden (Foster 1986, S. 305). Das verhindert vorschnelle Schlüsse aus kurzfristigen Einbrüchen oder Höhepunkten der Forschung und Entwicklung.

Wenn die S-Kurve gezeichnet ist, können die Phasen außen herum projiziert werden. Levitt (1965) sieht als besten Weg die aktuelle Phase zu erkennen, zu versuchen die nächste Phase vorauszusehen und dann rückwärts zu arbeiten.

Konkrete Aufgaben der Business-Analyse:

- Jede Phase: S-Kurven-Lebenszyklus zeichnen und aktualisieren
- Jede Phase: Anfälligkeit des Geschäftsmodells für eigene und konkurrierende Innovation feststellen (Foster 1986, S. 303)
- Entstehungs- bis zur Altersphase: wirtschaftliche und strategische Auswirkungen der Leistungssteigerung ermitteln
- Transition-Phase: mögliche technologische Auswirkungen vorhersagen

### 2.8.3. Produktentwicklung

Den Fortschritt der S-Kurve zu erzeugen, ist die Aufgabe der Produktentwicklung. Zu jeder Zeit setzt sie ihr maximales Potenzial zur Leistungssteigerung der jeweiligen Technologie ein. Die Produktivität und der Entwicklungsaufwand richten sich nach der S-Kurve. Während in der ersten und letzten Lebenszyklusphase die Produktivität gering ist, steigt sie in der Wachstumsphase.

Der Aufwand während der Transition-Phase würde sich verdoppeln, wenn gleichzeitig an der neuen und alten Technologie gearbeitet wird.

Konkrete Aufgabe der Produktentwicklung:

- Jede Phase: alte bzw. neue Technologie weiterentwickeln

#### 2.8.4. Produktforschung

Die Produktforschung arbeitet wissenschaftlich an der Suche nach technologischen Grenzen und forscht nach einer neuen Technologie, welche die zukünftige S-Kurve abbildet.

„Diese limitierenden Mechanismen aufzuspüren, ist die Aufgabe der Wissenschaftler und Ingenieure, die über die zugrundeliegenden Naturgesetze Bescheid wissen, sofern diese überhaupt bekannt sind. [...] Das Ziel dieser Forschungsarbeit ist, Grenzen zu finden, ob diese nun günstig oder ungünstig für uns sein mögen“ (Foster 1986, S. 82). Foster sagt bewusst, dass es nicht entscheidend ist, ob die Grenzen der Technologie positiv gelegen sind. Wichtig sei das Wissen über die Existenz einer Grenze. Mit diesem Wissen kann die Business-Analyse die S-Kurve zeichnen und die Strategie-Disziplin planen.

Die Produktforschung kann sich komplett auf das Finden der neuen Technologie konzentrieren, wenn die Grenzen der alten feststehen. Dabei sind die Erkenntnisse der Markt-Analyse hilfreich.

Produktentwicklung und -forschung arbeiten zwar eng zusammen, bilden dennoch zwei einzelne Disziplinen. Das ist gerade in der Transition-Phase sinnvoll. Während die Entwicklung die alte Technologie an ihre Grenze führt, erforscht die Produktforschung schon eine neue Technologie.

Konkrete Aufgaben der Produktforschung:

- Entstehungs- bis Reifephase: Grenzen der alten Technologie herausfinden (Foster 1986, S. 303)
- Transition-Phase oder ggf. schon früher: neue Technologie erforschen

### 2.8.5. Marketing

Das Marketing macht das Produkt bekannt und maximiert den Verkauf durch alle Phasen hinweg. Dazu wird das marktreife Produkt mit normaler Werbung aus der Nische in den Massenmarkt transportiert, um danach die vorausgeplante Marketingstrategie nach Levitt (1965) einzusetzen.

Die vorausgeplante Marketingstrategie „planning in advance“ nach Theodor Levitt (1965) ist eine „Lebenserhaltungsmaßnahme“ für das Produkt. Sobald die Verkaufszahlen sinken, werden vorgeplante Maßnahmen eingesetzt. Dadurch steigt der Umsatz wieder. Der Produktlebenszyklus wird verlängert und die Wertschöpfung gesteigert. Diese Marketingstrategie wird schon während der Transition-Phase geplant, um die Maßnahmen jederzeit parat zu haben.

