

AKZEPTANZ VON 5G-CAMPUSNETZEN

am Beispiel Campus Schwarzwald und 5G4KMU

Cora Kainz, Felix Klingl, Sabrina Marx, Tamara Popp und Lisa Wick

Abschlusspräsentation im Projektseminar „Kommunikation bei Bau- und Infrastrukturprojekten“
im Master-Studiengang Kommunikationsmanagement, WS 2020/2021

April 2021



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Gliederung

- 1 5G-Technologie
- 2 Projektvorstellung 5G4KMU
- 3 Erkenntnisinteresse & Forschungsfragen
- 4 Methoden
- 5 Ergebnisse
- 6 Fazit
- 7 Limitationen des Projekts

01

5G-Technologie



Was ist 5G?

- = Fünfte Mobilfunkgeneration
- Unterstützung der Digitalisierung in verschiedenen Lebensbereichen
- Ausweitung der Vernetzung auf Maschinen und Geräte
- Automatisierung von Produktionsprozessen
- Ermöglichung von Anforderungen der Zukunft

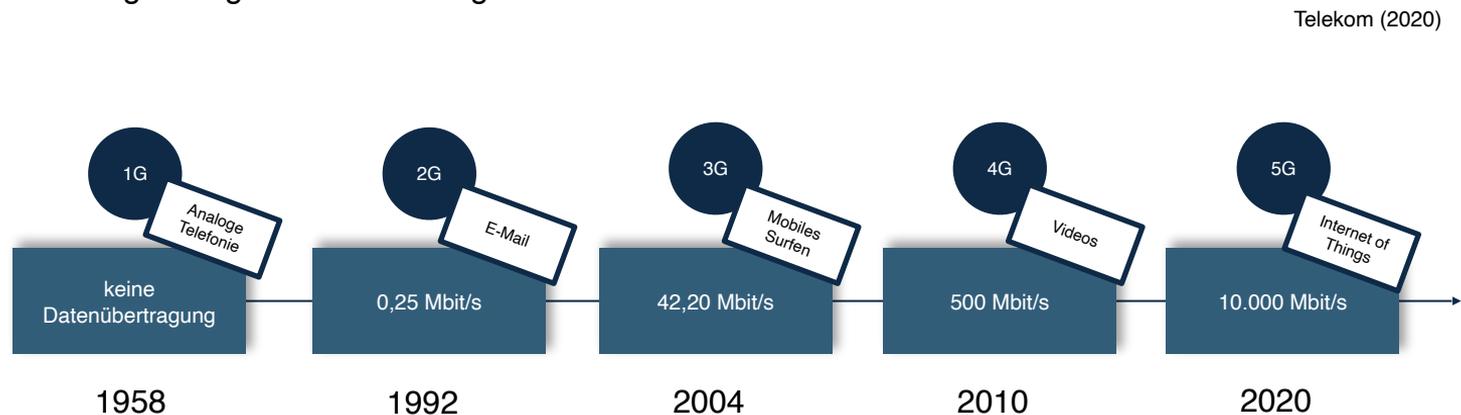


Abbildung 1: Entwicklung 5G (Eigene Darstellung in Anlehnung an 1&1 Telecommunication SE, 2019)

5G-Ausbau in Deutschland

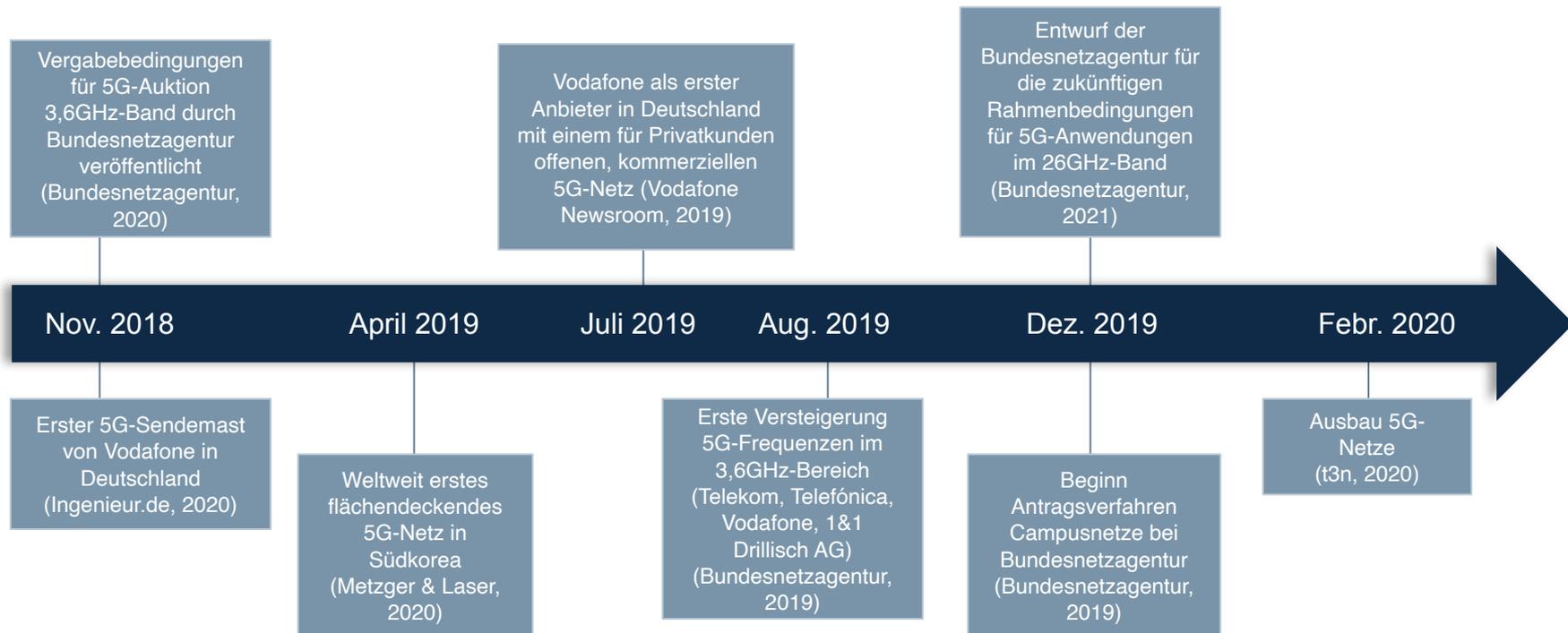
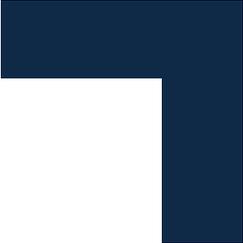


Abbildung 2: Der Verlauf des 5G-Ausbaus in Deutschland (Eigene Darstellung)

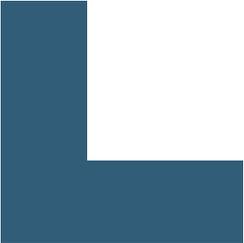
Technische Grundlagen

- Derzeit paralleler Betrieb von 4G- und 5G-Netzen
- Kein gleichförmiges 5G-Netz, sondern individuelle **Spezialnetze**, die auf Bedürfnisse zugeschnitten werden
- 5G-Dach als **physische Infrastruktur**, unter der alle 5G-Netze betrieben werden
- Kein Zusammenhang zwischen Anzahl der Mobilfunkmasten und der umliegenden Bevölkerungsdichte
- **Mehrantennen-Systeme**: Steigerung von Kapazität
- **Kanalbündelung** (Carrier Aggregation): Ermöglichung einer hohen Bandbreite
- Einsatz von **Kleinzellen** (Small Cells): geeignet für Orte mit hoher Nutzerdichte; vergleichbar mit WLAN-Hotspot (Informationszentrum Mobilfunk, 2021)
- Bis zu 100 Mal schneller als 4G. Ziel ist die **Echtzeitübertragung** (bpb, 2019)
- **Beamforming**: Technologie, durch die Strahlung der 5G-Antennen gezielt auf einen Empfänger gebündelt und dadurch verstärkt werden (Tertilt, 2020)
- **geringere Sendeleistung** als bei 4G oder WLAN (2 Watt bei Smartphone vs. 200 Milliwatt 5G Campusnetz)



„Jeder redet von 5G, aber nicht alle wissen, was 5G ist, was 5G kann und was 5G nicht kann.“

(Stefan Bogenrieder, Campus Schwarzwald)



Chancen durch 5G

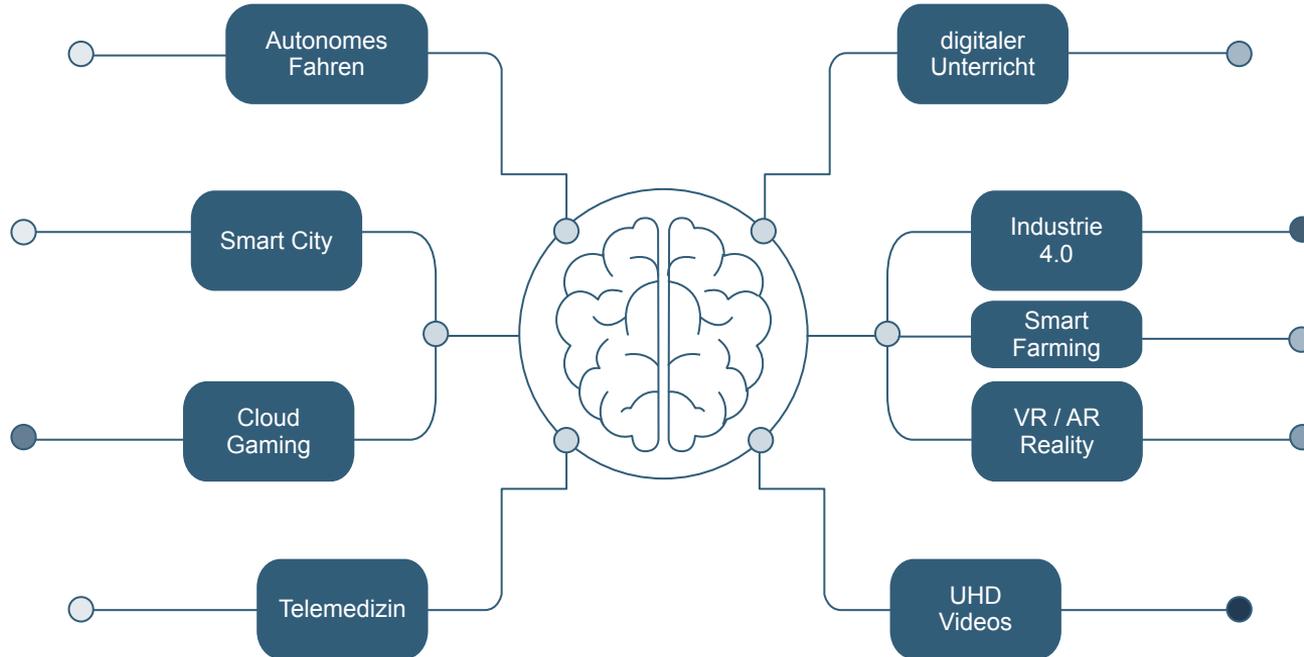


Abbildung 3: Chancen von 5G (Eigene Darstellung in Anlehnung an mpcservice, 2019)

Vor- und Nachteile von 5G



Vorteile

- Höhere Geschwindigkeit
- Nahezu Echtzeit-übertragung
- Hohe Leistungsfähigkeit
- Multimediale Anwendungen
- Bessere Netzstabilität
- Beamforming möglich

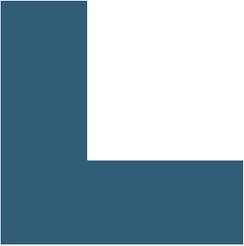
Nachteile

- Keine Langzeitstudien zu möglichen Auswirkungen auf Gesundheit vorhanden
- Langer und teurer Ausbau
- Langwierige Genehmigungsverfahren
- Proteste von Bürgerinitiativen
- Neue Endgeräte nötig
- Geringe Reichweite von Masten mit hoher Kapazität
- Spionagevorwürfe

5G-Campusnetze



„Campusnetze sind Funknetze, die auf ein begrenztes Gebiet, wie zum Beispiel einem Firmengelände, einer Forschungseinrichtung oder einem Bürogebäude aufgebaut und genutzt werden.“



Informationszentrum Mobilfunk (2020)

5G-Campusnetze

- Zugeschnitten auf **individuelle Bedürfnisse** der Nutzer
- Hohe **Datensicherheit**: Zugriff aus dem öffentlichen Netz nicht möglich
- Anschluss des Campusnetzes an das normale Mobilfunknetz möglich (Karcher, 2019)
- Eigener Betrieb oder durch einen Netz-Provider, wie Telekom oder Vodafone
- Erwerben von Frequenz über Bundesnetzagentur
- Verbesserung der Flexibilität und Effizienz von Geschäftsprozessen (Informationszentrum Mobilfunk, 2021)
- **Drahtlose Vernetzung** von Produktionsstätten
- Erweiterung durch lokales **Rechenzentrum** möglich (Telekom, 2021b)
- Zusammenschluss mehrerer Firmen zu einem lokalen Campusnetz im Industriegebiet denkbar

Kräfte dreieck der verschiedenen Potenziale

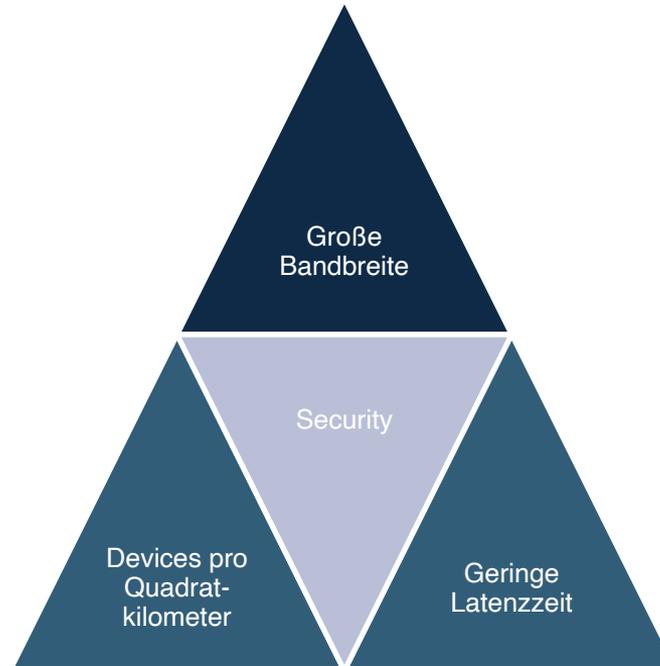


Abbildung 4: Kräfte dreieck der verschiedenen Potenziale (Eigene Darstellung in Anlehnung an Interview Fraunhofer Institut, 2021)

Anwendungsbereiche 5G-Campusnetze

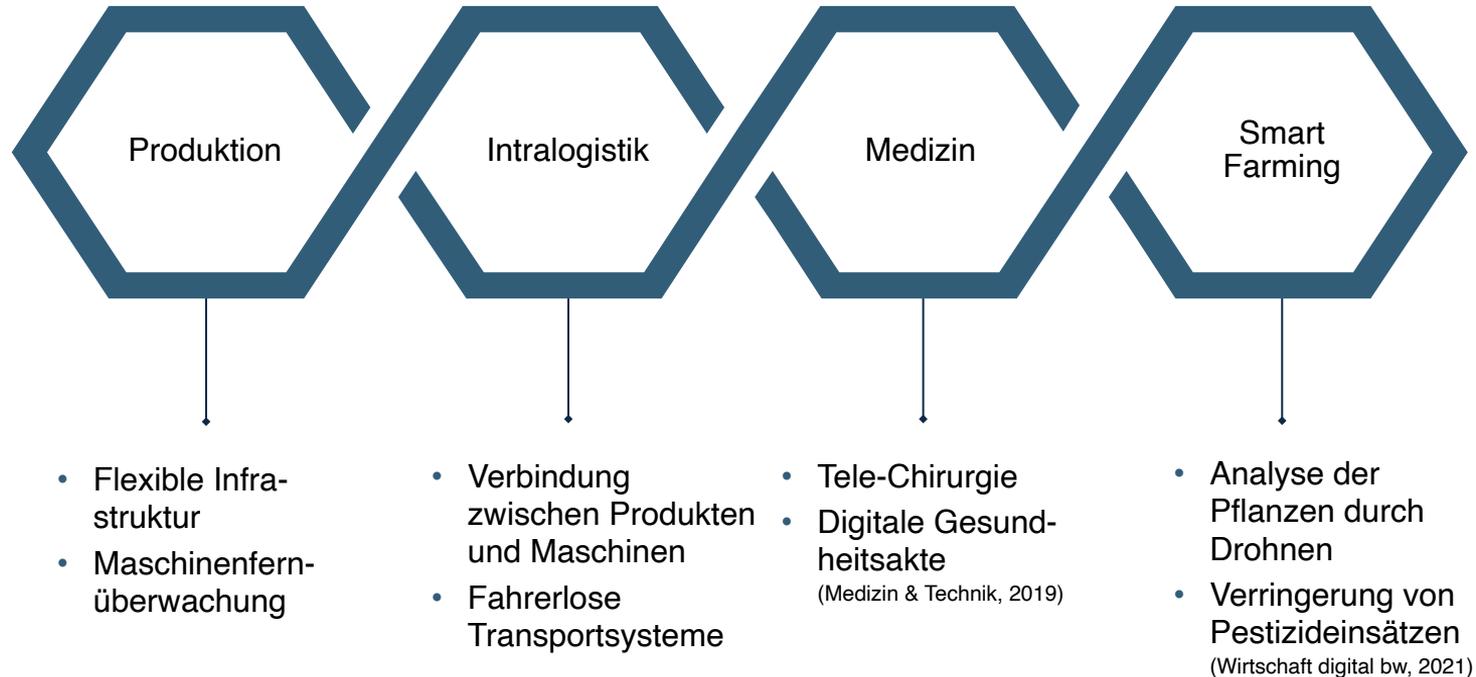


Abbildung 5: Anwendungsbereiche Campusnetze (Eigene Darstellung in Anlehnung an Telekom, 2021b)

