



Zusammenfassung der Studie
5G socio-economic impact in Switzerland

February 2019

Zusammenfassung

Im Jahr 2030 wird 5G in der Schweiz 137'000 Arbeitsplätze geschaffen haben und mit CHF 42,4 Mrd. zum volkswirtschaftlichen Produktionswert beitragen. Dies wird rund drei Prozent der gesamtschweizerischen Produktion entsprechen.

5G hat das Potenzial, bis 2030 breitere sozioökonomische Vorteile im Gegenwert von jährlich CHF 44,15 Mrd. für die Bürger und die Gesellschaft in der Schweiz zu generieren.

Diese Vorteile werden durch Verzögerungen bei der Bereitstellung der 5G-Infrastruktur verringert. Eine einjährige Verzögerung würde den 5G-basierten Produktionswert der Schweiz um CHF 3,1 Mrd. reduzieren. Eine dreijährige Verzögerung würde zu einer kumulierten Reduktion von CHF 10 Mrd. führen.

Diese Zusammenfassung stellt die Ergebnisse der vom Schweizerischen Verband der Telekommunikation (asut) unterstützten Studie über die sozioökonomischen Auswirkungen von 5G in der Schweiz vor. Der Abschlussbericht untersucht, was 5G tatsächlich für die Bürger, die Industrie, die Betreiber und die Schweizer Wirtschaft bedeuten könnte. Die Studie bietet einen Einblick in ein Zukunftsszenario, in dem die Fähigkeiten von 5G umfassend genutzt werden.

5G wird sich von den früheren Generationen von Mobilfunktechnologien unterscheiden. 5G wird revolutionäre neue Technologien ermöglichen, um die Produktivität der Unternehmen zu steigern, den Lebensstil der Menschen zu verbessern und neue Geschäftsmöglichkeiten zu schaffen.

Im Rahmen der Forschungsstudie wurde ein „5G Benefits Realisation Model“ (5G-Nutzenrealisierungsmodell) entwickelt, um die Auswirkungen von 5G auf alle Sektoren der Schweizer Wirtschaft vorherzusagen. Das Modell konzentrierte sich auf Steigerungen des nationalen Produktionswertes dank Verbesserungen bei der Produktivität und Effizienz durch 5G.

Im Durchschnitt wuchs der volkswirtschaftliche Produktionswert der Schweiz zwischen 2012 und 2016 um CHF 38 Mrd. jährlich. Das 5G Benefits Realisation Model prognostiziert, dass 5G zwischen 2020 und 2030 durchschnittlich CHF 4,2 Mrd. zum Produktionswert beitragen wird. Der 5G-basierte Nutzen könnte daher rund 11 Prozent des jährlichen Wirtschaftswachstums der Schweiz ausmachen, wenn sich die Wachstumsraten der untersuchten Fünfjahresperiode (38 Milliarden Franken pro Jahr) fortsetzen.

Neben diesen direkten Auswirkungen auf alle Wirtschaftsbranchen wird 5G auch Auswirkungen auf verschiedene Umgebungen wie Wohn- und Arbeitsumgebungen sowie Städte haben. Zudem gibt es sekundäre Nutzen-Effekte, die sich aus mit 5G verbesserten Produkten und Dienstleistungen ergeben, die von der Wirtschaft und der öffentlichen Hand

hergestellt werden. Dazu gehören die indirekten Vorteile für den Einzelnen und die Gesellschaft wie ein besserer Service public, weniger Umweltverschmutzung und mehr Nachhaltigkeit. Diese sekundären Vorteile entstehen zusätzlich zum 5G-basierten Produktionswachstum, welches durch das 5G Benefits Realisation Model vorhergesagt wird.

Die vorliegende Studie replizierte und erweiterte eine von Tech4i2¹ 2017 durchgeführte Studie der Europäischen Kommission und erlaubt Vorhersagen zu diesen sekundären Vorteilen in der Schweiz; die Methodik und die Ergebnisse werden im ersten Kapitel des Studienberichts beschrieben. Der erweiterte Meta-Analyse-Ansatz wertete mehr als 240 Berichte und Studien zu 5G aus, um die qualitativen und quantitativen Auswirkungen der Fähigkeiten von 5G zu evaluieren. Verweise auf diese Berichte sind in Fussnoten in diesem Bericht enthalten.