Eine vorausgeplante Marketingstrategie ist in drei Punkten sinnvoll (Levitt 1965):

1. Sie ermöglicht eine aktive, statt reaktive Produkt-Handlungsstrategie.
2. Die Strategie ist ein langfristiger Plan, um die Lebenszeit eines Produktes zu verlängern.  
Wenn diese Maßnahmen schließlich umgesetzt werden, dann geschehen sie zur richtigen Zeit, mit der richtigen Sorgfalt und mit der richtigen Anstrengung.
3. Der möglicherweise wichtigste Vorteil von einer vorgeplanten Produktstrategie ist, dass die Vorplanung das Unternehmen zwingt ein weiteres Blickfeld auf die Produktumgebung zu werfen, in der es sich aufhält.

Levitt (1965) bringt ein Beispiel für „planning in advance“ an, welches das Unternehmen „Du Pont“ aus der Nylon-Industrie zeigt. Sie bemerkten, dass die Verkaufskurve von Nylon am Ende der Reifephase abflachte. Im Vorfeld hatten sie schon einige Maßnahmen entwickelt, um den Absatz wieder anzukurbeln. Diese vier Maßnahmen setzten sie zu den jeweiligen Zeitpunkten A, B, C und D (in Abbildung 9) ein und erweiterten die Produktlebenskurve dadurch immer wieder.



Diese Maßnahmen waren (Levitt 1965):

- A. Die aktuellen Anwendungsmöglichkeiten des Produktes bewerben, um Bestandskunden wieder aufmerksam zu machen
- B. Weitere Anwendungsmöglichkeiten für Bestandskunden entwerfen
- C. Den Markt für das Produkt ausweiten, um weitere Kunden zu akquirieren
- D. Finden neuer Anwendungen für das Produkt

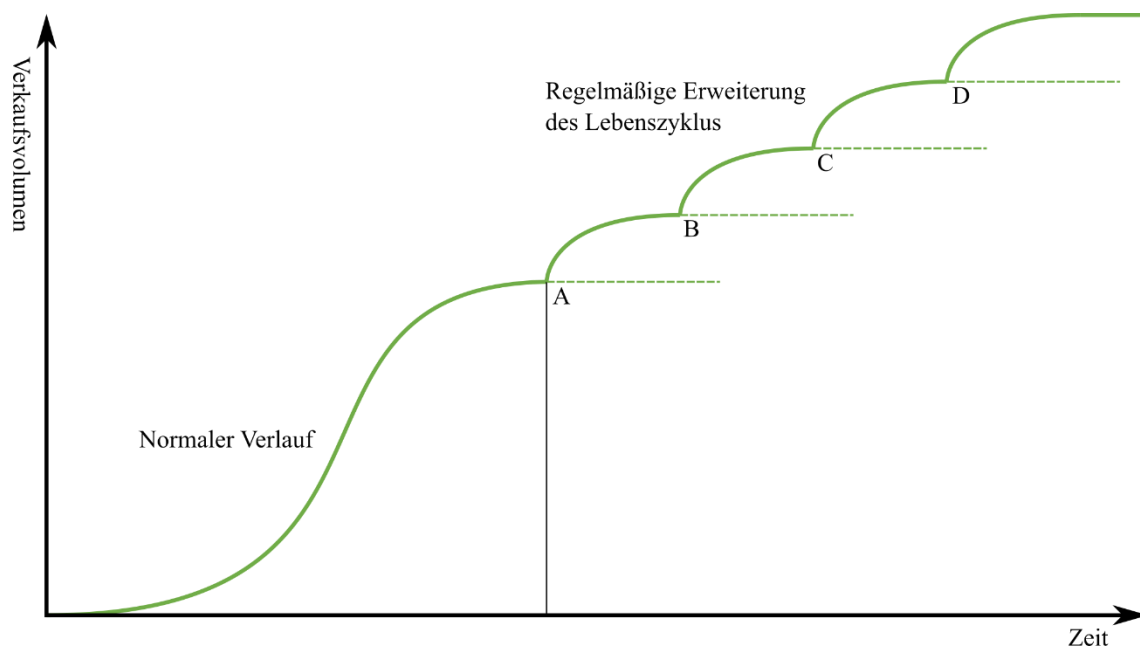


Abbildung 9: Absatzkurve von Du Pont (Theodore Levitt 1965)

Konkrete Aufgaben des Marketings:

- Entstehungsphase: Konsumenten an das Produkt heranzuführen
- Wachstums und Reifephase: Das Produkt von den Konkurrenzprodukten abheben
- Reifephase: Vordefinierte Marketing-Strategie anwenden
- Transition-Phase: Neue Marketing-Strategie planen

### 2.8.6. Change-Management

Das Change-Management bereitet den Wandel der Technologie vor und begleitet alle anderen Disziplinen dabei. Wie schon unter 2.7.5 Transition, Basis- und Schrittmachertechnologie

erwähnt, werden sich die Kompetenzen der Mitarbeiter beim Technologiesprung verändern. In der Transition-Phase ist das Change-Management mit Umschulungen, Neuausrichten des Personals und Umstrukturierungen beschäftigt. Darüber hinaus muss es in der Entstehungsphase den Erfolg der Maßnahmen überprüfen.

Eine konstante Aufgabe ist das Glätten der Kommunikationswege zwischen den Disziplinen. Das Unternehmen muss eine enge Einheit bilden, um wichtiges, taktisches Wissen absorbieren und in der Organisation erhalten zu können (Gans und Kaplan 2017, S. 104).

Konkrete Aufgaben des Change-Managements:

- Jede Phase: Kommunikationswege zwischen den einzelnen Disziplinen überprüfen und glätten
- Entstehungsphase: Erfolg des Wandels überprüfen und ggf. nacharbeiten
- Transition-Phase: Umstrukturierung und Neuausrichtung des Unternehmens

### 2.8.7. Strategie

Die Strategie-Disziplin besteht aus Geschäftsführung und Unternehmensentwicklung. Sie steuert das Disruption-Team im Life Cycle feiner, als es der Disruption Team Life Cycle vorgibt. Sie könnte als Meta-Disziplin gesehen werden. Gerade deshalb ist von ihr ein Vordenken gefordert, welches auf die anderen Disziplinen überschwappt.

„Das bedeutet letzten Endes eine neue Einstellung zum technologischen Wandel und Wettbewerb: die Erkenntnis, daß man die technologischen Grundlagen eines Unternehmens nicht einmal alle zehn Jahre regelt, sondern mehr oder weniger kontinuierlich mit dem Auftauchen neuer Angreifer am Horizont“ (Foster 1986, S. 282).

Der S-Kurven-Lebenszyklus kann jederzeit unterbrochen werden. Um diese Ausnahme-Situation in dieser Arbeit zu betrachten fehlt leider der Platz. Deshalb sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Strategie-Disziplin einen Notfallplan entwickelt.

Konkrete Aufgaben der Strategie:

- Jede Phase: Steuerung der Abläufe
- Transition-Phase: Notfallplan für eine überraschende Disruption