Ein Anwendungsbeispiel: Unternehmen

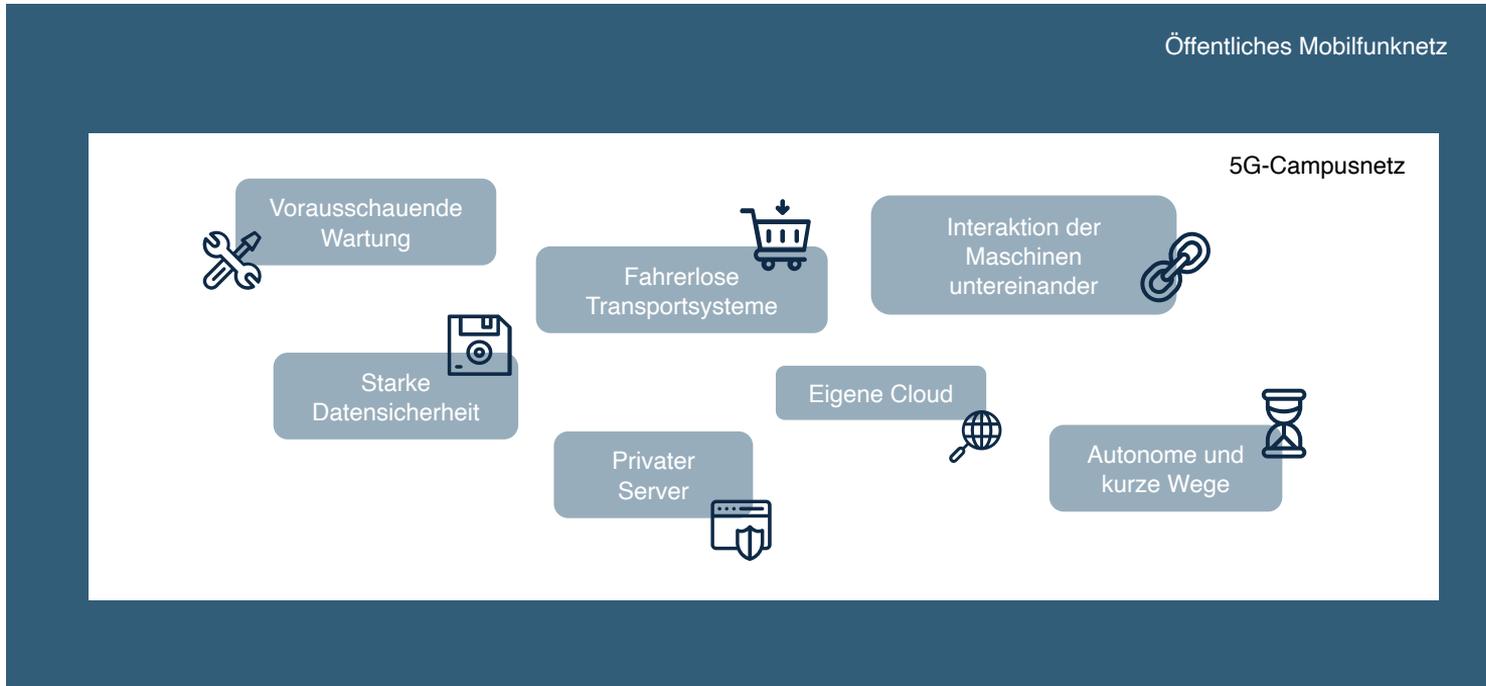


Abbildung 6: Anwendungsbeispiel 5G im Unternehmen (Eigene Darstellung in Anlehnung an Telekom, 2021a)

Herausforderungen von 5G-Campusnetzen

- **Hoher Initialaufwand:** ausreichende Ausleuchtung der Funkzellen in Produktionshallen nötig
- **5G-fähige Endgeräte** nötig
 - Integration von älteren nicht 5G-fähigen Maschinen in 5G-Netz über IO-Boxen
 - Hohe Anschaffungskosten
- Maschinen-Sensorik so ausrichten, dass 5G-Strahlen greifbar sind
 - Welche Materialien sind besonders 5G-freundlich?
- **Roaming:** Zugriff auf Maschinen auch außerhalb des Campusnetzes möglich machen
 - Fabrikübergreifende SIM-Karten nötig
- **Anzahl an Frequenzen** in Zukunft nicht ausreichend
- **Mehrwert** für deutsche Industrie aufzeigen, um mit anderen Industrienationen mithalten zu können

02

5G4KMU

und der Campus Schwarzwald



Bildquelle: <https://5g4kmu.de/de>

Das Projekt 5G4KMU

Eckdaten

„Im Transferzentrum 5G4KMU haben kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) die Möglichkeit, ihre Produkte, Anwendungen und Geschäftsmodelle mit dem neuen Mobilfunkstandard 5G weiterzuentwickeln.“ (Projektbeschreibung 5G4KMU)

Laufzeit

- 09.04.2019 bis 31.03.2022

Förderung

- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau BW, ca. 5,9 Millionen Euro (Teil der Landesstrategie digital@bw)

Zielgruppe

- KMU (nach EU-Empfehlung 2003/361): Zahl der Beschäftigten: bis 249; Jahresumsatz: bis 50 Millionen Euro; Bilanzsumme pro Jahr: bis 43 Millionen Euro
- Unternehmen mit mittelständischen Strukturen (KMU werden jedoch bevorzugt)

Das Projekt 5G4KMU

Beweggründe

Hintergrund

- Insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen fehlen oft die finanziellen Ressourcen, um Digitalisierungsprojekte umzusetzen
- Um KMU und deren Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, ist Bedarf an Investitionen in Infrastruktur besonders hoch

Intention

- Testumgebungen stellen Unternehmen 5G-Infrastruktur und Expertenwissen zur Verfügung
- Kleinen und mittelständischen Unternehmen Gelegenheit geben, Innovationsideen weiterzuentwickeln und den aktuellen und zukünftigen technologischen Standards anzupassen
- Innovationsnetzwerk aufbauen, Usability und Umsetzbarkeit prüfen, Ideen weiterentwickeln
- Wissen der Unternehmen über 5G erweitern, Nutzungspotenziale entdecken und umsetzen

Das Projekt 5G4KMU

Projektstandorte und -partner

- **Stuttgart:** Fraunhofer IPA: 5G in Fabriken und Produktionssystemen (Konsortialführung); Fraunhofer IAO: Smart Services und Smart Products
- **Mannheim:** Projektgruppe für Automatisierung in der Medizin und Biotechnologie PAMB (Fraunhofer IPA) 5G in Kliniken und Laboren
- **Reutlingen:** Reutlinger Zentrum Industrie 4.0 (Hochschule Reutlingen) 5G-Anwendungen in Logistik
- **Karlsruhe:** KIT wbk Institut für Produktionstechnik Produktionstechnik
- **Freudenstadt:** Zentrum für Digitalisierung, Führung und Nachhaltigkeit Schwarzwald (Campus Schwarzwald) Produktion, insbesondere Maschinenbau und Fertigungsindustrie

Das Projekt 5G4KMU

Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Projektpartnern

Unternehmen können sich für Zusammenarbeit bewerben

- Quick Checks & Exploring Projects werden aus Mitteln des Transferzentrums 5G4KMU finanziert
- **Quick Check** = Untersuchung & Weiterentwicklung der Projektidee des Unternehmens
- **Exploring Project** = gemeinsam mit Unternehmen wird ein Umsetzungskonzept entworfen, prototypisch implementiert und in einem 5G-Netz der fünf Testumgebungen erprobt
- Keine Fremdkosten für teilnehmende Unternehmen
- Eigenleistung des Unternehmens: Ausformulierung der Projektidee für Bewerbung und Mitarbeit im Quick Check bzw. bei gemeinsamer Umsetzung des Exploring Projects

Campus Schwarzwald

Zentrum für Lehre, Forschung und Technologietransfer der Maschinenbau- und produzierenden Industrie mit Schwerpunkten Digitalisierung, Führung und Nachhaltigkeit

- Eine von fünf Testumgebungen für 5G4KMU
- Entstand durch Initiative der regionalen Unternehmen, Landkreis und Stadt Freudenstadt und Industrie- und Handelskammer Nordschwarzwald, Eröffnung 2019
- In Kooperation mit Universität Stuttgart und Fraunhofer Institut → Lehre, Forschung & enge Verbindung zur lokalen Wirtschaft
- Fokus auf Technologien im Feld der Digitalisierung im Maschinenbau



Bildquelle: <https://www.campus-schwarzwald.de/>

Projekthistorie

Projektbewilligung über
~ 5 Mio. € durch
Wirtschaftsministerium

26.04.19

Ankündigung von
4 Test-Standorten
(S, MA, FDS, RT)

17.07.19

Open Day
Fraunhofer IPA

Bewerbungsstart für
Quick-Checks

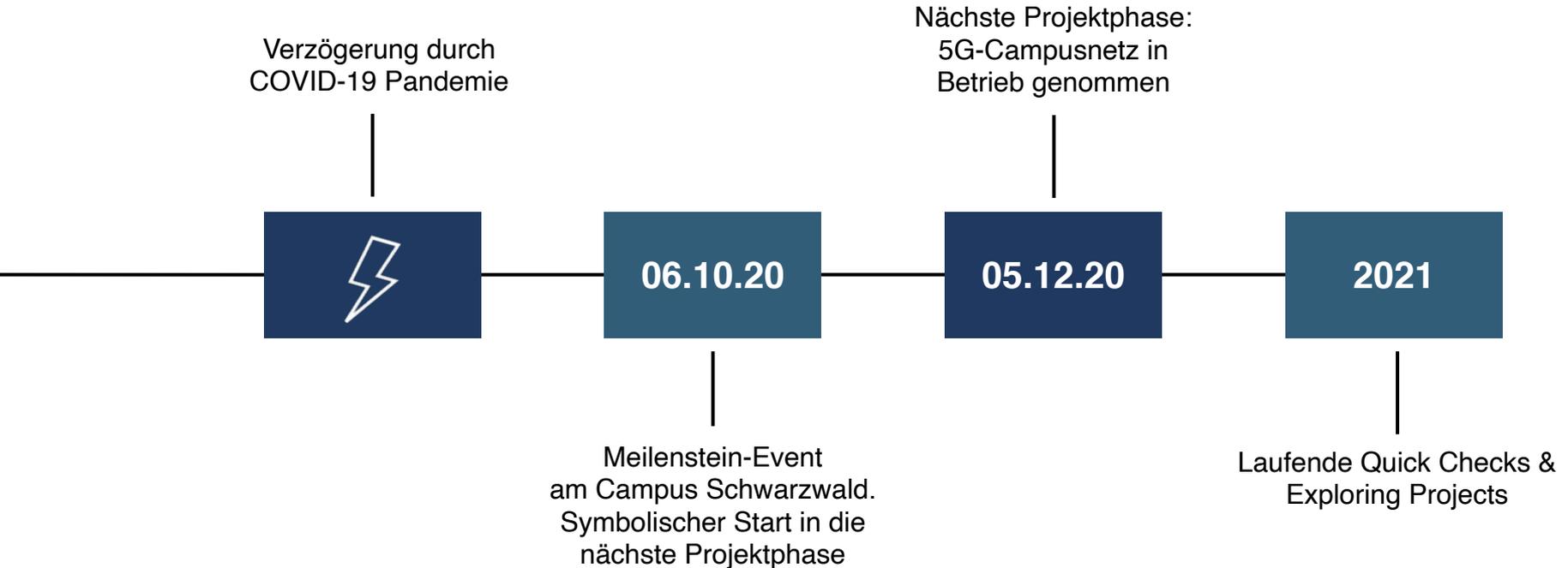
31.03.20

zusätzliche Förderung:
900.000 €

21.04.20

Ankündigung
5. Testumgebung in
Karlsruhe

Projekthistorie



Bisherige Projektkommunikation

„Wir wurden recht schnell mit Fragen rund um das Thema 5G konfrontiert und haben daraufhin dem Ministerium vorgeschlagen, das Projekt 5G4KMU um das Teilprojekt Akzeptanz- und Kommunikationsmanagement zu ergänzen.“ (Stefan Bogenrieder, Campus Schwarzwald)

Projektkommunikation

- Betonung auf ruhige, fakten-orientierte Kommunikation
- Eher restriktiv und vorsichtig, werden nur aktiv, wenn nötig

→ ‚keine schlafenden Hunde wecken‘



Bevölkerung dachte, öffentliches 5G-Mobilfunknetz wird aufgebaut

Kritik und Gegenstimmen

- (5G-)Mobilfunk als etwas problematisches Thema in Freudenstadt aufgrund früherer Diskussionen über Platzierung von Mobilfunkmasten
- Briefwechsel mit Kritikern und Leserbriefe an den Schwarzwälder Boten, die Projekt kritisieren

Zwischenfazit

Beteiligung verschiedenster
Akteure am Projekt 5G4KMU,
das jetzt erst anläuft

Noch kein Konflikt, aber
kommunikative
Missverständnisse und
Herausforderungen
erkennbar

**Kernproblem:
Bevölkerung
assoziiert 5G
überwiegend mit
Mobilfunknetz**

03

Erkenntnis- interesse



Forschungsrelevanz

- Bisher noch **kaum praktische Erfahrungen mit 5G-Campusnetzen**, besonders bei **kleineren und mittleren Unternehmen**
- Für KMUs kann die Investition in eine 5G-Infrastruktur eine **wirtschaftliche Herausforderung** sein
→ sollen gegenüber großen Unternehmen mit eigener 5G-Infrastruktur nicht abgehängt werden
- Das Projekt 5G4KMU gibt Möglichkeit zum Erproben technischer Abläufe mithilfe der 5G-Technologie, aber was ist mit den Themen **Akzeptanz und Kommunikation?**
 - Beteiligte haben ein Bedürfnis nach Information und Mitbestimmung
 - Neue Technologien und Veränderungen werden kritisch hinterfragt
 - Akzeptanz ist nicht automatisch gegeben, sondern muss aktiv hergestellt werden
- **Ziel:** Umfassende Analyse der Kommunikation und Akzeptanz am Beispiel des Projekts 5G4KMU am Campus Schwarzwald, Aufzeigen des Status quo sowie Ableitung von Handlungsempfehlungen

Forschungsfragen

Wie lässt sich das Thema 5G-Campusnetze in Freudenstadt charakterisieren – vor allem mit Blick auf Stakeholder, Themen und Formen von Akzeptanz und Konflikt?

F1

Welche Stakeholder sind am Projekt 5G4KMU beteiligt? Welche Chancen und Risiken birgt der Ausbau von lokalen 5G-Netzwerken, insbesondere die Testumgebung in Freudenstadt, aus Sicht der Stakeholder? Welche Frames zeigen sich bei den verschiedenen Stakeholdern?

F2

Welche Themenfelder spielen dabei für die jeweiligen Stakeholder eine Rolle und welche Position nehmen sie dabei ein? Welche zentralen Argumente finden sich in Bezug auf die Gruppen?

F3

Welche Formen von Akzeptanz lassen sich bei den Stakeholdern charakterisieren?