Vier Sektoren wurden in der Studie der Europäischen Kommission und in der Studie über die Schweiz zur Untersuchung des sekundären Nutzens herangezogen: Gesundheitswesen, Automobilbranche, Transportsektor und die Versorgungsunternehmen. In diesen Sektoren wird 5G vermutlich die grössten Auswirkungen haben. Ähnliche oder weitere Vorteile werden sich natürlich auch in anderen Sektoren zeigen. Diese vier Sektoren bieten jedoch einen Vorgeschmack auf die Vorteile von 5G in den Bereichen Soziales, Ökologie und Nachhaltigkeit. Einen Überblick über den monetären Wert dieser indirekten Vorteile (jährlich im Jahr 2030) in den vier Sektoren zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1 Auswirkungen von 5G in Schlüsselsektoren 2030

Sektor (wichtigster Nutzen)	Verbrauchervorteil	Weitere Vorteile	Total (in Mio. CHF)
Gesundheitswesen – datenbasierte Verbesserung der Dienstleistungsqualität	3,9	16	19,9
Automobilbau – Telematik, Verkehrsmanagement, Stauverminderung, Infotainment	580	570	1'150
Transportwesen ² – Telematik, logistische Effizienz	-	-	-
Versorgungsunternehmen – Verbrauchsreduktion, intelligente Netze/Zähler	67	-	67
Total (in Mio. CHF)	650,9	586	1'236,9

Die Studie der Europäischen Kommission betonte, dass die Abdeckung von vier Sektoren und eine Auswahl von erst- und zweitrangigen Vorteilen nicht als umfassend betrachtet werden könne. Sie gibt jedoch einen nützlichen Überblick über die wichtigsten Vorteile in den vier Sektoren, in denen laut den meisten Analysten 5G die grössten Auswirkungen haben wird.

Das zweite Kapitel des Berichts extrapoliert Ergebnisse der Studie der Europäischen Kommission, um die zusätzlichen Anwendungsgebiete zu untersuchen, in denen die Fähigkeiten von 5G ebenfalls Auswirkungen haben werden. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden die Auswirkungen von 5G in vier Bereichen untersucht. Dabei lag der Fokus auf zwei verschiedenen Analysemasstäben – im Mikromassstab konzentrierte sich die Untersuchung auf die Vorteile von 5G in Haushalten und an Arbeitsplätzen. Und in einem breiteren Massstab wurden die Auswirkungen von 5G in Smart Citys und in nicht urbanen Gebieten evaluiert.

In jedem Bereich wurden drei Hauptarten von 5G-Auswirkungen identifiziert – wirtschaftliche, soziale und ökologische. 5G wird auch zur Nachhaltigkeit beitragen. 5G-Netzwerke und 5G-Ausrüstungen sind so konzipiert, dass sie energieeffizienter sind. Zudem wird 5G die

¹ In Zusammenarbeit mit dem Trinity College Dublin und InterDigital. SMART 2014/0008.

² Um Doppelzählungen zu vermeiden, werden Verkehrsminderungen in den Bereichen Stau und Emissionen als Smart-City-Vorteile berücksichtigt.

Transporteffizienz steigern, aber auch zu Verbesserungen der industriellen Effizienz führen, was wiederum Abfälle reduziert und das Recycling optimiert. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die wichtigsten 5G-basierten Vorteile (pro Jahr), die 2030 in den vier untersuchten Bereichen anfallen werden.