## 2.9. Disruption Team Life Cycle

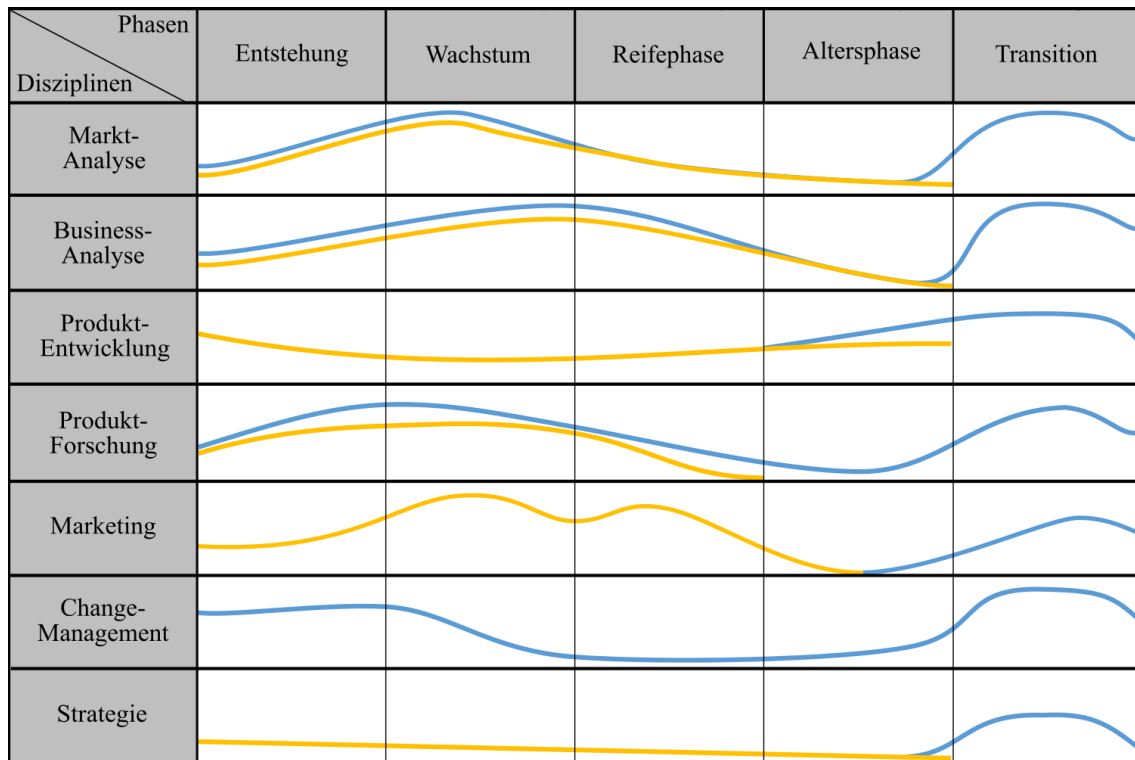


Abbildung 10: Disruption Team Life Cycle

Der Disruption Team Life Cycle in Abbildung 10 ist das Endergebnis dieser Arbeit. In Anlehnung an den Unified Process bildet er eine Übersicht des Arbeitsumfangs in den Lebenszyklusphasen ab. Die Graphen symbolisieren den geschätzten Arbeitsumfang. Die blaue Linie ist der zusätzliche Aufwand für die Vorbereitung und Durchführung des Technologiesprungs. Die gelbe Linie bezieht sich auf das alte Produkt, wobei dieser Arbeitsumfang auch ohne zukünftigen Technologiesprung nötig wäre.

Die Markt-Analyse hat in der Wachstumsphase ihren maximalen Workload. In dieser Phase steigen weitere Konkurrenten in den Markt mit ein, welche analysiert und eingeordnet werden

müssen. Einen ähnlichen Verlauf zeichnet die Business-Analyse. Die Arbeit in den ersten drei Phasen der Produktentwicklung ist ganz dem alten Produkt zu gewandt. Über alle Phasen hinweg richtet sich der Arbeitsumfang nach der S-Kurve und ist in der Entstehungs- und Altersphase am größten. Zu Beginn des Technologie-Lebenszyklus hat die Produktforschung ihren maximalen Arbeitsumfang, der sich durch die Forschung nach technologischen Grenzen ergibt. Die Marketing-Disziplin ist in den ersten Phasen mit der Werbung für das alte Produkt beschäftigt. Die zwei Höhepunkte stehen jeweils für die normale Marketing-Strategie in der Wachstumsphase und der nachfolgenden Anwendung der vorausgeplanten Strategie. Der Arbeitsumfang der Strategie-Disziplin ist in der Entstehungsphase am höchsten und sinkt mit den fortschreitenden Lebensphasen.

Ohne Zuwendung der Zukunftsfähigkeit würde dem Change-Management und der gesamten Transition-Phase die Existenzgrundlage fehlen. Sie beschäftigen sich nur mit diesem Thema, weshalb sie in Abbildung 10 nur blaue Kurven besitzen. Ohne die beiden Elemente im Disruption Team Life Cycle würde schlussendlich der Arbeitsumfang aller anderen Disziplinen mit Ende der Altersphase auslaufen.

An der Höhe des Arbeitsumfangs lässt sich noch etwas ablesen: In den ersten vier Lebenszyklusphasen erreicht jede Disziplin eine gleich oder ähnlich hohe Auslastung, wie in der Transition-Phase. Folglich ist die Summe des Arbeitsumfangs einer Disziplin in der letzten Phase geringer als in den vorherigen. Angenommen, die Gesamt-Ressourcen ergeben sich aus dem maximalen Arbeitsumfang der ersten vier Phasen und werden während des Lebenszyklus nicht abgebaut, dann würden die Kapazitäten auch uneingeschränkt in der Transition-Phase zur Verfügung stehen. Schlussfolgernd kann der anstehende Workload der Transition-Phase ohne zusätzliche Ressourcen bewältigt werden.