F4

Wie wird in Publikationen über das Thema 5G allgemein und spezifisch über 5G-Campusnetze kommuniziert? Welche Frames finden sich hier?

Akzeptanz-Modell

in Anlehnung an Schmalz 2018



Abbildung 7: Zweidimensionales Modell der Akzeptanz bei Großprojekten (in Anlehnung an Schmalz, 2018, S. 46)

- Integriertes Modell von Konflikt und Akzeptanz: Akzeptanz und Nicht-Akzeptanz stellen dabei **zwei Extrempositionen** dar
- Bewertung bezieht sich auf **Einstellungsebene** und kann mit entsprechender **Handlungs- und Verhaltensabsicht** bis hin zu konkretem Handeln und Verhalten einhergehen
- Hierzu zählen sowohl Formen von stillschweigender wie auch ausdrücklicher Zustimmung

Akzeptanz-Modell

Skala zur Messung der Aktivität

0) Keine Aktivität	1) Informieren	2) Teilnahme an Treffen	3) Medial kommunizieren	4) Organisieren von Aktionen	5) Überzeugungs- arbeit leisten
--------------------------	-------------------	-------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------

Abbildung 8: Skala zur Messung der Akzeptanz von Großprojekten (in Anlehnung an Schmalz 2018, S. 159)

- Aktivität wird auf einer **sechsstufigen Skala** gemessen
- Die Aktivitätsstärke nimmt auf der Skala von rechts nach links zu
- Insgesamt handelt es sich dabei um **fünf Aktivitätsformen** sowie die Ausprägung „keine Aktivität“
- Hilfreiche Skala, um die **Aktivitätsstärke** der Stakeholder besser einordnen zu können
- Im Akzeptanz-Modell wird die Aktivitätsstufe auf der **y-Achse** verortet

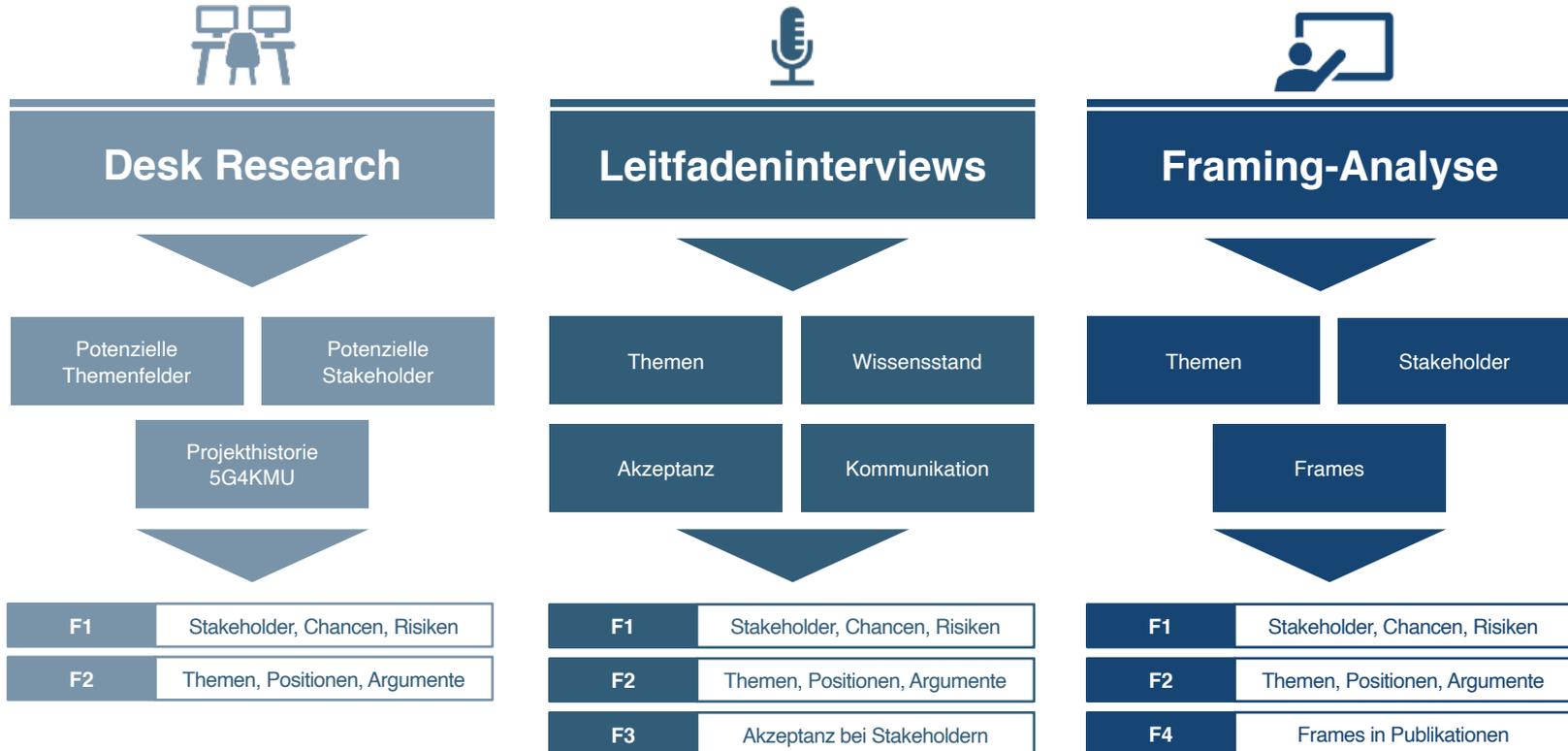
04

Methodik



Überblick Forschungsdesign

Nutzung eines Methodenmix'



Leitfadengestützte Interviews



„Die Befragten erhalten dann im Interview die Möglichkeit, mehr Informationen zu geben als man vielleicht ursprünglich dachte, der Interviewer kann entsprechend mit spontanen Fragen nachhaken, so dass am Ende zwar jedes Interview Antworten zu den gewünschten Bereichen enthält, jedoch in unterschiedlicher Detailliertheit.“ (Brosius, Haas & Koschel, 2016, S. 107)

- **Ziel:** Nachvollziehbarkeit der Perspektiven des Interviewten → Erkennen von **komplexen Zusammenhängen** sowie neuen **Strukturen** und **Aspekten** durch einen aus den Forschungsfragen abgeleiteten Leitfaden
- **Prinzip:** „So offen wie möglich, so strukturierend wie nötig.“ (Helfferich, 2014, S. 560)



- **Komplexe Thematiken** können **vereinfacht** und mittels Teilfragen aufgearbeitet werden
- Die Teilstandardisierung durch den Leitfaden ermöglicht Vergleiche zwischen Interviewten
- Angesprochene Aspekte können durch Nachfragen vertieft bzw. nicht angesprochene Aspekte können vom Interviewer abgefragt und thematisiert werden

Leitfadengestützte Interviews

- Ableitung eines Kategoriensystems aus Desk Research und theoretischen Ansätzen
- Individuelle Anpassungen an die jeweiligen Stakeholdergruppen – sowohl bei Fragen als auch bei Überleitungen der Themenblöcke
- Transkription und Auswertung
- Durchschnittsdauer: 45 Minuten
- Zeitraum der Interviews: Mitte Januar bis Mitte Februar 2021



Abgefragte Themenblöcke im Leitfaden

- 5G Allgemein: Wissen, Erfahrungen, Meinung
- 5G-Anwendungen
- Bekanntheit & Akzeptanz
- Kommunikation zu 5G-Campusnetzen

Interview-Leitfaden „Akzeptanz 5G-Campusnetze“

I. Einstieg/Begrüßung

<i>Begrüßung und Dank für die Teilnahme</i>	KomMA Master; Projektseminar Kommunikation bei Infrastrukturprojekten 5G als aktuelles Thema, 5G Ausbau wir interessieren uns im Projektseminar für die Technologie und die Kommunikation darüber wichtig: verschiedene Standpunkte hören & verstehen geht uns nicht um “richtig” oder “falsch” sondern wir wollen lediglich als neutrale Beobachter den Ausbau von 5G Projekten betrachten
<i>Informationen zu Datenschutz und Anonymisierung</i>	
<i>Bitte um Einverständnis (Aufnahme des Gesprächs)</i>	
<i>Start der Aufzeichnung</i>	
<i>Vorstellen der Person: Können Sie sich bitte kurz vorstellen? (Name, Beruf,...)</i>	
<i>Können Sie uns etwas über Ihren aktuellen Tätigkeitsbereich erzählen?</i>	
II. 5G Allgemein	
<i>„Bei unserem Forschungsprojekt und auch in diesem Interview geht es die Technologie 5G, das Projekt 5G4KMU und die Teststation am Campus Schwarzwald...“</i>	

Interviewpartner

	Stakeholder	Bereich/Branche
1	Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg	Verwaltung
2	ifok	Beratung
3	Bürgermeister Freudenstadt	Stadt Freudenstadt
4	Fraunhofer Institut Stuttgart	Forschung
5	Schwarzwälder Bote	Lokaljournalismus
6	Campus Schwarzwald	Bildungseinrichtung
7	diagnose:funk	Bürgerinitiative
8	“Mobilfunk“ Freudenstadt	Bürgerinitiative
9	Schmalz GmbH	KMU
10	Koch Pac-Systeme GmbH	KMU
11	Homag Group	KMU
12	Congiv GmbH	IT-Dienstleister



Keine Rückmeldung oder Absage:

- IG Metall
- Verdi
- Deutsche Telekom AG
- Telefónica
- Nokia Corporation
- Osram Licht AG
- Daimler AG
- Stuttgarter Zeitung
- Südwestpresse
- Heinrich-Schickhart-Schule Freudenstadt (Technische Berufsschule und Fachgymnasium)



Interviews durchgeführt

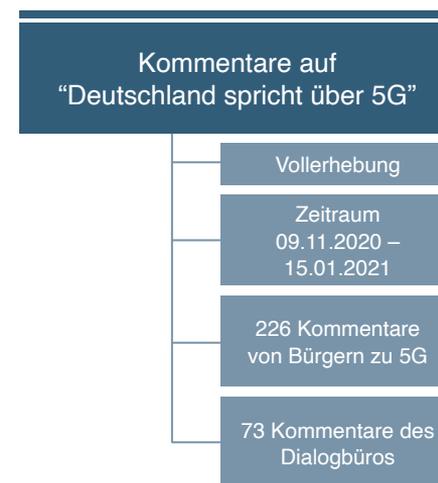
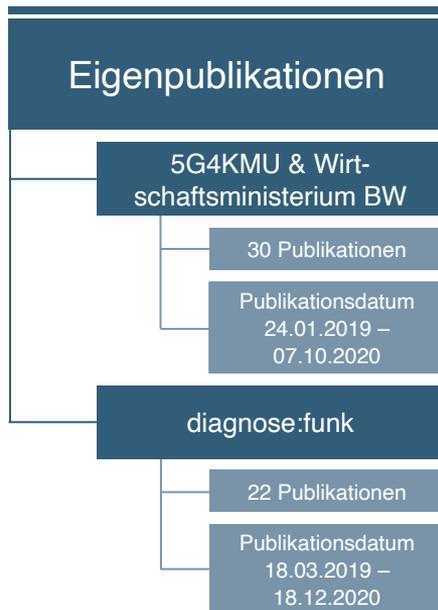
Framing-Analyse über 5G

Nach Matthes und Kohring (2008)

- **Annahme: Frame-Elemente** sind gruppierbar und bilden dabei ein bestimmtes Muster (Frames)
- Frames werden weder im Voraus identifiziert noch direkt mit einer einzelnen Variable kodiert, stattdessen Zusammenfassung von Variablen, die einzelne Frame-Elemente kennzeichnen
→ Frames werden **empirisch statt subjektiv** definiert und bestimmt
- Ziel: Hohe Unterschiede zwischen Clustern, aber möglichst kleine Unterschiede innerhalb eines Clusters
→ **Cluster \triangleq Frame**
- Vorgehen soll **höhere Reliabilität und Validität** als das direkte Erheben abstrakter, holistischer Frames garantieren
 - Je manifester eine Variable ist, desto höher ist die Reliabilität (Riffe, Lacy & Fico, 1998, S. 107)
→ Daher reliabler als abstrakt, holistisch erhobene Frames
 - Codierer wissen nicht, welchen Frame sie kodieren → geringerer Einfluss von Schemata und Erwartungen während des Codierens
- Codes sollten sich gegenseitig ausschließen, erschöpfend und unabhängig sein

Framing-Analyse über 5G

Untersuchungs- und Erhebungseinheiten



Operationalisieren der Frame-Elemente

Frame-Elemente abgeleitet nach Entmans Definition von Frame (1993)



„To frame is to select some aspects of a perceived reality and make them more salient in a communicating context, in such a way as to promote a particular **problem definition, causal interpretation, moral evaluation, and/or treatment recommendation** for the item described.“ (Entman, 1993, S. 52, Hervorhebungen F.K.)

Frame-
Elemente

Problemdefinition

„Das Issue [bzw. Thema] wird durch die Betonung eines bestimmten Problemaspektes definiert und in einen größeren Kontext eingeordnet.“ (Schmid-Petri, 2012, S. 63)

Ursachenzuschreibung

„Nennung von Gründen und Ursachen für ein Problem [bzw. Thema] sowie Zuschreibung von Verantwortung.“ (Schmid-Petri, 2012, S. 63)

Lösungsansatz

„Forderung von Maßnahmen zur Behebung des Problems.“ (Schmid-Petri, 2012, S. 63)

Bewertung

„Moralische und evaluative Einordnung des Problems [bzw. Themas].“ (Schmid-Petri, 2012, S. 63)

- Implizite oder explizite Bewertungen
- Zwischen positiv, negativ und ambivalent

Umsetzung der Framing-Analyse

Codierung

- Deduktive Ableitung der Kategorien
 - Formale Kategorien
 - Inhaltliche Kategorien (Frame-Elemente)
- Überwiegend induktives Erfassen der Codes und Festlegung von Ankerbeispielen
- Codierung inhaltlicher Codes auf Aussagenebene mit Berücksichtigung des Kontexts (Ausnahme Tonalität/Bewertung)

Reliabilität

- Pretest mit zwei Codierern anhand ~10% des Materials
 - Presseberichterstattung: 15x
 - Kommentare: 30x
 - Eigenpublikationen: 5x
- *Formale Variablen* $r_H = \frac{2 \times 50}{50 + 50} = 1$
- *Inhaltliche Variablen* $r_H = \frac{2 \times 349}{416 + 404} = 0.85$

Clusteranalyse

- Auswertung mittels R (insb. mit den Packages Factoextra, gg dendro, NbClust)
- Hierarchische Clusteranalyse mit der Ward-Methode
- Ausschluss aller Frame-Elemente, die in weniger als 2% der Fälle auftreten. Übersicht der gefilterten Frame-Elemente im Anhang
- Bestimmung der Clusteranzahl mittels Gap-Statistiken und Dendogrammen
- Interpretation der Cluster unter Zuhilfenahme von Line-Plots

05

Ergebnisse



1

- **Welche Stakeholder sind am Projekt 5G4KMU beteiligt?**
- **Welche Chancen und Risiken birgt der Ausbau von lokalen 5G-Netzwerken, insbesondere die Testumgebung in Freudenstadt, aus Sicht der Stakeholder?**
- **Welche Frames zeigen sich bei den verschiedenen Stakeholdern?**

Campus Schwarzwald

Interviewpartner und Position

- Stefan Bogenrieder, Geschäftsführer am Campus Schwarzwald
- Hauptakteur und Projektstandort für Produktion, insbesondere Maschinenbau und Fertigungsindustrie im Projekt 5G4KMU
- Wirtschaftsinitiative von 20 Unternehmen aus dem Schwarzwald; gemeinsame Forschung mit Uni Stuttgart und Fraunhofer Institut zum Themengebiet Anlagenbau und Produktion
- Campus stellt Laborumgebung bereit, agiert als Transferzentrum
→ Unternehmen müssen ihre Lösung letztendlich selbst industrialisieren

Kernargumente und Interessen

- Impulsgeber für die Region sein, Innovation fördern und somit Wettbewerbsfähigkeit der Region bewahren
- Wissens- und Technologietransfer von Testumgebung in KMU
- Missverständnisse über Campusnetz in der Bevölkerung aufklären
→ Akzeptanzmanagement als Teil des Projekts



„Wir wollen die Bevölkerung darüber informieren, dass es sowohl private als auch öffentliche 5G-Netze geben wird, die jedoch nichts miteinander zu tun haben.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Positive Chance zur Digitalisierung
- Forschung im Kontext der Industrie
- 5G als Kommunikationsstandard der Zukunft

