

5G Applikationen:
Chancen und Herausforderungen

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B.Sc.)“ im Studiengang
Wirtschaftswissenschaft der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität
Hannover

vorgelegt von

Name: Lier

■■■■■■ ■■■■■■

Vorname: Sarah Kristin

■ ■■■■■■

Prüfer: Prof. Dr. M. H. Breitner

Hannover, den 31.08.2020

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	III
Abstrakt	V
1. Begriffserläuterungen	1
2. Einleitung	2
3. Historie	4
4. 5G-Technologie	8
5. 5G Anwendungs-Cluster	11
6. 5G Use Cases	12
6.1 Virtuelle und erweiterte Realität	12
6.2 Gesundheit	13
6.3 Smart Cities	15
6.4 Smart Home	16
6.5 Smart Farming	17
6.6 Energieversorgung	17
6.7 E-Commerce	19
6.8 Intelligente Mobilität	19
6.9 Industrie 4.0	22
6.10 Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben und Militär	22
6.11 Weltall	24
6.12 Verbraucher	25
7. Weitere Chancen	27
7.1 Allgemein	27
7.2 Wirtschaft	27
7.3 Killerapplikationen	29
8. Herausforderungen	31
9. SWOT-Analyse	35
10. Diskussion	39
11. Fazit	43

2. Einleitung

Innovativ, effizient und schnell: die Erwartungen der Gesellschaft an das Mobilfunknetz werden immer höher. Seit 1979 entwickelt sich der Mobilfunk jedes Jahrzehnt weiter, wird immer besser, flexibler und zuverlässiger. Mit der derzeitigen vierten Generation (4G) ist die Digitalisierung stark vorangeschritten. Das Leben mit dem Mobilfunknetz ist in unserem Alltag eine fest verankerte Dimension – ob Online-Banking, Online-shopping, Recherche oder Videokonferenzen. Es ermöglicht der Bevölkerung viele Vorteile, die sie auch gerne nutzen würden, wenn das 4G-Netz flächendeckend wäre. Die nächste Generation soll das ändern, sie soll flächendeckend sein, zehnmal schneller und hundert Mal mehr Daten versenden können: die fünfte Generation (5G). Derzeit gibt es das 5G-Netz in Südkorea und den USA sowie der Schweiz, Österreich, Spanien und Finnland. Deutschland hängt bei der Einführung des Netzwerkes stark hinterher.² Seit Ende 2019 können nur wenige Städte wie Köln, Berlin oder Bonn das 5G-Netz nutzen.³

„When wireless is perfectly applied, the whole earth will be converted into a huge brain which in fact it is, all things being particles of a real and rhythmic whole”

– Nikola Tesla (1856-1943).

Ein altes Zitat mit viel Bedeutung des Erfinders, Physikers und Elektroingenieurs Nikola Tesla, der mit seinen Erfindungen und Entdeckungen die Welt veränderte. Dieser technologische Weitblick kann in die heutige Zeit und in die Zukunft überführt werden. Die Menschen haben viele technologische Entwicklung in dem letzten Jahrhundert beigewohnt, welche ihre Lebensweise stark veränderten. 5G bietet eine weitere Veränderung und viele innovative Vorteile. Besonders für gewerbliche Verbraucher scheint 5G einen großen Sprung zur besseren Wettbewerbsfähigkeit bis hin zur Marktmacht zu sein, da vor allem die Kommunikation zwischen Maschinen oder zwischen Geräten im Fokus von 5G liegen. In nahezu allen wirtschaftlichen Bereichen werden durch 5G Veränderungen und Entwicklungen zustande kommen, sowohl für Unternehmen als auch für Verbraucher. Durch die innovative 5G-Technik wird die Automatisierung bald der neue Standard sein. Selbstfahrende Autos, intelligente Landwirtschaft, Smart Home, Energie oder auch die Industrie 4.0 – sie alle sind von 5G profitierende Anwendungsfelder und bestehen einer Revolution bevor. Die bereits implementierten Anwendungen werden effizienter und besser gestaltet und viele neue Möglichkeiten werden überhaupt realisiert. Künstliche Intelligenz (KI) ist bald keine Vision mehr sondern Realität. Die Möglichkeiten sind vielfältig und groß, doch eine Realisierung mit der vierten Generation ist nicht möglich.

„5G: A New Generation for Innovation and Security”

– Chris Pearson, Präsident von 5G Americas

Deutschland versucht derzeit das 5G-Netz in Deutschland anzubieten. Dazu wurden im vergangenen Jahr 2019 in einem zwölf Wochen andauernden Prozess 41 Frequenzpakete für rund 6,55 Milliarden Euro⁴ an die Anbieter Telekom, Vodafone und

² Vgl. Koll, Sabine (2019), www.medizin-und-technik.industrie.de.

³ Vgl. Kessing, Marion (2019), www.telekom.com.

⁴ Vgl. Bundesregierung (2019), www.bundesregierung.de.