### 3. Fazit

Die Begründung für den Sinn einer Investition in die Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens liegt im schnellen technologischen Wandel. Diese Entwicklung vollzieht sich in immer kürzeren Iterationen, kann ganze Geschäftsmodelle überflüssig machen und manifestiert sich in disruptiven Technologien. Die Zukunftssicherheit eines Unternehmens liegt deshalb im erfolgreichen Überstehen dieses Wandels.

Der technologische Wandel geschieht zu einem Zeitpunkt, an dem sich zwei Technologien ablösen. Das ist auf das S-Kurven-Konzept nach Foster (1986) zurückzuführen, welches besagt, dass jede Technologie nur ein begrenztes Leistungsspektrum besitzt. Sobald eine etablierte Technologie ihr Potenzial ausgeschöpft hat, wird sie von einer konkurrierenden abgelöst, deren maximale Leistung höher ist. Den Zeitraum des Übergangs nennt Foster "Technologiesprung".

Die Zukunft eines Unternehmens ist somit vom erfolgreichen Bestehen des Technologiesprungs abhängig. Beschreitet ein Unternehmen diesen Wandel aktiv, so sind sieben verschiedene Disziplinen in fünf Lebenszyklusphasen daran beteiligt. Die Lebenszyklusphasen ergeben sich aus dem Produktlebenszyklus nach Levitt (1965). Obwohl sich dieser nur auf Produkte bezieht, ist er auch auf Technologien anwendbar. Produkte bestehen aus mehreren Technologien (Arthur D. Little International 1986), wodurch sowohl Produkte als auch Technologien die fünf Lebenszyklusphasen durchlaufen.

Das strategische Management-Framework „Disruption Team Life Cycle“, aus Abbildung 10, kombiniert die sieben Disziplinen (Markt-Analyse, Business-Analyse, Produktentwicklung, Produktforschung, Marketing, Change-Management und Strategie) und die vier Lebenszyklusphasen (Entstehungs-, Wachstums-, Reife- und Altersphase) miteinander. Die Transition-Phase ergänzt die bestehenden vier Phasen. Die Aufgaben der Disziplinen wenden sich in der fünften Phase dem reibungslosen, technologischen Wandel zu. Inspiriert vom Unified

Process kann in Abbildung 10 der gesamte Arbeitsumfang anhand von Graphen abgelesen werden.

Ziel dieses Frameworks ist eine Vorausplanbarkeit über die Entwicklung eines Produktes oder Technologie. Es liefert einen ersten Eindruck über nötige Disziplinen, deren Fähigkeiten und Arbeitsauslastung, für einen erfolgreichen technologischen Wandel.

Zusätzlich zeigte sich, dass der maximale Arbeitsumfang in den jeweiligen Disziplinen nicht größer oder ähnlich groß der Auslastung in der Transition-Phase ist. Die Ressourcen für die Weiterentwicklung des alten Produktes übersteigen nicht die nötigen Ressourcen für eine Bewältigung des Technologiesprungs. Dadurch, dass die Arbeits-Kapazitäten gegen Ende des Technologielebens frei werden, können sie auch direkt für die Weiterentwicklung der neuen Technologie genutzt werden.

Es entsteht dabei ein Kreislauf der stetigen Innovation. Die alte Technologie erreicht irgendwann ihre Leistungsgrenze und wird von einer vielversprechenderen abgelöst. Doch dieser Wandel bedarf nicht nur einer neuen technologischen Neuausrichtung des Unternehmens, sondern auch eine Neuausrichtung des Menschen. Innovation bedeutet eine konstante Weiterentwicklung neuer Fähigkeiten und diesen Prozess begleitet das Change-Management.

Das Change-Management kompensiert den zusätzlichen Arbeitsumfang aller anderen Disziplinen. Es befähigt die Disziplinen dazu, dieselben Kapazitäten aus den ersten vier Lebenszyklusphasen auch in der Transition-Phase zu nutzen. Symbolisch gesprochen wird mit Hilfe des Change-Managements aus den zwei unterschiedlich gefärbten Graphen in Abbildung 10 ein einheitlicher Graph. Der Investitionsumfang für die Zukunftssicherheit des Unternehmens liegt somit im Change-Management. Eine konkretere Aussage ist im Rahmen dieser Bachelorarbeit nicht möglich. Die Antwort benötigt eine genaue Analyse des Unternehmens, der Branche und dem Geschäftsmodell. Eine Ist-Soll-Analyse wäre ein beispielhafter Ansatz für weitere Forschungen in diese Richtung.