Wirtschaftsministerium BW

Interviewpartner und Position

- Jürgen Oswald, Leitung Referat Informations- und Kommunikationstechnologie und Kreativwirtschaft
- auch Betreuung der Themen Mobilfunk und mobiler Breitbandausbau
- Wirtschaftsministerium als finanzieller Förderer von 5G4KMU, besonderes Interesse an Schaffung von Information und Akzeptanz der Thematik

Kernargumente und Interessen

- Intention des Wirtschaftsministeriums das Projekt zu fördern: Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen des Landes mit neuen Technologien und deren neuen Möglichkeiten vertraut machen und Zugänge bieten
- Möglichkeit für Unternehmen, mit eigenen Lizenzen lokale Firmennetze aufzubauen, ist einmalig im internationalen Vergleich
- Stimmung in BW scheint kritischer als in anderen Bundesländern; daher sind Information und Akzeptanz umso wichtiger
- Zwei Extreme in der Bevölkerung: gar kein Mobilfunkausbau oder es kann nicht schnell genug gehen (Campusnetze und öffentliche Netze)



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

„Eine wichtige Aufgabe sehe ich darin, den Bürgerinnen und Bürgern in einer verständlichen Sprache die konkreten Anwendungsmöglichkeiten der neuen 5G-Technologie zu vermitteln. Das ist gerade bei technisch sehr anspruchsvollen Projekten nicht einfach. Auf alle Fälle muss deutlich werden: die neue 5G-Technologie soll nicht um ihrer selbst willen eingeführt werden, sondern weil sie Nutzen stiftet.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Campusnetze zur Sammlung von Erfahrungen
- Forschung im Kontext der Industrie
- 5G als Kommunikationsstandard der Zukunft

Stadt Freudenstadt

Interviewpartner und Position

- Julian Osswald, Oberbürgermeister Stadt Freudenstadt
- Standort des Campus Schwarzwald, der als Forschungszentrum für regionale Firmen dient
- Campus als Nukleus für Innovation und innovative Menschen → Kern einer fortschrittlichen Entwicklung von Maschinen und Menschen, die der Region gut tun sollen

Kernargumente und Interessen

- Attraktive Studienmöglichkeit in der Region schaffen
- Akzeptanz von 5G in der Bevölkerung steigern
 - Vereinzelt Kritiker, die mit Zahlen und Studien gegen 5G vorgehen, einladen und in den Diskurs gehen
 - Stille Mehrheit erreichen
- Neue Technologien fördern, um wirtschaftlich nicht abgehängt zu werden
 - Regionale Firmen müssen in 5G investieren, um den Anschluss nicht zu verlieren und so Arbeitsplätze zu sichern



„Wir haben hier in der Region absolute Global Player, die auch keine Rücksicht drauf nehmen können, wer etwas gegen 5G hat, sondern die müssen ihren Markt, Produkte und Produktionsverfahren weiterentwickeln. [...] D.h. also, wenn die Innovation in der Region nicht stattfindet, dann wird auch diese Region nicht überleben, weil dann die Arbeitsplätze auch nicht erhalten werden.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Innovation und Fortschritt
- Akzeptanzsteigerung von 5G
- Vermittlung von Wissen und Informationen

Zeitung „Schwarzwälder Bote“

Interviewpartner und Position

- Volker Rath, Kreisredaktionsleiter der Lokalzeitung in Freudenstadt
- Position: Medien als zur Neutralität verpflichtete Instanz
- Moderatorenrolle: Alle Seiten zu Wort zu kommen lassen, damit sich jeder selbst ein ausgewogenes Urteil bilden kann

Kernargumente und Interessen

- 5G (als öffentliche Mobilfunknetze) als permanentes Thema in der Diskussion
- In Freudenstadt schon öfter Diskussionen über Mobilfunknetzausbau
- Kritiker vor Ort sind eher Mobilfunkskeptiker statt -gegner, arbeiten vor allem mit Pressemitteilungen
- Campusnetz hat für Campus Schwarzwald und Unternehmen großen Nutzen, für öffentliche Diskussion erstmal keine größere Relevanz
- Offene und transparente Kommunikation vom Campus Schwarzwald ist entscheidend

Schwarzwälder Bote

Bei Protest gegen Bau- oder Infrastrukturprojekte:

„Die direkte Betroffenheit löst den Protest aus. Sobald es einen selbst trifft. Wahr oder unwahr, gefühlt oder nachweislich.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Digitalisierung
- Protest gegen Netzausbau
- Neutrale Berichterstattung

Bürgerinitiative „Mobilfunk“

Interviewpartner und Position

- Hans Lambacher, Mitglied und Moderator der Bürgerinitiative „Mobilfunk“ Freudenstadt
- Generell technologie-/mobilfunkkritisch eingestellt: Bestehendes 4G-Netz wird bereits als kritisch bewertet

Kernargumente und Interessen

- Starke Strahlung ist gesundheitsschädlich, Grenzwerte sind zu hoch und werden zudem nicht eingehalten
- Weniger schädliche Alternativen zu 5G sollten ergriffen werden, wie Glasfaserkabel oder Datenübertragung per Licht
- Politik und Wirtschaft spielen Risiken von 5G herunter, Bevölkerung zu gutgläubig
- Wunsch nach mehr Aufklärung über das Testfeld am Campus Schwarzwald
- Campus Schwarzwald informiert nicht genug über das Projekt
- Nutzen/Notwendigkeit von 5G für Unternehmen bleibt unklar
- Informationen würden verschwiegen werden, was zu Ängsten und Gerüchten führt



„Das Grundproblem ist, dass da viel unter der Decke gehalten wird. Das heißt also bestimmte Informationen auch vom Campus her werden nicht gegeben, weil die sagen, das ist unser Bier!“

Fokussierte Frame-Elemente

- Strahlungsbelastung und Gesundheitsgefahr
- Vorwurf der Verharmlosung
- Glasfaserausbau
- Recht der Bevölkerung auf Information

diagnose:funk e.V.

Interviewpartner und Position

- Matthias von Herrmann, Pressereferent
- Eine der größten Bürgerinitiativen gegen elektromagnetische Strahlung in DE
- Gründungsintention: Umwelt- und Verbraucherschutzorganisation für umweltverträgliche Funktechnik und Schutz vor Elektrosmog

Kernargumente und Interessen

- Fokus liegt auf der gesundheitlichen Wirkung von Mobilfunkstrahlung
- Wirkung von 5G kaum erforscht, Mobilfunkstrahlung generell gesundheitsschädlich
- Was Unternehmen auf ihrem Gelände machen, bleibt ihnen überlassen
- Campusnetze sind Thema des Arbeitsschutzes und somit der Arbeitnehmervertretungen
- Hauptkritik: Wirtschaftliche Interessen werden über Gesundheitsrisiken gestellt
- 5G ist für Bürger unnötig und bietet keine Vorteile; es gibt bessere Alternativen
- Menschen werden im öffentlichen Raum zwangsbestrahlt, Strahlungsquellen sollten reduziert und (wo möglich) auf Alternativen gewechselt werden

diagnose:funk

„Was Firmen daraus machen, das bleibt denen überlassen [...]. Aber das muss man einfach trennen, als diagnose:funk haben wir natürlich den Gesundheitsschutz der Bevölkerung im Kopf und jetzt nicht, was irgendwelche Firmen machen wollen, die jetzt auf dem Firmengelände die Lizenz wollen, dass Roboter A Roboter B per Funk steuert, darum geht es bei uns nicht.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Zwangsbestrahlung
- Gesundheitsrisiken
- Glasfaserausbau als Alternative

J. Schmalz GmbH

Interviewpartner und Position

- Dr. Walter Schaaf, Leiter Vorentwicklung bei der J. Schmalz GmbH und Mitglied im Arbeitskreis Forschung und Labor am Campus Schwarzwald
- 5G kommt bei der J. Schmalz GmbH noch nicht zum Einsatz, aktuell werden in Zusammenarbeit mit Campus Schwarzwald im Projekt 5G4KMU künftige Anwendungsszenarien analysiert

Kernargumente und Interessen

- In der Breite sind im Unternehmen das technologische Verständnis und die industriellen Möglichkeiten von 5G noch nicht präsent
- Die Partner im Projekt 5G4KMU versprechen sich in der Zusammenarbeit mit dem Campus Schwarzwald erste prototypische Realisierungen
- Überzeugung, dass 5G auf jeden Fall kommen wird, Frage ist nur wie schnell und in welchen geeigneten Applikationen
- 5G-Szenarien müssen für die Industrie wirtschaftlich sein
- Technologiesgeschichte zeigt, dass neue Technologien besonders in der Einführungsphase kritisch betrachtet werden, danach tritt Gewöhnungseffekt ein
- Viele Bedenken und Befürchtungen bezüglich 5G gelten genauso für andere Technologien, die längst breite Akzeptanz gefunden haben



„Sobald ein bestimmter Akzeptanzlevel zur 5G-Technologie und deren Nutzung erreicht ist, tritt ein Gewöhnungseffekt ein und Kritik flacht ab.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Wirtschaftliche Interessen
- Kommunikationsstandard der Zukunft
- Digitalisierung
- Gesundheitliche Schäden nicht wissenschaftlich belegt

Koch Pac-Systeme GmbH

Interviewpartner und Position

- Simon Brehmer, Bereich Digitalisierung und Technologie
- Bis auf Antrag für die Quick Checks am Campus Schwarzwald noch keine Berührungspunkte mit 5G

Kernargumente und Interessen

- Maschinen-Kommunikation mithilfe der 5G-Technologie kabellos gestalten
- Ziel ist es, Technik an Kunden zu verkaufen. Sollten auch kundenseitig Bedenken bezüglich 5G vorherrschen, dann liegt darin kein Benefit mehr
- Wenn die Bedenken über 5G zu groß wären, dann wäre es ein Grund 5G zurückzustellen und nochmals zu überdenken
- Image aufrechterhalten: Als Technologiepartner, der up-to-date ist und am Zahn der Zeit mit den Kunden diskutieren kann
- Gerüchte und negative Dinge entstehen dort, wo zu wenig Information sind.
- Wunsch nach mehr Studien und Hintergrundwissen zu 5G



„Wenn ich mir natürlich die Kosten sparen kann und das gegen ein solches Funknetz, ein verlässliches, austauschen kann, dann habe ich da natürlich Vorteile. Das werden dann die Tests zeigen, wie gut das funktioniert und in welche Richtung es dabei geht.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Wirtschaftliche Interessen
- Kommunikationsstandard der Zukunft
- Digitalisierung
- Mangelnde Forschung über gesundheitsschädliche Folgen

Homag Group

Interviewpartner und Position

- Ludwig Albrecht, Leiter Digital Predevelopment
- Neue 5G-Technologie muss deutliche Verbesserungen zu bestehenden Technologien aufweisen, bevor sie eingesetzt wird

Kernargumente und Interessen

- 5G als Zukunftstechnologie
- Einschätzung, dass 5G grundsätzlich positiv bewertet werden wird
- Potenzieller Kundennutzen muss sich deutlich darstellen
- Wenn die neue Technologie eine Vereinfachung des täglichen Arbeitens mit sich bringt, dann werden die Veränderungen positiv aufgenommen werden
- Beschwerden über die Elektromagnetischen Felder könnten auftauchen, werden jedoch nicht weiter kritisch bewertet
- Veraltete Technologien können abgeschaltet werden, wenn die neue Technologie kommt, und dadurch wiederum Strahlung reduziert werden

The logo for HOMAG, featuring a stylized 'H' inside a square followed by the word 'HOMAG' in a bold, sans-serif font.

„Wenn die neue Technologie eine Vereinfachung des täglichen Arbeitens mit sich bringt, dann werden die Veränderungen positiv aufgenommen werden. Also ich denke überwiegend wird das positiv werden.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Wirtschaftliche Interessen
- Kommunikationsstandard der Zukunft
- Digitalisierung
- Gesundheitliche Schäden nicht wissenschaftlich belegt

Congiv GmbH

Interviewpartner und Position

- Nizar Zalila, CTO und Gabriele Hetzner, Sales Managerin
- Dienstleister in IT- und Telekommunikations-Industrie
- Unterstützen andere Unternehmen bei der Implementierung von 5G-Lösungen

Kernargumente und Interessen

- Entwicklung von 5G basierend auf industriellem Bedarf: Bedarf von Industriekunden (B2B) an 5G geht weit über den normaler Kunden (B2C) hinaus
- 5G eröffnet für Congiv viele neue und attraktive Geschäftsfelder
- Mit 5G bleiben wir weltweit konkurrenzfähig und halten Arbeitskräfte in Deutschland
- Industrie macht sich von Netzbetreibern unabhängig: Unternehmen in Deutschland kann selbst für seinen Campus eine Lizenz beantragen und ein 5G-Netz aufbauen
- 5G-Lösungen werden dadurch auch für kleinere Unternehmen bezahlbar
- Viele Ängste über 5G sind irrational und unbegründet: Sendeleistung von Fernseh- und Rundfunksendern ist stärker als die Strahlung, die von Mobilfunkanlagen produziert wird



„Der Unterschied von 2G, 3G und 4G zu 5G ist, dass 5G wirklich auf Basis eines Bedarfs entwickelt wurde. Mit 4G funktionieren viele Use Cases in der Industrie nicht. Besonders im Roboterumfeld ist 5G zwingend erforderlich.“

Fokussierte Frame-Elemente

- Wettbewerbsfähigkeit
- Wirtschaftliche Interessen
- Digitalisierung
- Gesundheitliche Schäden nicht wissenschaftlich belegt

ifok GmbH

Interviewpartner und Position

- Simon Oerding, Mitglied der Geschäftsleitung im Bereich Energie und Infrastruktur
- Beratung u.a. für Bundesregierung, Begleitung des Projekts Informationsinitiative Mobilfunk und 5G: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Ba-Wü
- Moderation von 5G-Dialogveranstaltungen zu städtischen Fragestellungen oder allgemein zu 5G mit Wissenschaftlern, Politikern, insb. interessierten BürgerInnen

Kernargumente und Interessen

- Sowohl rationaler als auch emotionaler Austausch von Argumenten auf Basis von transparenten Informationen zwischen Bevölkerung, Vorhabenträgern (Mobilfunkunternehmen) und politischen Entscheidungsträgern
- Struktur der Konfliktlage um 5G aus Dialog- und Gesellschaftsperspektive muss allumfassend betrachtet und verstanden werden
- Verständnis zeigen für verängstigte Personen und ihre Bedenken ernst nehmen
- Ausrichtung der Dialoge nicht an schärfsten Kritikern, sondern an unentschlossener Allgemeinbevölkerung, die Interesse an Wissenszuwachs hat
- Akquisition der Fürsprecher, die Nutzen der neuen 5G-Technologien lebensnah demonstrieren können



„Die Leute sind motiviert, auf solche Veranstaltungen zu kommen oder sich mit einem Thema auseinanderzusetzen, wenn die eigene Betroffenheit, subjektiv wahrgenommen, vorhanden ist. [...] Je höher die persönliche Betroffenheit, umso höher die Motivation - und höher motivierte Leute verbringen gerne ihren Abend auf solchen Veranstaltungen und weniger motivierte Leute nicht.“