Telefónica versteigert,⁵ denen laut Aussage des Telekom-Chefs in Deutschland Dirk Wössner nun das Geld für den Netzausbau in Deutschland fehlen würde, da die Aktion „hätte wesentlich günstiger ausfallen können“.⁶ Durch die zu hohen Kosten für die Versteigerung müssen private Anwender die zur Verfügung gestellten IT-Services annehmen und nutzen. Die Frage ist nicht, ob die gewerblichen Verbraucher ihre Chancen mehr nutzen, sondern ob die Chancen den Herausforderungen von 5G aus privater Sicht überwiegen. Zudem ist die Frage, inwiefern eine Automatisierung Vorteile schaffen kann und wie sie mit 5G umgesetzt werden können. 5G wird die Grundlage der vernetzten, digitalen und autonomen Zukunft sein, bei welcher der technische Fortschritt heran schreiten und sich entwickeln wird. Sie wird die Lebensweise von Menschen und die Strukturen in Unternehmen beeinflussen und verändern.

In dieser Arbeit wurden vorab einige Begriffserläuterungen stichpunktartig erklärt um ein besseres Verständnis für den Inhalt dieser Arbeit zu erhalten. Im dritten Kapitel wird die Historie des Mobilfunknetzes einleitend aufgegliedert. Anschließend wird die 5G-Technologie beschrieben und mit der 4G-Technologie kurz gegenübergestellt. Dies führt zu einer Erklärung der Netzwerkarchitektur von 5G und deren Anwendungs-Clustern und Feldern. Dabei werden auch die Wirtschaft und mögliche Killerapplikationen berücksichtigt. Darauf folgen weitere Chancen und einige Herausforderungen bevor eine SWOT-Analyse durchgeführt wird. Die Ergebnisse werden dann in Kapitel 10 diskutiert und schlussendlich ein Fazit gezogen und weitere Forschungsfelder genannt.

⁵ Vgl. Bundesnetzagentur (2020), www.bundesnetzagentur.de.

⁶ Vgl. Bündler, Helmut (2019), www.faz.net.

11. Fazit

In dieser Arbeit wurde sich ausgiebig mit 5G mit dem Fokus auf deren Anwendungsfelder beschäftigt. Nach einem historischen und theoretischen Hintergrund wurden diese und weitere Chancen sowie die dort entstehenden Herausforderungen genannt. Folglich galt es nach einer SWOT-Analyse die Ergebnisse zu diskutieren.

Der Mobilfunk hat die Gesellschaft und den Lebensstandard in vielerlei Hinsicht stark beeinflusst. Die Menschen streben nach mehr, wollen sich weiterentwickeln und jede technische Möglichkeit umsetzen. Das 5G-Netz bietet viele Chancen und Möglichkeiten für ein einfacheres und sichereres Umfeld. Das Mobilfunknetz kann zur Erleichterung und Entlastung beitragen, Prozesse vielfältig optimieren und innovative Entwicklungen fördern. Die Anwendungsfelder von 5G sind groß und lassen sich bis ins unendliche weiterführen, was im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich ist. Neben den positiven Aspekten führt eine 5G-Implementierung auch einige Herausforderungen mit sich. Dazu zählen nicht nur die geringfügige gesellschaftliche Akzeptanz oder die unzureichende Forschung über gesundheitliche Risiken, sondern auch Kostenfaktoren und Lobbyismus. Diese und die weiteren Herausforderungen müssen vor einem flächendeckenden Ausbau gemindert oder vermieden werden, um spätere Komplikationen zu vermeiden. Das Ziel des Netzes ist nicht die stumpfe Weiterentwicklung des LTE, sondern eine vollständig neue Generation mit neuen Möglichkeiten und Funktionen bereitzustellen. Wirtschaftliche Ziele wurden von der IHS definiert und hier aufgeführt.

In der Diskussion wurden die Chancen und Herausforderungen gewissermaßen gegenübergestellt und analysiert, während meine eigene Meinung durchweg eingebracht wurde. Besonders die Bereiche in dem Diskussionsteil sind meines Erachtens die wichtigsten Aspekte bei einer solchen Implementierung, die entweder gefördert oder vermieden werden sollten.

Insgesamt lässt sich sagen, dass 5G eine Mobilfunktechnologie ist, die den technischen Fortschritt stark heranschreiten und neue Möglichkeiten einführen lässt, welche vorher nur teilweise oder gar nicht möglich waren. Die Chancen von 5G überwiegen ihren Herausforderungen deutlich. Im Verlauf des Verfassens der Arbeit wurden mir einige offene Forschungsfelder deutlich. Zu diesem gehören „Wird die Wirtschaft durch 5G so viele Vorteile erzielen, wie es angepriesen wird?“, „Stehen die Kosten und der Nutzen des 5G-Netzes in Relation?“ oder auch „Wie können wir noch umweltfreundlicher und ressourcenschonender produzieren und wirtschaften mit 5G?“. Aber dennoch stellt sich mir besonders die Frage: „Wenn das alles schon 5G kann, was soll dann noch eine neue Mobilfunktechnologie können?“. Es gilt vielleicht auch einfach nur auf dem Boden der Realität zu bleiben und nicht alles umsetzen zu wollen, was Filme und Vorstellungen uns zeigen.