Tabelle 2 Auswirkungen von 5G in verschiedenen Umgebungen 2030

Umgebungen <i>(wichtigster Nutzen)</i>	Wirtschaftlicher Nutzen	Sozialer Nutzen	Ökologischer Nutzen	Total (in Mio. CHF)
Smart Home – Energieeffizienz, Verringerung der Kriminalität, Sicherheit	14,7	-	13,5	28,2
Smart Workplace ³ – Verringerung von Energieverbrauchs und Abfall	-	-	125	125
Smart Citys – Verkehrsmanagement, Stauverminderung	72	103	0,79	175,8
Nicht urban – Konnektivität, Service-Zugang	39	144	1,3	184,3
Total (in Mio. CHF)	125,7	247	140,6	513,3

Das vorletzte Kapitel des Berichts stellt die Untersuchungsmethode vor, die in dieser Studie angewendet wurde und in deren Rahmen ein „International Benefits Realisation Model“ (internationales Nutzenrealisierungsmodell) entwickelt wurde, das den 5G-basierten Produktionswert über alle Sektoren einer Volkswirtschaft hinweg prognostiziert. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Prognosen wurden zu Beginn dieser Zusammenfassung als Beispiele zu diesen Auswirkungen der Fähigkeiten von 5G auf den Produktionswert der Schweiz vorgestellt.

Die zeitliche Dimension des Modells zur Untersuchung der Auswirkungen von 5G von 2020 bis 2045 basiert auf Literaturstudien, dem Tempo der Übernahme früherer Generationen von Mobilfunktechnologien in der Schweiz und einer Umfrage unter Schweizer und europäischen Experten über die Einführung und die Auswirkungen von 5G im Zeitverlauf.

Für die Wirkungsdimensionen des Modells wurden viel beachtete und häufig zitierte Studien über die Auswirkungen von 5G herangezogen, um die Auswirkungen von 5G im Jahr 2030 in 16 Industriesektoren in der Schweiz vorherzusagen – zehn Jahre nach der voraussichtlich ersten Bereitstellung von 5G-Infrastruktur. Das International Benefits Realisation Model und die Methodik werden in einem Anhang des Studienberichts ausführlich beschrieben.

Tabelle 3 bietet einen Überblick über den 5G-basierten Produktionswert über alle Sektoren in der Schweiz im Jahr 2030 hinweg.

³ Um Doppelzählungen parallel zu den wirtschaftlichen Prognosen (Kapitel 3) zu vermeiden, wurden die wirtschaftlichen Vorteile bei Arbeitsplätzen ausgeklammert.

Tabelle 3 Wirtschaftliche Auswirkungen von 5G in der Schweiz 2030

Sektor	5G-basierte Produktion 2030	5G-basierte Beschäftigung	5G-basierter Produktion in %
Produktion	9'990	20'600	23,5%
Information und Kommunikation	4'970	14'350	11,7%
Öffentliche Verwaltung	4'230	7'750	10,0%
Einzel- und Grosshandel	4'040	15'050	9,5%
Finanzen und Versicherungen	3'860	8'650	9,1%
Transport und Lagerung	3'700	8'900	7,3%
Sonstige (zehn Sektoren)	12'300	61'760	29,0%
Total	in Mio. CHF 42'400	137'100	(100%)

Die Tabelle zeigt, dass im Jahr 2030 in der Schweiz 5G-basierte Vorteile in Höhe von CHF 42,4 Mrd. erwartet werden. Die Prognose gibt Aufschluss über eine «erwartete» potenzielle Realität im Jahr 2030, falls die Schweiz dann den weltweiten Durchschnittswert für die Infrastrukturbereitstellung und die Nutzung der Fähigkeiten von 5G durch Bürger, Unternehmen und Behörden erreicht.

Das letzte Kapitel des Berichts stellt weitere Ergebnisse des International Benefits Realisation Model vor. Im Mittelpunkt stehen die Entwicklung des Nutzens und der potenziellen Auswirkungen von Verzögerungen bei der Bereitstellung von 5G-Infrastruktur auf die Nutzenrealisierung im Zeitverlauf.

Eine zeitliche Analyse des Modells zeigt, dass 5G relativ schnell wirtschaftlichen Nutzen bringen wird. Die Hälfte der Vorteile des 5G-basierten Produktionswertes (CHF 31 Mrd.) wird bis 2028 realisiert. Wie Abbildung 1 zeigt, werden die Vorteile bis 2040 auf CHF 62 Mrd. geschätzt, was etwas mehr als 5 Prozent des gesamtschweizerischen Produktionswertes entspricht. Bis dahin wird 5G durch eine oder möglicherweise zwei spätere Generationen von Mobilfunktechnologien abgelöst worden sein.