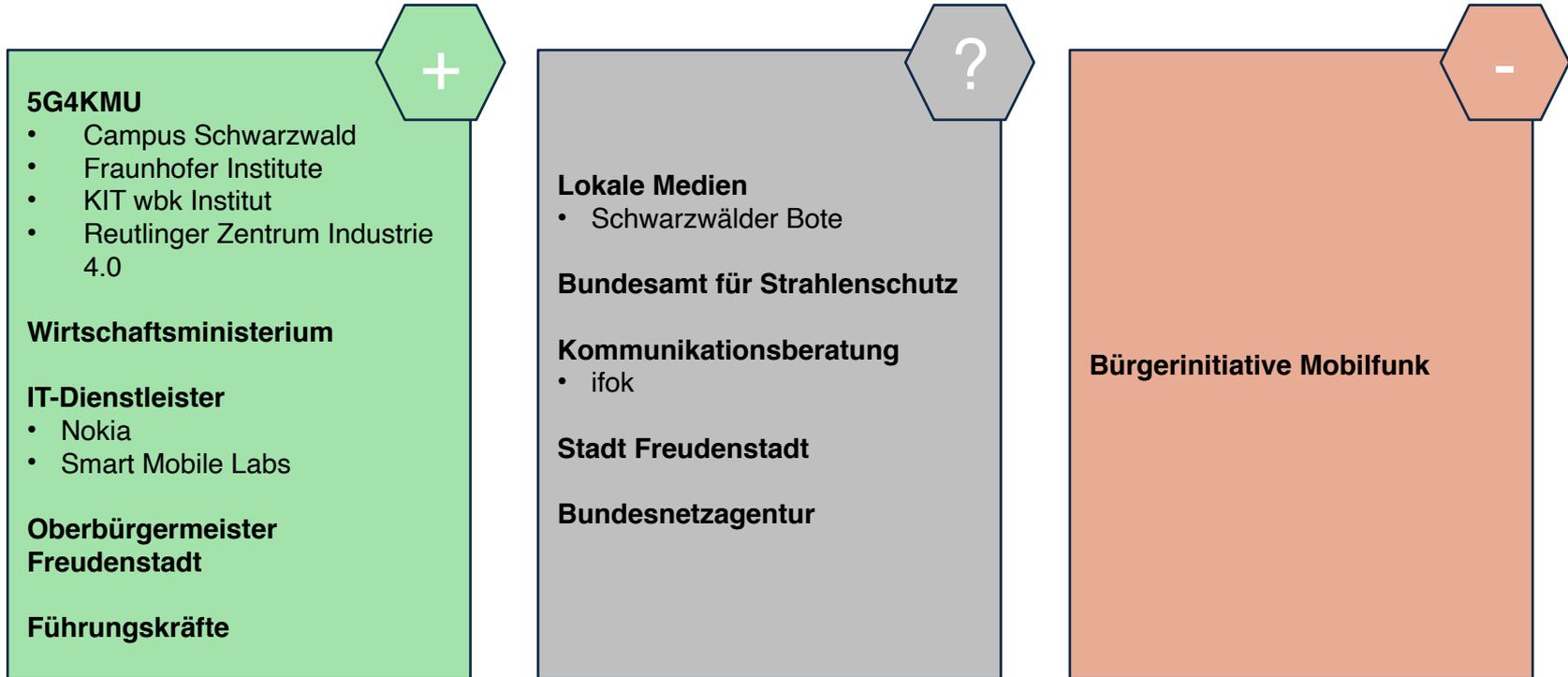
Fokussierte Frame-Elemente

- Aufklärungskampagnen
- Diskurs über 5G
- Desinformation in der Bevölkerung
- 5G-Dialogveranstaltungen

2

- **Welche Themenfelder spielen dabei für die jeweiligen Stakeholder eine Rolle und welche Position nehmen sie dabei ein?**
- **Welche zentralen Argumente finden sich in Bezug auf die Gruppen?**

Einordnung Positionen aktiver Stakeholder



Stakeholderanalyse

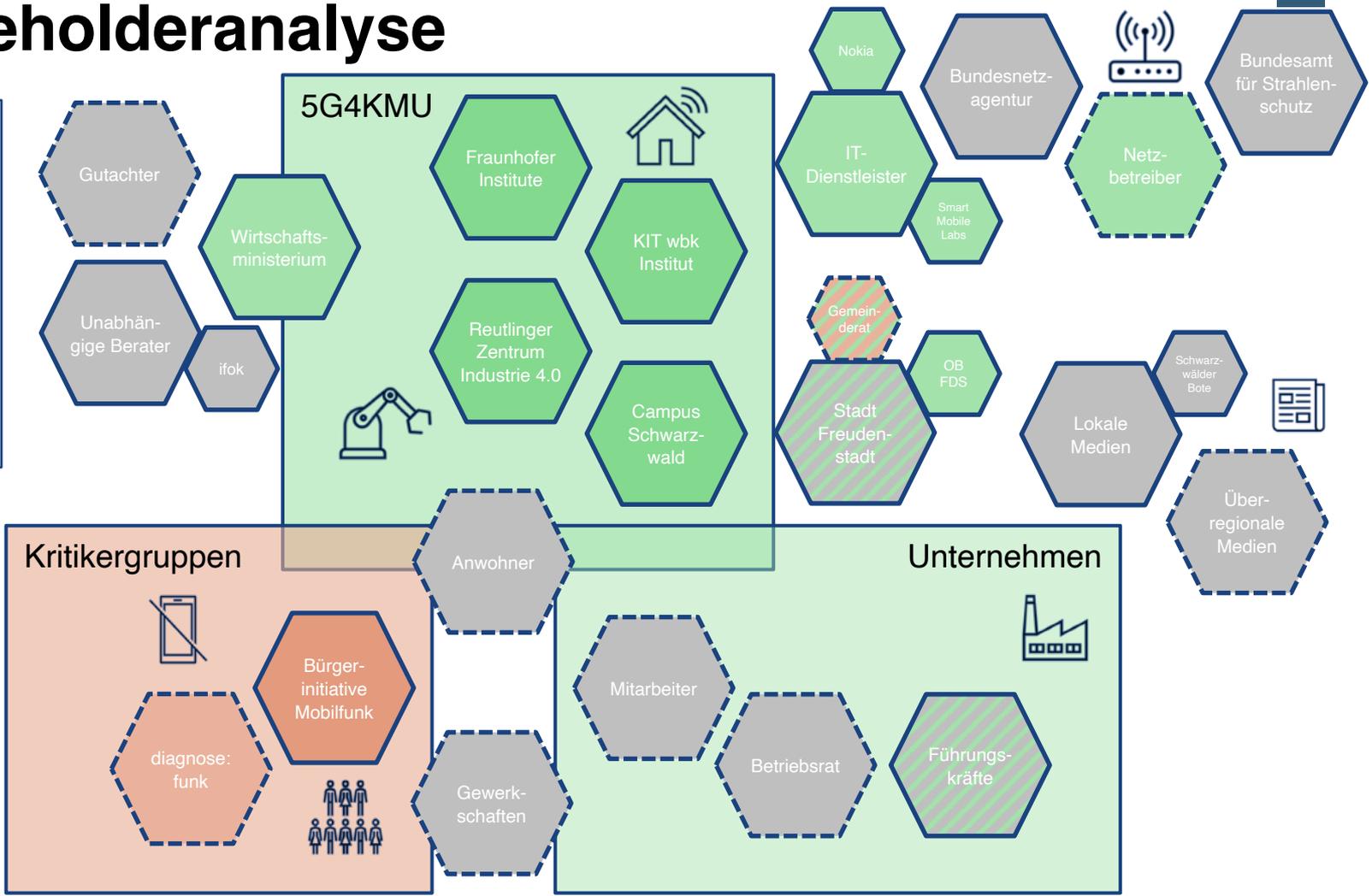
Aktive Stakeholder

Zukünftig aktive Stakeholder

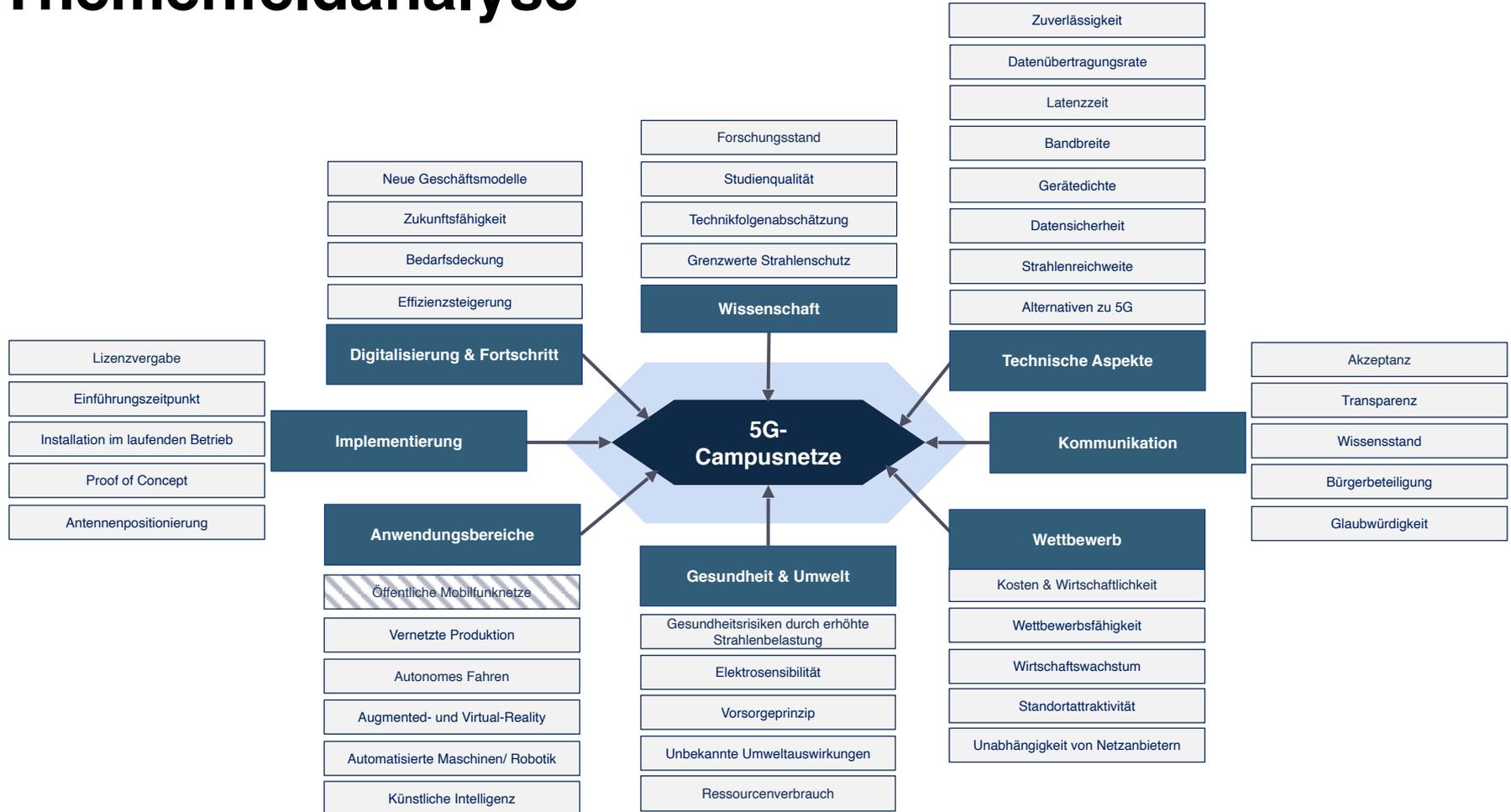
Befürworter

Neutrale

Kritiker



Themenfeldanalyse



Themenfelder 5G4KMU



Argumente 5G4KMU

Digitalisierung & Fortschritt

- Wichtiges Themenfeld, da großes Potenzial für Unternehmen durch Campusnetze – Neue Geschäftsmodelle möglich, die anders nicht realisierbar wären
- 5G-Campusnetze als wesentliche Zukunftstechnologie – Durch Vernetzung und Automatisierung könne Effizienz gesteigert werden
- 5G als Technologie, die auf existierendem Bedarf von Unternehmen entwickelt wurde (im Gegensatz zu bisherigen Mobilfunkstandards)

Wissenschaft

- Forschungsstand wird negativ bewertet, da zu wenig Studien mit Langzeitfolgen vorliegen – weitere Forschung ist wünschenswert und nötig
- Grenzwerte zum Strahlenschutz werden als fundiert und sinnvoll betrachtet, um Risiken durch Strahlung zu verringern/vermeiden
- Technikfolgenabschätzung: Neue Technik wird von vielen Menschen stets mit Sorge betrachtet – Nutzen und Risiken müssen immer abgewogen werden

Argumente 5G4KMU

Technische Aspekte

- 5G als Technologie mit vielen Potenzialen → Krätedreieck (Bandbreite, Latenz, Gerätedichte)
- Potenziale können nur mithilfe von 5G ausgeschöpft werden → es existieren keine gleichwertigen Alternativen für Unternehmen
- Campusnetze ermöglichen erhöhte Sicherheit, z.B. Datensicherheit durch eigenes Netz
- Zwar Reichweite von 5G geringer als von 4G (→ erhöhter Infrastrukturaufwand), jedoch bei begrenztem Einsatzraum von Campusnetzen (Produktionshalle oder Werksgelände) nicht schlimm

Kommunikation

- Akzeptanz und Glaubwürdigkeit sind relevante Aspekte, die als wichtig erachtet und im Projekt berücksichtigt werden – Auch Bedeutung einer transparenten Kommunikation ist bekannt
- Bisher zurückhaltende Einbindung der Bevölkerung – Keine Bürgerbeteiligung an sich, da Projekt auf Privatgelände (Campus Schwarzwald oder später Unternehmen)
- Wissensstand der Bevölkerung über 5G insgesamt ist niedrig, was Kommunikation erschwert. Viele verbinden 5G ausschließlich mit öffentlichen Mobilfunknetzen – Campusnetz ist in der Bevölkerung kein bekannter Begriff

Argumente 5G4KMU

Wettbewerb

- Hauptintention des Projekts: Aufbau eines Innovationsnetzwerks und Stärkung des Mittelstands
- Implementierung teuer, aber auf lange Zeit können durch Campusnetze Kosten in Unternehmen gespart werden
- Nutzung der Technologie notwendig, um (internationale) Wettbewerbsfähigkeit und Wirtschaftswachstum zu garantieren
- Durch Testfeld am Campus Schwarzwald wird Attraktivität des Wirtschaftsstandorts erhöht
- Eigene Campusnetz-Lizenzen machen Unabhängigkeit von Netzanbietern möglich

Anwendungsbereiche

- Vielfältige Anwendungsbereiche, die sich auch in Planung des Projekts 5G4KMU widerspiegeln (verschiedene Teststandorte mit unterschiedlichem Fokus) – in Freudenstadt am Campus Schwarzwald Fokus auf Anwendungsbereichen vernetzte Produktion und automatisierte Maschinen/Robotik
- In öffentlichem Gespräch um 5G wird oftmals autonomes Fahren erwähnt
- Öffentliches Mobilfunknetz spielt für das Projekt keine Rolle, hier Fokus auf Campusnetzen

Argumente 5G4KMU

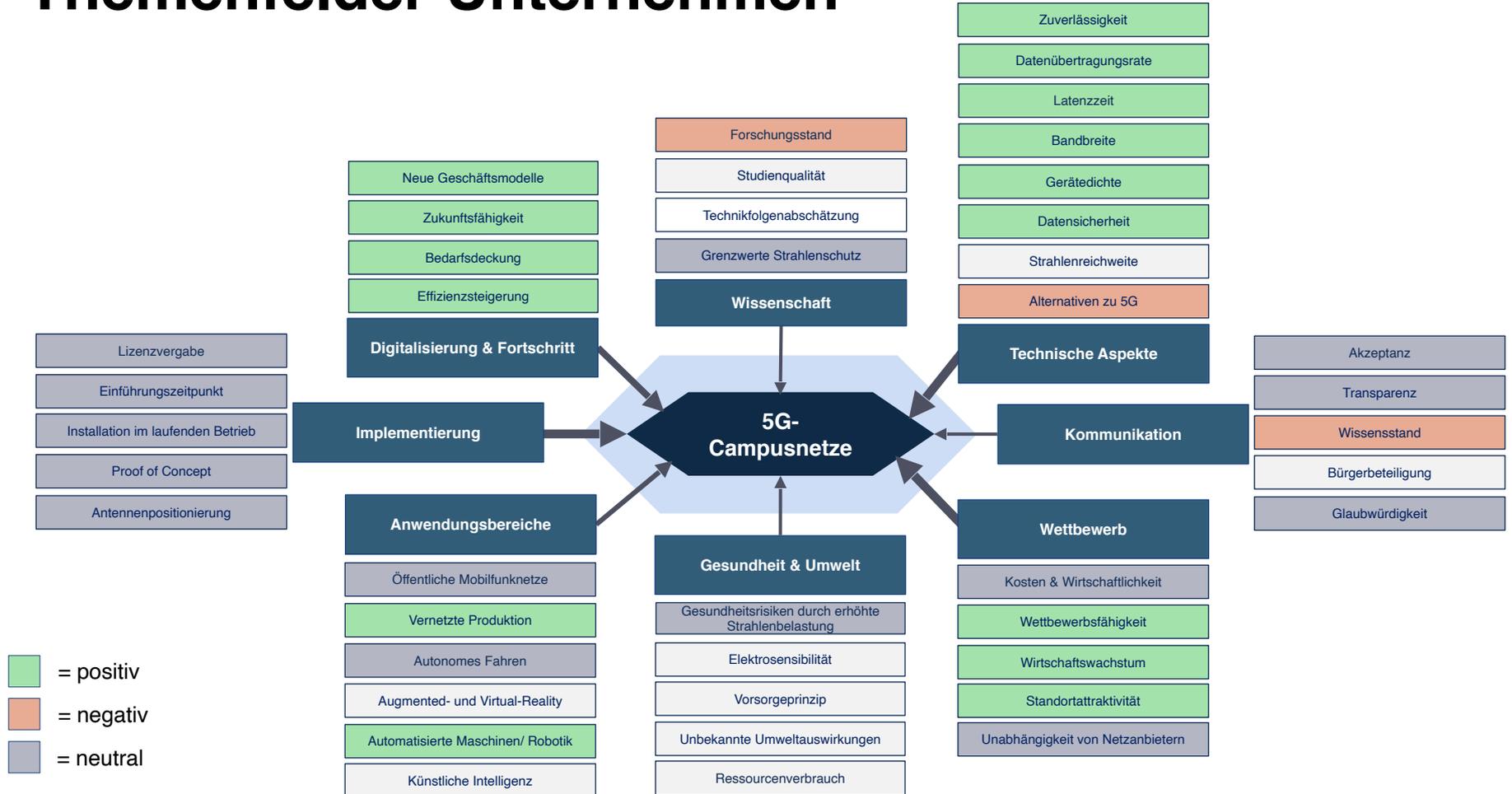
Gesundheit & Umwelt

- Strahlenbelastung durch Einhaltung der festgelegten Grenzwerte in vertretbarem Bereich, daher neutral bewertet – vergleichbare Technologien haben höhere Strahlenbelastung (z.B. WLAN)
- Existenz weniger strahlungssensiblerer Personen, weshalb Bereiche speziell gekennzeichnet werden sollten – generell wird aber nicht von einem Gesundheitsrisiko durch Strahlung ausgegangen
- Kritiker würden von stärkster möglicher Strahlung ausgehen. Diese würde in der Regel aber gar nicht eingesetzt werden
- Vorsorgeprinzip an sich sinnvolle Idee, aber in der Realität nicht umsetzbar, da potenzielle Gesundheitsfolgen erst im Nachhinein bewertet werden können