## 4. Literaturverzeichnis

Anthony, Scott D.; Viguier, S. Patrick; Schwartz, Evan I.; Landeghem, John Van (2018): 2018 Corporate Longevity Forecast. Creative Destruction is Accelerating. Innosight Holdings LLC. Online verfügbar unter <https://www.innosight.com/wp-content/uploads/2017/11/Innosight-Corporate-Longevity-2018.pdf>, zuletzt geprüft am 30.10.2020.

Arthur D. Little International (Hg.) (1986): Management im Zeitalter der strategischen Führung. 2. Aufl. Wiesbaden: Gabler.

Christensen, Clayton M. (1997): The innovator's dilemma. When new technologies cause great firms to fail. Boston: Harvard Business School Press (The management of innovation and change series).

Ford, Henry (1922): My Life and Work. New York: Garden City.

Foster, Richard N. (1986): Innovation. Die technologische Offensive. Wiesbaden: Gabler.

Gans, Joshua (2016): The Other Disruption. Hg. v. Harvard Business Review. Online verfügbar unter [https://enterpriseproject.com/sites/default/files/the\\_other\\_disruption.pdf](https://enterpriseproject.com/sites/default/files/the_other_disruption.pdf), zuletzt geprüft am 06.11.2020.

Gans, Joshua; Kaplan, Sarah (2017): survive and thrive. winning against strategic threats to your business. Indianapolis: Dog Ear Publishing.

Henderson, Rebecca M.; Clark, Kim B. (1990): Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. In: *Administrative Science Quarterly* (1), S. 9–33. Online verfügbar unter [https://www.researchgate.net/publication/200465578\\_Architectural\\_Innovation\\_The\\_Reconfiguration\\_of\\_Existing\\_Product\\_Technologies\\_and\\_the\\_Failure\\_of\\_Established\\_Firms](https://www.researchgate.net/publication/200465578_Architectural_Innovation_The_Reconfiguration_of_Existing_Product_Technologies_and_the_Failure_of_Established_Firms), zuletzt geprüft am 06.11.2020.

Levitt, Theodore (1965): Exploit the Product Life Cycle. In: *Harvard Business Review* (6), S. 81–94. Online verfügbar unter <https://hbr.org/1965/11/exploit-the-product-life-cycle>, zuletzt geprüft am 30.11.2020.

Meck, Georg; Weiguny, Bettina (2015): Disruption, Baby, Disruption! Hg. v. Frankfurter Allgemeine Zeitung. Online verfügbar unter <https://www.faz.net/-gqq-8br9v>, zuletzt aktualisiert am 27.12.2015, zuletzt geprüft am 01.11.2020.

Spotify AB. (o. J.): Company Info. Online verfügbar unter <https://newsroom.spotify.com/company-info/>, zuletzt geprüft am 02.11.2020.

Wessel, Maxwell (2011): Why Spotify Will Kill iTunes. Hg. v. Harvard Business Review. Online verfügbar unter <https://hbr.org/2011/07/why-spotify-will-kill-itunes>, zuletzt geprüft am 02.11.2020.

Zorn, Stefan (2015): „Die Pumpe gehört zu mir wie ein zweites Herz“. Hg. v. Medizinische Hochschule Hannover. Hannover. Online verfügbar unter <https://idw-online.de/de/news641761>, zuletzt aktualisiert am 18.11.2015, zuletzt geprüft am 12.01.2021.



## 5. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Durchschnittliche Lebensspanne, in Jahren, eines Unternehmens im S&P 500 Index (Anthony et al. 2018, S. 2) .....	9
Abbildung 2: Die S-Kurve (Foster 1986, S. 28).....	15
Abbildung 3: S-Kurven treten paarweise auf (Foster 1986, S. 111) .....	15
Abbildung 4: Der Zeitraum der technologischen Diskontinuität .....	17
Abbildung 5: Produktlebenszyklus nach Theodore Levitt (1965) .....	19
Abbildung 6: S-Kurven-Lebenszyklus.....	20
Abbildung 7: Kunstherzforschung nach (Foster 1986, S. 104).....	22
Abbildung 8: Profit-Lebenszyklus (Theodore Levitt 1965).....	24
Abbildung 9: Absatzkurve von Du Pont (Theodore Levitt 1965).....	33
Abbildung 10: Disruption Team Life Cycle.....	35