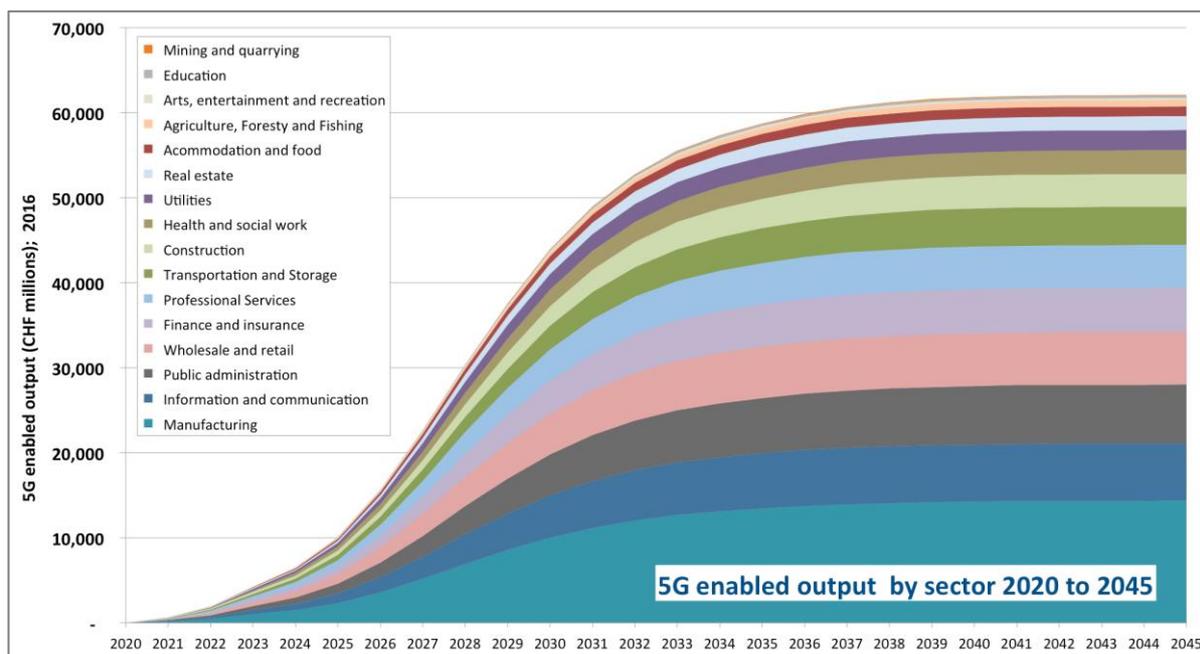


Abbildung 1 5G-basierter Produktionswert nach Sektor 2020 bis 2045

Ein kritisches Thema bei der Sicherstellung, dass die Vorteile von 5G umgesetzt werden, ist die Bereitstellung der 5G-Infrastruktur und die Netzabdeckung. Trotz einer anspruchsvolleren und bergigen Topografie erreichte die Schweiz eine 99-prozentige 3G- und 4G-Netzabdeckung schneller als andere europäische Länder.

Um die Auswirkungen von Verzögerungen bei der Bereitstellung der 5G-Infrastruktur zu untersuchen, nutzte die Studie frühere Abonnementdaten (für 3G und 4G, die von einem Schweizer Mobilfunkbetreiber vertraulich zur Verfügung gestellt wurden), um den Abonnenrückgang zu prognostizieren, sollte sich die Bereitstellung von 5G um sechs Monate, zwölf Monate, zwei Jahre und drei Jahre verzögern⁴. Durch die Infrastrukturbereitstellung und andere Gründe bedingte Verzögerungen wurden mit der Baseline-Prognose zu den Auswirkungen von 5G verglichen.