Implementierung

- 5G4KMU-Projekt und Teststationen als großer Proof of Concept für KMUs
- Anforderungen der Implementierung einer 5G-Infrastruktur sind bekannt. Unternehmen sollen später dahingehend unterstützt werden
- Initialaufwand für Infrastruktur ist bekannt, es lohnt sich aber auf lange Sicht

Themenfelder Unternehmen



Argumente der Unternehmen

Digitalisierung & Fortschritt

- 5G-Campusnetze ermöglichen neue Geschäftsmodelle und höhere Effizienz durch intelligente Vernetzung der Geräte
- 5G notwendig, um mit technischem Fortschritt zu gehen und diesen im eigenen Unternehmen umzusetzen
- Unternehmen sehen generelle Vorteile der Technologie – Nutzbarkeit im eigenen Unternehmen soll sich in Zusammenarbeit mit 5G4KMU aber erst herauskristallisieren

Wissenschaft

- Forschungsstand wird als dürrtig eingeschätzt, deshalb Bedarf und Interesse an weiteren Studien
- Vertrauen in gesetzlich festgelegte Grenzwerte

Technische Aspekte

- Unternehmen benennen Vorteile gegenüber aktuellem technischem Stand, durch die Innovationen erst möglich gemacht werden (u.a. hohe Übertragungsrates und geringe Latenzzeit für automatisierte Produktion; auch erhöhter Datenschutz)
- Bisherige Technik funktioniert zwar, 5G bringt aber neue Aspekte hinzu – Gleichwertige Alternativen bislang nicht bekannt

Argumente der Unternehmen

Kommunikation

- Themenfeld wird nicht selbst thematisiert, Einschätzungen auf Nachfrage
- Wissensstand in der Bevölkerung über die industrielle Anwendung von 5G-Campusnetzen wird als gering eingeschätzt
- Akzeptanz von Campusnetzen wird als wenig problematisch bewertet
- Dass es zu Kritik an Implementierung kommen könnte und dahingehende Bedeutung der richtigen Kommunikation wird größtenteils (noch) nicht wahrgenommen

Wettbewerb

- Sehr wichtiges Themenfeld für Unternehmen: Campusnetze müssen wirtschaftlich rentabel und zuverlässig sein. Hohe Initialkosten und langfristige finanzielle Vorteile müssen abgewogen werden
- Unternehmen erhoffen sich Wachstumspotenziale und Wettbewerbsvorteile durch die Nutzung der Technologie im eigenen Unternehmen
- Förderung der Standortattraktivität sowohl im internationalen Vergleich als auch regional wichtig, u.a. um qualifizierte Mitarbeiter anzuziehen. Nutzung moderner Technologie kann dabei helfen

Argumente der Unternehmen

Gesundheit & Umwelt

- Gesundheitsbedenken von 5G-Kritikern sind zwar bekannt, Risiken werden aber meist nicht als gegeben angesehen
- Vergleich zu anderer (Mobilfunk)Strahlung wird öfter gezogen: 5G-Strahlungsstärke niedriger als andere Funkstrahlung

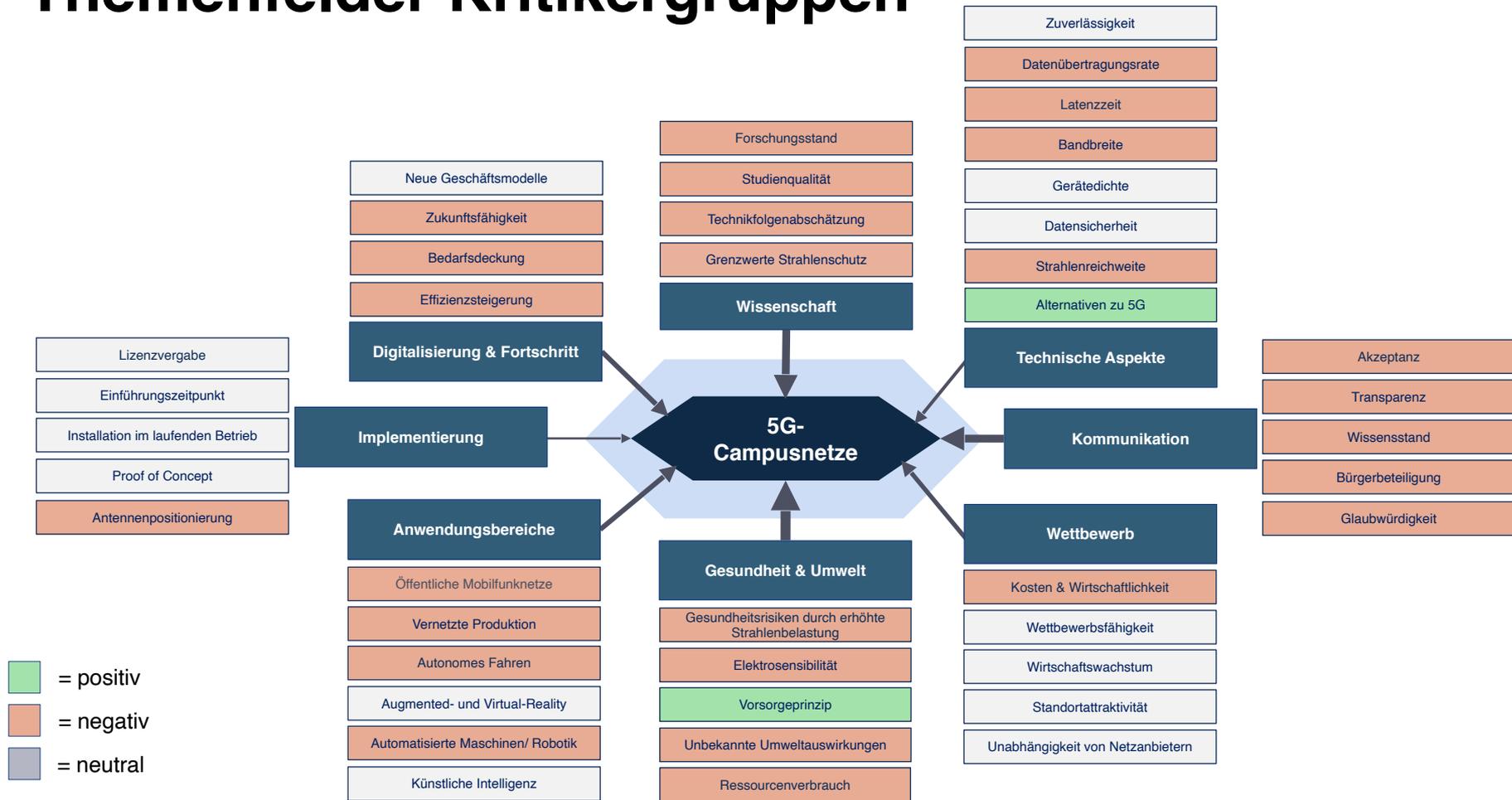
Anwendungsbereiche

- Für befragte Unternehmen Schwerpunkt in den Bereichen vernetzter Produktion und automatisierter Maschinen
- Auch bei befragten Unternehmen wird 5G oft direkt mit öffentlichen Mobilfunknetzen und autonomem Fahren in Verbindung gebracht

Implementierung

- Unternehmen sehen Planungsaufwand, der mit Implementierung eines 5G-Campusnetzen kommen könnte, sind aber bisher noch nicht so weit, dass konkrete Planungen erfolgen
- Unternehmen sind eher vorsichtig – Aufwand muss sich lohnen
- Richtiger Einführungszeitpunkt, Positionierung der Antennen und Umsetzung der Implementierung im laufenden Betrieb sind Herausforderungen, die gut geplant werden müssen

Themenfelder Kritikergruppen



Argumente der Kritikergruppen

Digitalisierung & Fortschritt

- Infragestellen der Notwendigkeit weiterer Digitalisierung (v.a. Internet of Things)
- Sehen keine Notwendigkeit für 5G als Weiterentwicklung der Mobilfunkstandards – Entwicklung von 5G nicht aufgrund von Bedarf, sondern als neue Umsatzmöglichkeit für Netzbetreiber

Wissenschaft

- Für Kritiker zeichnet Forschung deutlich negatives Bild der Auswirkungen von 5G
- Langzeitwirkungen noch nicht untersucht
- Studien, die Risiken nachweisen, würden von Politik und Wirtschaft nicht ernstgenommen werden
- Qualität der Studien, die keine Schäden nachweisen, sei mangelhaft
- Kritik am Setzen von Grenzwerten: Anpassung der Grenzwerte zugunsten der Wirtschaft, nicht mit Blick auf Gesundheitsschutz
- Deutsche Grenzwerte seien zu hoch, auch im internationalen Vergleich (z.B. Schweiz)

Argumente der Kritikergruppen

Technische Aspekte

- Starke Betonung der Alternativen zu 5G/Mobilfunk generell. Alternativen bieten größere Vorteile (insb. Glasfaser oder Übertragung via Licht)
- Keine Notwendigkeit von Aspekten wie Echtzeitübertragung. Großteil könne durch schon bereits bestehende Mobilfunkstandards umgesetzt werden
- Funknetze seien sensibler Ausfällen gegenüber, somit Kabel die bessere Variante

Kommunikation

- Mangelnde Information der Bevölkerung von Seiten der Unternehmen/des Campus Schwarzwald
- Mangelnde Transparenz und Aufklärung fördern weitere Ängste
- Anwohner der Unternehmen sollten Anrecht haben zu erfahren, was in ihrer Nachbarschaft passiert
- Bürger werden zu wenig in Geschehnisse einbezogen, sollten mehr in Entscheidungsfindungen einbezogen werden
- Sorgen der Bürger werden von Wirtschaft und Politik nicht ernst genommen – Über Risiken wird nicht ausführlich genug aufgeklärt und diese werden heruntergespielt

Argumente der Kritikergruppen

Wettbewerb

- Errichten der Infrastruktur sei sehr teuer und den Aufwand nicht wert

Gesundheit & Umwelt

- Funkstrahlung sei schädlich für Menschen
- Gesundheitsrisiken als Hauptargument: Nutzen der Technologie stünden in keinem Vergleich zu wahrgenommenen Risiken – Wirtschaftliche Interessen werden über Gesundheit der Bevölkerung gestellt
- Vorsorgeprinzip: Unbedenklichkeit sollte nachgewiesen werden, bevor Technologie eingesetzt wird
- Zahlreiche Gesundheitsrisiken von Kopfschmerzen und Schlafproblemen bis Tumorbildung möglich
- Erhöhter Stromverbrauch durch 5G – Mit Voranschreiten des Klimawandels kann 5G keine Zukunftstechnologie sein

Argumente der Kritikergruppen

Anwendungsbereiche

- Betonung von Alternativen in jeglichen Anwendungsbereichen, 5G wird generell als nicht notwendig angesehen
- Fokus insbesondere auf öffentliche Mobilfunknetze und ‚Zwangsbestrahlung‘ im öffentlichen Raum – Campusnetze auf Privatgrundstücken im Vergleich nicht so relevant für Kritiker
- Für autonomes Fahren sei 5G tatsächlich gar nicht geeignet – Risiko eines Netzausfalls wäre zu groß

Implementierung

- Positionierung der Antennen entscheidend: Schutz von sensiblen Bereichen (Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser usw.), Campusnetze dürften nicht über Gelände hinaus strahlen

Chancen & Risiken von 5G-Campusnetzen

Unternehmen

Latenzzeiten
 Sparen von Verkabelung
 Echtzeitfähigkeit
 Kostenreduktion
 Vereinfachung von Prozessen
 Keine Ortsbindung
 Neue Geschäftsmodelle
 Höhere Bandbreite
 Gerätedichte

Signalstärke/
 Funklöcher
 Störungsanfälligkeit
 Unbekannte/
 neue Technologie
 Einhaltung von Grenzwerten
 Initialkosten

Kritiker

Reichweitenbegrenzung auf Firmengelände (geringe Strahlenbelastung für Öffentlichkeit)

Signalstärke/
 Funklöcher
 Reichweite
 Anzahl Sende-
 geräte
 Alternativen
 Gesundheit
 Energieverbrauch

5G4KMU

Bandbreite
 Latenzzeit
 Gerätedichte
 Sicherheit
 Sparen von Verkabelung
 Präventive Gerätewartung
 Fernüberwachung von Maschinen
 Neue Geschäftsmodelle
 Flexibilität

Einbindung von bestehenden Maschinen
 Signalstärke
 Signaldurchlässigkeit von Materialien
 Implementierung in KMU
 Ausbau Roamingfähigkeit
 Initialaufwand

Wahrnehmung des Wissensstands der Bevölkerung über 5G

„Ich glaube **viele wissen noch nicht einmal, dass es Mobilfunk ist**. Da heißt es dann ‚Mobilfunk und 5G‘. Von der Landesregierung ja auch. Und ich glaube, dass das der Stand in der Bevölkerung ist. Da hat es die Mobilfunkindustrie dann doch geschafft, einen Begriff zu setzen und **niemand weiß, für was 5G steht**. Es gibt Leute, die G5 sagen, da merkt man schon, dass die das nicht verstehen.“
- Matthias von Herrmann, diagnose:funk -



„Der ist **relativ gering**, sage ich Ihnen auch ganz offen und zwar die Bevölkerung, sagen wir mal schwerpunktmäßig gutgläubig, meint wenn die Regierung das macht und für machbar hält, dann wird es schon richtig sein.“
- Hans Lambacher, Bürgerinitiative Mobilfunk -

„**Jeder redet von 5G**, aber nicht alle wissen, was 5G ist, was 5G kann und was 5G nicht kann.“
- Stefan Bogenrieder, Campus Schwarzwald -



„Ich denke in der Bevölkerung ist 5G so **eine Fortsetzung von 4G, von 3G**.“
- Nizar Zallla, Congiv -



„Ich denke, **viele kennen die Bezeichnung 5G** und wissen, dass es sich um eine neue Technologie handelt. In der breiten Bevölkerung ist wahrscheinlich nur bekannt, dass man mittels 5G großes Datenvolumen viel schneller herunterladen kann, z.B. Filme. Weitere **wichtige Vorteile**, die insbesondere **in der Industrie** zur Geltung kommen können, sind **eher noch unbekannt**.“
- Walter Schaaf, Schmalz GmbH -



„Ich glaube das ist **sehr wenig**, also ich glaube man weiß, dass es ein schnelles Handynetz ist, aber darüber hinaus... weiß man nicht viel“
- Simon Brehmer, Koch Pac-Systeme -

Wahrnehmung der Stimmung der Bevölkerung über 5G

„Also die Stimmung gegenüber Mobilfunk insgesamt in der Bevölkerung ist **sehr kritisch**. Es gibt regelmäßige Befragungen sowohl von Bitkom, als auch vom Bundesamt für Strahlenschutz. Und da kommt jeweils raus, dass ein Großteil der Bevölkerung **mindestens ein ungutes Gefühl** hat, was Funkmasten angeht, was Strahlung angeht, was Handy angeht. Dass es dann trotzdem gedankenlos verwendet wird, man es sich trotzdem weiterhin ans Ohr hält. Das ist halt die **kognitive Dissonanz**, die da zuschlägt.“