Eine Analyse ergab, dass in den ersten zwei Jahren, in denen die Vorteile von 5G noch begrenzt sind, die Auswirkungen von Verzögerungen relativ gering sind. Aber zwischen den Jahren drei und sechs nehmen die Auswirkungen von Verzögerungen bei der Bereitstellung erheblich zu.

⁴ 5G wird natürlich eine weitaus breitere Anwendung als nur für Mobiltelefone finden. Der Anhang beschreibt die Methodik zur Berechnung der Auswirkungen von Verzögerungen bei der Bereitstellung.

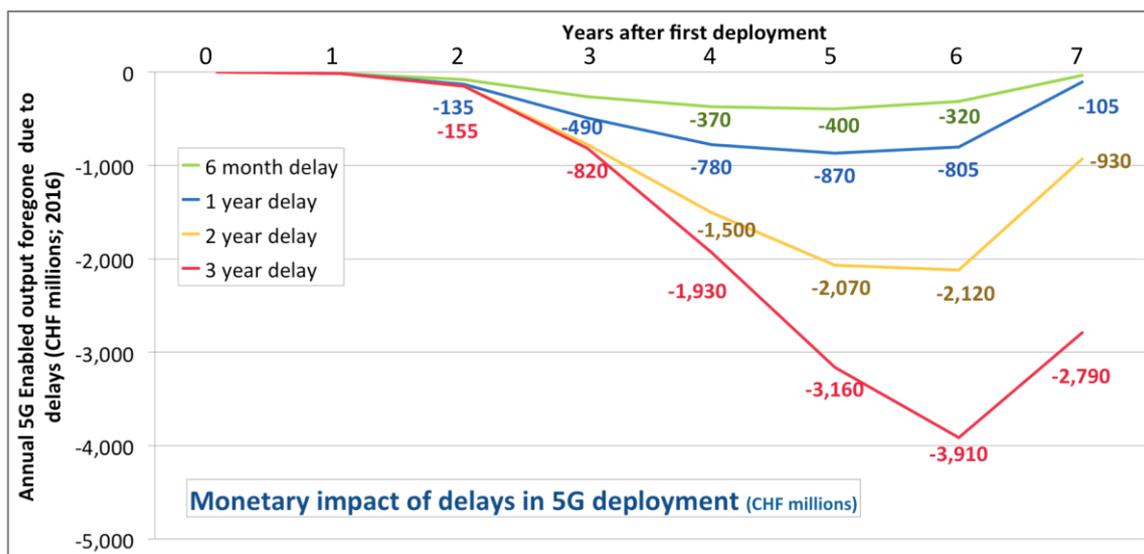


Abbildung 2 Wirtschaftliche Auswirkungen von Verzögerungen bei der 5G-Bereitstellung

Wie die blaue Linie in der Grafik zeigt, würde eine einjährige Verzögerung zu Verlusten beim 5G-basierten Produktionswert von CHF 870 Mio. (im Vergleich zur Ausgangssituation fünf Jahre nach der erstmaligen Bereitstellung am Massenmarkt) im Jahr 2025 führen. Die Grafik verdeutlicht, dass jedes Jahr Verluste anfallen und sich somit im Zeitverlauf kumulieren. Nach sechs Jahren führt eine einjährige Verspätung zu kumulativen Gesamtverlusten von CHF 3,1 Mrd. Eine dreijährige Verzögerung bei der Bereitstellung erhöht die Verluste um fast das Fünffache auf CHF 3,9 Mrd. im Jahr 2026 (die kumulierten Verluste über die untersuchten sechs Jahre würden CHF 10 Mrd. betragen).

Es ist hervorzuheben, dass sich diese Zahlen nur auf Produktions-Verluste beziehen. Der Verlust des First-Mover-Vorsprungs in neuen Märkten wird diese Probleme wahrscheinlich noch verschärfen; es dürften auch Schwierigkeiten auftreten, Marktanteile in etablierten Märkten zurückzugewinnen.





© **Tech4i2 Ltd**
Company No. 3997626
VAT No. 755627700

Dock, Leicester Innovation Centre
Exploration Drive
Leicester, LE4 5NU