- Matthias von Herrmann,
diagnose:funk -

„Die Bevölkerung setzt sich mit der Sache viel zu wenig auseinander. Die meisten haben ein Interesse, dass sie möglichst aus jedem Kellerloch raus telefonieren können und ungestörten Empfang haben, **alles andere interessiert sie relativ wenig**.“

- Hans Lambacher, Bürgerinitiative Mobilfunk -

„Also es gibt **wenig Wissen**, es gibt ein **schlechtes Gefühl**, weil immer wieder in der Presse geschrieben wird 'ja weiß man nicht so genau' und aus diesem schlechten Gefühl, wenn dann Betroffenheit da ist, wird dann dagegen argumentiert. **Aber den allermeisten ist das egal**.“

- OB Julian Osswald -

„Also, ich halte **die Freudenstädter in der breiten Masse für offen**, auch für Technologiefragen. Mir wäre jetzt nichts zu Ohren gekommen, dass das jetzt irgendwie ein Diskussionsthema wäre. Nee da überwiegt in der öffentlichen Diskussion die klare **Lückenhaftigkeit des bisherigen Netzes**.“

- Volker Rath, Schwarzwälder Bote -

„Das Problem ist, dass wir es häufig mit einer geradezu **paradoxen Situation** zu tun haben. Während der Mobilfunkausbau und die Einführung von 5G vielen nicht schnell genug vorangeht, werden dann aber einzelne Ausbaumaßnahmen durch **Widerstände** vor Ort blockiert. Mit der Grundeinstellung **„Not in my backyard“** sind schon viele Maßnahmen zumindest erheblich verzögert worden. Die **Diskussionslage** zum Thema Mobilfunk und 5G ist oft sehr **heterogen**.“

- Jürgen Oswald, Wirtschaftsministerium -

„Ich glaube da muss man **unterscheiden zwischen Firmen und der breiten Bevölkerung**. Ich glaube, dass sich viele Handynutzer da **keine Gedanken drüber** machen, ob das jetzt gut oder schlecht ist, sondern eher, dass eben gerade wenn es Firmen einsetzen für Maschinen und es lokal irgendwelche 5G-Masten gibt, dass **da eher der Vorbehalt** ist.“

- Simon Brehmer, Koch Pac-Systeme -



Könnte die Akzeptanz von 5G-Campusnetzen gesteigert werden, wenn „5G“ nicht im Namen vorkommt?

„Also ich denke derjenige, der 5G von 4G unterscheiden kann, für den ist es vielleicht **weniger relevant**. Aber wenn sich Verschwörungstheorien dahinter verbergen, da ist es vielleicht tatsächlich einfacher oder besser zu sagen, **ja man verzichtet auf die Begrifflichkeit 5G**. Aber auf der anderen Seite **will man sich ja auch differenzieren**.“
- Ludwig Albrecht, Homag -

„Wahrscheinlich **im ersten Augenblick schon**, wenn es dann rauskommt was es wirklich ist, dann wird natürlich der **Aufschrei groß** sein. Aber **ich glaube nicht, dass das hilft**. Ich glaube eher da hilft **Information** und dann wirklich die Erfahrung und Studien ob es wirklich schädlich ist oder nicht.“
- Simon Brehmer, Koch Pac-Systeme -

„Campusnetz **klingt natürlich viel harmloser** als 5G. Ja, ich glaube schon. Kann natürlich auch dazu führen, dass die Gegner dann sagen: Schau mal, jetzt nennen die es nicht mal mehr so. Es ist ein **zweischneidiges Schwert**.“
- OB Julian Osswald -

„Ob da 5G steht oder nicht, das ist mir **total egal**. Ich glaube, dass das vielen anderen genauso egal ist.“
- Simon Oerding, ifok -

„Vielleicht sollten wir statt von 5G-Campusnetzen von **lokalen Firmennetzen** auf Basis des neuen Mobilfunkstandards 5G sprechen. Auf alle Fälle wollen wir mehr **Aufklärungsarbeit** leisten, was sich hinter „5G“ verbirgt, das ist für viele ja noch ein Reizwort.“
- Jürgen Oswald, Wirtschaftsministerium -



Wahrnehmung der Kommunikation zum Projekt 5G4KMU

„Grundlegende Problematik ist, dass ich Wert darauf lege, mal **offen zu legen, was in den Betrieben mit diesem System erreicht werden soll**. Da fängt es schon an. Das erfolgt halt nicht. Da bin ich der Meinung hat die **Öffentlichkeit einen Anspruch** darauf, weil wenn es in den Firmen installiert wird, ist zumindest die angrenzende Bevölkerung dann auch tangiert.“
 - Hans Lambacher,
 Bürgerinitiative Mobilfunk -



„Eine **offene Kommunikation** mit der Bevölkerung war uns von Anfang an wichtig. Wir haben versucht, soweit es jedenfalls Sinn macht, alle Zielgruppen zu integrieren oder **transparent** zu machen, was wir hier am Campus Schwarzwald tun. Wir haben uns vorgenommen, sobald die 5G-Hardware ans Netz angeschlossen ist, einen **externen Experten** dazu zu holen, der die Funkzelle und deren Strahlung misst. Denn es ist uns wichtig, der Bevölkerung zu signalisieren, dass wir uns am Campus Schwarzwald innerhalb der gesetzlichen Stahlen-Bestimmungen bewegen. Unser Ziel ist es sogar, mit der Testzelle unter dem Normwert zu arbeiten.“
 - Stefan Bogenrieder, Campus Schwarzwald -



„Wir sehen einen **großen Bedarf an Informationsmöglichkeiten** zu den Themen Mobilfunk und 5G. Deshalb hat das Wirtschaftsministerium bereits Ende 2020 eine entsprechende **Initiative** gestartet. Wir möchten einen Beitrag dazu leisten, dass sich die Bürgerinnen und Bürger auf der **Basis sachlicher Informationen** selbst eine fundierte Meinung bilden können. So wollen wir auch einen Beitrag dazu leisten, dass die Diskussionen um Mobilfunk und 5G in konstruktive Bahnen gelenkt werden.“
 - Jürgen Oswald, Wirtschaftsministerium -



Wahrnehmung der Kommunikation zum Projekt 5G4KMU

„Das sind alle diese **Geheimspiele**, die natürlich auch **irritieren und vielleicht auch zu Ängsten führen**, die nicht immer gegeben sind oder zu befürchten sind, aber da muss man sich im Klaren sein, es kann nicht angehen, dass die **Bevölkerung hier nicht informiert** wird. Wenn ich Bescheid weiß, so und so, dann kann ich sagen, das ist mir zu stark, das lassen wir uns nicht gefallen oder wenn sie wissen die Sendeleistung ist auf einer Ebene, die man akzeptieren kann, **dann würden da auch keine Gerüchte in die Welt gesetzt.**“

- Hans Lambacher, Bürgerinitiative Mobilfunk -



„Also einen **Dialog haben wir nicht aktiv gesucht**, sondern haben uns sehr bedeckt gehalten, wir haben da **sehr nüchtern** immer nur die Fragen beantwortet, die kamen und haben jetzt nicht eine Diskussion angefangen [...]. Wir werden **nur Fragen beantworten, die uns gestellt werden**, wir werden darüber nicht weiter missionarische oder pädagogische Ansätze fahren wollen.“

- Stefan Bogenrieder, Campus Schwarzwald -



„In vielen Regionen Baden-Württembergs wurden bereits sehr **beeindruckende Konzepte** für 5G-Anwendungen entwickelt. Wichtig ist, diese **Beispiele** bekannt zu machen. So wird der **Nutzen** von 5G **konkret greifbar.**“

- Jürgen Oswald, Wirtschaftsministerium -



Wie kann eine gesellschaftlich tragfähige Lösung gefunden werden?

„Die Politik muss anerkennen, dass Mobilfunkstrahlung schon weit unterhalb der Grenzwerte zu **Gesundheitsgefahren** führt, von Dauerkopfschmerzen bis Krebs. Die wissenschaftliche Studienlage ist da eindeutig. Eine Lösung im Sinne des **Vorsorgeprinzips** heißt, dass die **Strahlungswerte massiv reduziert** werden müssen. Eine Möglichkeit ist, gezielt entlang der Straßen die Mobilfunkversorgung draußen sicherzustellen, aber **nicht in die Häuser und nicht durch die Häuser hindurch** mit unglaublich hohen Strahlungswerten zu senden. So erreicht man draußen guten, strahlungsarmen Mobilfunkempfang und drinnen strahlungsarme Wohnungen – zum Wohle der Menschen. **Aufklärung der Bürger** ist da der Anfang. Das alles sind Aufgaben der Politik.“
- Matthias von Herrmann, diagnose:funk -

- Gemeinsame Lösung schwierig, da Kritiker Mobilfunk im Allgemeinen ablehnen und Auswirkungen wie Gesundheitsprobleme und Klimaerwärmung betonen
- Mittelweg somit sehr schwer zu finden
- Ist 5G/Funktechnologie für Unternehmen tatsächlich unabdingbar? Wenn ja sollten sie kommunizieren, weshalb

„Wenn die Wirtschaft gleichzeitig mehrere Maschinen steuern will, wäre es ja oder wäre dagegen nichts einzuwenden, wenn man hier mit **Glasfaserkabel** arbeitet. Das heißt, wenn die Maschinen mit Glasfaser verbunden werden.“
- Hans Lambacher, Bürgerinitiative Mobilfunk -

„Auf Veranstaltungen sind natürlich auch Menschen, die kein großes Interesse am Austausch von Argumenten haben, sondern hauptsächlich ihre **vorgefasste Meinung bestätigt finden** wollen, das **Gruppengefühl mit Gleichgesinnten erfahren** wollen. Aus öffentlichen pro/contra Diskussionsveranstaltungen gehen aus meiner Erfahrung nur wenige Leute mit wirklich neuen Gedanken raus, die ihre Haltung dann ändern.“
- Simon Oerding, ifok -

3

Welche Formen von Akzeptanz lassen sich bei den Stakeholdern charakterisieren?

- 5G-Campusnetz
- Öffentl. 5G-Mobilfunknetz

Akzeptanz Modell

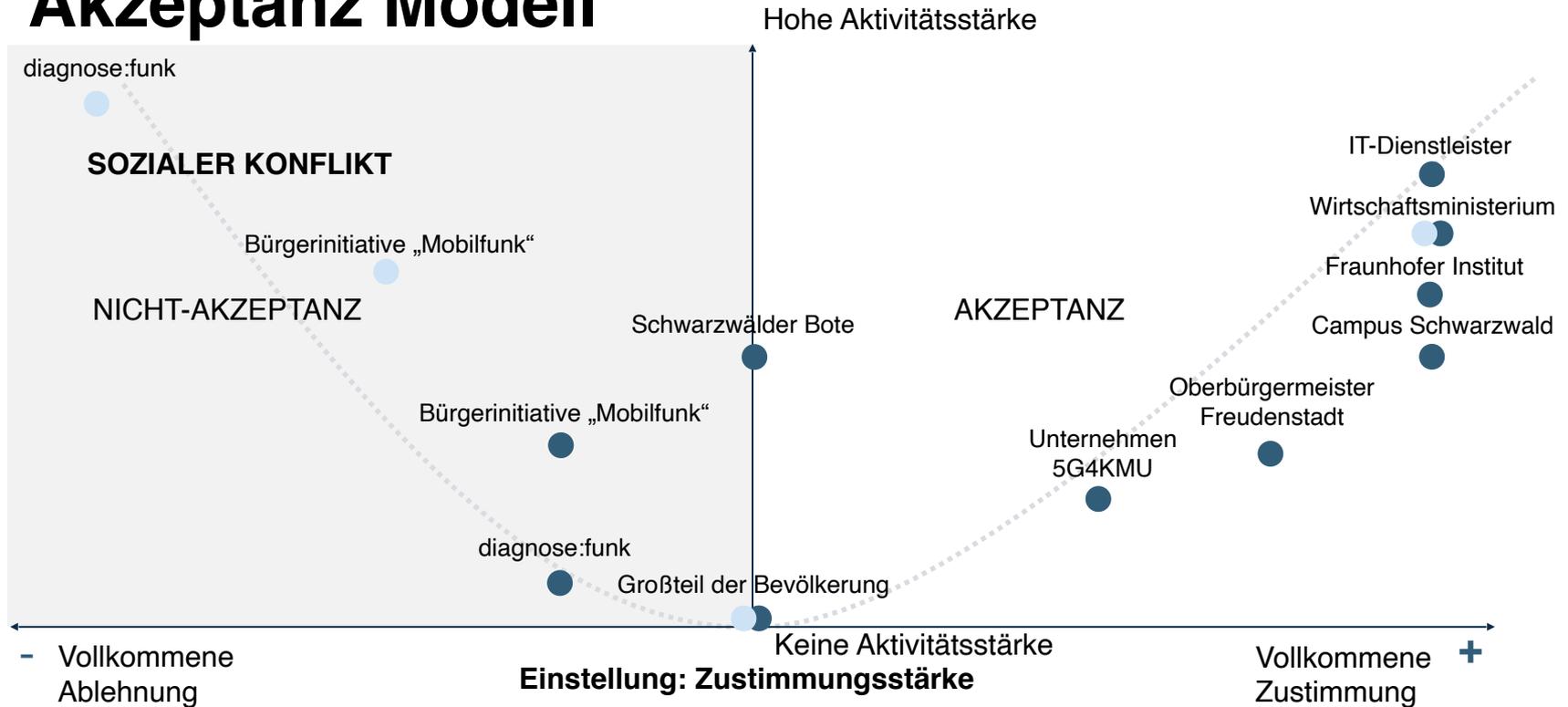


Abbildung 9: Zweidimensionales Modell der Akzeptanz bei Großprojekten (in Anlehnung an Schmalz, 2018, S. 46)

Übersicht Akzeptanz-Modell

Einordnung der Stakeholder

Besonderheiten

- Unterscheidung hinsichtlich der Bewertung von **5G-Campusnetzen** und dem **öffentlichen Mobilfunknetz**
- Für manche Stakeholder ist 5G sowohl im Rahmen der Campusnetze als auch in Form eines öffentlichen Mobilfunknetzes relevant
- diagnose:funk, Bürgerinitiative „Mobilfunk“, Wirtschaftsministerium und die Bevölkerung werden zweimal eingeordnet

Nicht-Akzeptanz-Bereich

- **diagnose:funk in Bezug auf ein öffentliches 5G Mobilfunknetz**
Thematisieren gesundheits- und umweltschädigende Wirkungen elektromagnetischer Felder und leisten hierbei Überzeugungsarbeit (Aktivitätslevel 5). Damit befinden sie sich im Bereich des sozialen Konflikts – einer speziellen Form der Nicht-Akzeptanz. Es liegt eine negative Bewertung von 5G vor (Einstellungsebene), die ergänzt wird durch aktives Handeln oder Verhalten (Verhaltensebene), was in Form von Protest, verbaler Ablehnung und Einsprüchen deutlich wird.

Übersicht Akzeptanz-Modell

Einordnung der Stakeholder

Nicht-Akzeptanz-Bereich

- **diagnose:funk in Bezug auf die 5G-Campusnetze**
5G-Campusnetze werden nicht als ihr Aufgabengebiet angesehen. Hierfür seien die jeweiligen Betriebsräte in den Unternehmen zuständig. Sie selbst werden daher in Bezug auf die Campusnetze weniger stark aktiv, lehnen sie trotzdem ab und verweisen auf Alternativen für die industrielle Anwendung (Aktivitätslevel 1).
- **Bürgerinitiative „Mobilfunk“ in Bezug auf ein öffentliches 5G-Mobilfunknetz**
Weisen auf gesundheitliche Risiken von Mobilfunkstrahlung hin. Sie wurde gegründet, um bei der Standortfrage von Mobilfunkmasten mitzuentcheiden (Aktivitätslevel 4). Sie sind allerdings nicht komplett dagegen, sondern fordern vor allem eine geringe Strahlungsintensität.
- **Bürgerinitiative „Mobilfunk“ in Bezug auf die 5G-Campusnetze**
Nehmen an Informationsveranstaltungen teil und schicken vereinzelt Fragen an den Campus (Aktivitätslevel 2). Möchten mehr Infos darüber, mit welcher Strahlungsintensität 5G am Campus eingesetzt wird und mit welchem Nutzen. Befürchten, dass Campus etwas verheimlicht.

Übersicht Akzeptanz-Modell

Einordnung der Stakeholder

Neutraler Bereich

- **Schwarzwälder Bote**

Haben schon über das 5G-Testfeld am Campus Schwarzwald berichtet (Aktivitätslevel 3), allerdings in Form einer neutralen Berichterstattung, weshalb sie weder im Akzeptanz noch im Nicht-Akzeptanz-Bereich verortet wurden, sondern direkt auf der y-Achse.

- **Bevölkerung in Bezug auf ein öffentliches 5G-Mobilfunknetz**

Ein Großteil der Bevölkerung unterscheidet nicht zwischen öffentlichen Mobilfunknetzen und Campusnetzen. Der geringe Wissensstand führt dazu, dass nahezu keine Aktivität stattfindet. Der Begriff 5G hat tendenziell eine negative Konnotation, weshalb dieser Punkt leicht links angeordnet ist. Der Nutzen von 5G-Mobilfunk wird von den meisten wahrscheinlich nicht allzu hoch bewertet.

- **Bevölkerung in Bezug auf die 5G-Campusnetze**

Da von den Campusnetzen der Großteil nicht selbst betroffen ist, sondern es sich um die Anwendung in einem begrenzten Bereich handelt, ist dieser Punkt leicht rechts eingeordnet. Für den industriellen Einsatz wird tendenziell eine etwas positivere Einstellung erwartet.

Übersicht Akzeptanz-Modell

Einordnung der Stakeholder

Akzeptanz-Bereich

- **Unternehmen 5G4KMU**
Technikaffine Gruppe mit Interesse an der 5G-Technologie. Überwiegend noch Unwissenheit über die genauen Anwendungsfälle in ihrem Unternehmen. Haben sich für weitere Informationen zu den Quick Checks am Campus angemeldet (Aktivitätslevel 1-2).
- **Oberbürgermeister Freudenstadt**
Positive Einstellung gegenüber 5G-Campusnetzen. Chance für KMUs, den Anschluss nicht zu verlieren und Arbeitsplätze zu sichern. Setzt sich dafür im Gemeinderat ein, gibt allerdings keine öffentlichen Statements ab (Aktivitätslevel 2).
- **Campus Schwarzwald**
Positive Einstellung gegenüber 5G-Campusnetzen. Informieren auf ihrer Website über 5G und das Projekt, treten allerdings nicht in der Medienberichterstattung in Erscheinung. Direkte Kommunikation mit den KMUs, aber bis auf eine Informationsveranstaltung kein Austausch mit den Bürger*innen in Freudenstadt (Aktivitätslevel 2-3).

Übersicht Akzeptanz-Modell

Einordnung der Stakeholder

Akzeptanz-Bereich

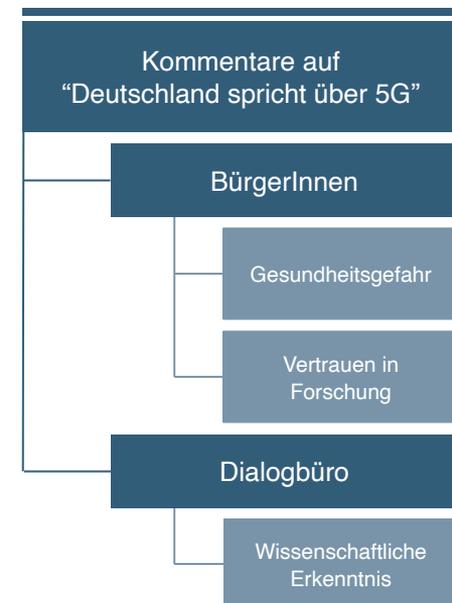
- **Fraunhofer Institut**
Sehr positive Einstellung gegenüber 5G-Campusnetzen. Forschen aktiv an der 5G-Technologie und sind involviert, diese auch zu verbreiten. Zu diesem Zweck ermöglichen sie Unternehmen erste Kontakte mit 5G, sind jedoch weniger aktiv, dies auch an die breite Öffentlichkeit zu vermitteln (Aktivitätslevel 4).
- **Wirtschaftsministerium**
Sehr positive Einstellung gegenüber 5G allgemein. Thematisieren sowohl öffentliche 5G-Mobilfunknetze als auch 5G-Campusnetze auf ihrer Website. Planen Kampagnen, um die Bevölkerung besser aufzuklären und die Akzeptanz für beides zu steigern (Aktivitätslevel 4-5).
- **IT-Dienstleister**
Stark positive Einstellung zur 5G-Technologie. Bieten 5G-Lösungen an und verkaufen diesen Service an Unternehmen. Damit leisten sie aktiv Überzeugungsarbeit bei anderen (Aktivitätslevel 5).

4

Wie wird in Publikationen über das Thema 5G allgemein und spezifisch über 5G-Campusnetze kommuniziert? Welche Frames finden sich hier?

Identifizierte Frames

Übersicht



Frame: Kommunikationsstandard der Zukunft

5G4KMU & Wirtschaftsministerium BW



5G als Kommunikationsstandard der Zukunft	Positive Chance für Digitalisierung	Chance zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit
Kooperationsmöglichkeiten	Forschung im Kontext der Industrie	Campusnetze zur Erforschung & Sammlung von Erfahrungen
Experimentelle praxisbezogene R&D	Echtzeitübertragung	Hohe Bandbreite
Vernetzung vieler Geräte auf engem Raum		

„Der neue Mobilfunkstandard berücksichtigt erstmals die Bedürfnisse der Industrie. Er ermöglicht die bedarfsgerechte Vernetzung mit hoher Bandbreite, niedriger Latenz und der Möglichkeit, eine hohe Anzahl von Endgeräten zu verbinden. Damit bildet 5G die Grundlage für Industrie 4.0 sowie das Internet der Dinge. 5G bietet im Vergleich zu bisherigen Mobilfunkstandards einen einfacheren Aufbau privater Campusnetze und damit eine störungsfreie und besonders sichere Datenübertragung.“

Campus Schwarzwald, 07.10.2020

Frame: Gesundheitsgefahr



diagnose:funk

Negativ	Mangelnde Forschung über Folgen	Verharmlosung von 5G
Vorsorgeprinzip	Strahlen	Glasfaserausbau
Moratorium des 5G-Ausbaus	Bundesregierung	
Gesundheitsgefahr		

„Bis heute liegt der Bundesregierung noch nicht einmal eine Technikfolgenabschätzung für 5G-Mobilfunkstrahlung vor. Doch wer das Vorsorgeprinzip ernst nimmt, muss jetzt bei 5G die Bremse reinhauen und ein Moratorium für den Aufbau des 5G-Mobilfunknetzes verfügen! Immerhin mehren sich die wissenschaftlichen Erkenntnisse, dass Mobilfunkstrahlung krebserregend ist.“

Matthias von Herrmann / Jörn Gutbier, 09.05.2019

Frame: Gesundheitsgefahr

Kritiker auf DSÜ5G



Negativ	Wirtschaftliche Interessen	Missachtung des Vorsorgeprinzips
Strahlen	Missachtung der Studien, die Gesundheitsschäden nahelegen	Mangelnde Forschung über Folgen
Gesundheitsgefahr		

Negativ	Strahlenbelastung	Elektrosensibilität
Strahlen	Gesundheitsgefahr	Missachtung persönlicher Erfahrungen

„Halten Sie die betroffenen Menschen, die elektrosensibel sind, für nicht zurechnungsfähig? Es gibt Messgeräte. Und wenn Symptome aufhören, sobald man aus dem Strahlungsbereich ist, ist das schon ein ziemlich eindeutiger Beweis. Hat die Mobilfunkindustrie kein Interesse an persönlichen Wahrnehmungen und solcherlei Erkenntnissen? Da liegt der Verdacht nahe, daß sie wohl die reichste Industrie bleiben möchte. Warum werden solche erlebten Belastungen als Humbug abgetan? Unser Staat hat doch eine Vorsorgepflicht. Ist er mittlerweile Mobilfunkunternehmer geworden? Anteilseigner bei der Telekom ist er ja bereits. Wir einfachen Menschen haben keinerlei finanziellen Interessen. Wohl aber die Industrie. Warum sollten wir uns die Mühe machen, Symptome zu erzeugen?“

„Martina Fritz“ auf
Deutschland spricht über 5G, 2020

„Vielen Betroffenen [von Elektrosensibilität] würde schon eine einigermaßen funkarme Wohnung und etwas Aufklärung und Rücksicht am Arbeitsplatz ausreichen, um einigermaßen normal am Alltag teilnehmen zu können. Aber wir sind schon so weit, dass viele Menschen gar nicht besonders funkempfindlich sein müssen, um ihren Alltag zu verlieren. Wir geben unsere Normalität nicht freiwillig auf! Unser Leben bricht zusammen und das halten Sie für ein Luxusproblem?“

„Veronika“ auf
Deutschland spricht über 5G, 2020

Frame: Vertrauen in Forschung



Bürgerschaftliche Befürworter auf DSÜ5G

Positiv	Neutral	Diskurs über 5G
Niedrige Grenzwerte	Wissenschaftliche Forschung über 5G	Diskurs über Forschungsstand
Psychosomatische Probleme	Keine Stützung auf wissenschaftliche Erkenntnisse	Gesundheitliche Schäden sind nicht wissenschaftlich belegt
Desinformation		

„Schön, das sie hier irgendwelche Behauptungen machen, ohne im geringsten irgendwelche Beweise oder Quellen vorlegen zu können. Es gibt keine gesicherten Daten, dass Mobilfunkstrahlen krebs-erregend sind. Sie werden zwar als potenziell krebs-erregend eingestuft, was allerdings nicht besonders aussagekräftig ist, da es viele Stoffe gibt, die so eingestuft sind, zum Beispiel gepökeltes oder stark verarbeitetes Fleisch, Alkohol oder Luftverschmutzung durch Abgase. Somit ist es nicht leicht, zu sagen, woher der Krebs kommt. Ja, natürlich sollte man noch mehr an den Auswirkungen von Mobilfunk generell und 5G im speziellen forschen. Im Übrigen geht die Hauptgefahr wenn überhaupt von genutzten Handys und weniger von Masten aus.“

„Faktenbasiert“ auf Deutschland spricht über 5G, 2020



Frame: Wissenschaftliche Erkenntnisse - neutral

Dialogbüro auf DSÜ5G

Neutral	Niedrige Grenzwerte	Wissenschaftliche Forschung über 5G
Diskurs über 5G	Diskurs über Forschungsstand	Psychosomatische Probleme
Gesundheitliche Schäden sind nicht wissenschaftlich belegt	Desinformation	Keine Stützung auf wissenschaftliche Erkenntnisse
Falsche Interpretation von Studien		

„Frau Schneider, es gibt einige valide Studien, die genau das Gegenteil des von Ihnen beobachteten nachweisen. Hier wurden mobile Funkmasten in Wohnsiedlungen aufgestellt und abwechselnd ein- und ausgeschaltet. Symptome nahmen die Anwohner dann wahr, wenn Sie den Mast sahen, unabhängig davon, ob er eingeschaltet war oder nicht. Man spricht hier vom sogenannten Nocebo-Effekt: Manche Menschen entwickeln unmittelbar mit dem Bau eines Mastes Symptome. Teilweise sogar, obwohl der Mast nicht sendet und von keinem elektromagnetischen Feld umgeben ist. Die Einstellung zum Umwelteinfluss kann also krank machen, nicht der vermutete Einfluss selbst. Das ist eine psychologisch plausible und verbreitete Reaktion. Da gesundheitliche Beschwerden in jedem Fall ernst zu nehmen sind, sollte hier dringend medizinischer Rat eingeholt werden. In vielen Städten helfen z.B. Umweltambulanz bei den genannten Beschwerden.“

„Ihr Dialogbüro“ auf
Deutschland spricht über 5G, 2021



Frame: Wissenschaftliche Erkenntnisse - positiv

Dialogbüro auf DSÜ5G

Niedrige Grenzwerte	Wissenschaftliche Forschung über 5G	Positiv
Diskurs über 5G	Diskurs über Forschungsstand	Keine Stützung auf wissenschaftliche Erkenntnisse
Gesundheitliche Schäden sind nicht wissenschaftlich belegt		

„Wir vertrauen auf wissenschaftliche Expertise und zeigen ausschließlich zuverlässige Quellen, Studien und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. In Deutschland befassen sich Institutionen wie das Bundesamt für Strahlenschutz, die Strahlenschutzkommission und der Fachverband für Strahlenschutz mit möglichen Gesundheitsrisiken durch das Mobilfunknetz. Innerhalb der gültigen Grenzwerte und bei Einhaltung der an Mobiltelefone gestellten Anforderungen gibt es keine Belege für eine gesundheitliche Wirkung des Mobilfunks. In unserem Portal finden Sie viele Beiträge sowie seriöse Studien und Informationen zu diesem Thema.“

„Ihr Dialogbüro“ auf
Deutschland spricht über 5G, 2020

Frame: Digitalisierung



Presseberichterstattung

Positive Chance für Digitalisierung	Chance zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit	Sicherheitsstandards für Datenschutz
Neutrale Berichterstattung	Netzausbau	Hohe Bandbreite
5G als Kommunikationsstandard der Zukunft	Wettbewerbsfähigkeit	Digitalisierung
Flächendeckender Mobilfunk	Protest/Widerstand	

Funktionierende Telekommunikationsnetze sind eine Voraussetzung für Digitalisierung. Ausgerechnet damit tut sich Deutschland besonders schwer. Österreich funkt im Mobilfunknetz der nächsten, fünften Generation, die Schweiz auch, Großbritannien ist kurz davor. Der Standard 5G steht für blitzschnelle Verbindungen ohne nennenswerte Verzögerungen - das ist wesentlich für neue Geschäftsmodelle wie autonomes Fahren oder die vernetzte Produktion in Fabriken. In Deutschland aber vertun die Mobilfunknetzbetreiber ihre Zeit in der bisher längsten Frequenzauktion der Bundesnetzagentur.“

Dorothea Siems, Die Welt, 21.05.2019

Frame: Informationen



Presseberichterstattung

Ambivalent	Neutrale Berichterstattung	Hohe Bandbreite
Vernetzung vieler Geräte auf engem Raum	Automatisierung	Wirtschaftliche Interessen
Echtzeitübertragung	Autonomes Fahren	Gesundheitsgefahr
5G als Kommunikations- standard der Zukunft	Netzausbau	Keine Langzeitstudien
Digitalisierung	Mangelnde Forschung über Folgen	Umweltschäden

„Strahlen-Tsunami“, ‚Gefahr für Leib und Leben‘, ‚Wir werden alle gegrillt‘, ‚Verstrahlung im Namen der Neuen Weltordnung‘, ‚Gedankenkontrolle‘ - mit der Versteigerung der 5G-Frequenzen begann für manche Menschen der Countdown für den Weltuntergang durch die neue Mobilfunktechnik. Die 5G-Technologie soll nicht nur Daten, Audio und Video übertragen, sondern auch Geräte verbinden, die bisher wenig oder nicht vernetzt sind: Autonomes Fahren, das "Internet der Dinge" und "Industrie 4.0" seien so erst möglich [...]. Bisher konnten Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Mobilfunkstrahlung nicht wissenschaftlich eindeutig nachgewiesen werden. Allerdings gibt es Studien, die auf mögliche Gefahren hinweisen.“

Wulf Rohwedder, tagesschau.de, 17.08.2020

Frame: Verschwörungen



Presseberichterstattung

Ambivalent	Neutrale Berichterstattung
Wirtschaftliche Interessen	5G als Kommunikationsstandard der Zukunft
Unverantwortlichkeit im Umgang mit 5G	

„Wir nehmen schon wahr, dass diese Ablehnung von 5G in Sachsen eher eingebettet in das Milieu derer, die generell an Verschwörungen jeder Art glauben. [...] Die Funkmasten, so heißt es auf einschlägigen Seiten im Internet, würden Gedanken kontrollieren, überwachen oder krank machen. Als Drahtzieher gelte meist eine ominöse Elite, mal ist es die Regierung, mal die Wirtschaft – und oft auch eine angebliche ‚jüdische Weltverschwörung‘, erklärt Winkler. Die Angst vor der neuen, komplizierten Technik sei dafür ein Einfallstor, sagt Josephine Schmitt. Sie forscht am Center for Advanced Internet Studies in Bochum zu Inhalt und Verbreitung von Hass im Netz. ‚Genau diese einfache Gegenüberstellung von ‚Wir‘, dem guten Volk, und ‚Böse‘, der meistens eben auch politischen oder finanziellen Elite, bietet gute Anknüpfungspunkte an rechtsextreme und menschenfeindliche Ideologien oder auch populistische Ideologien‘, erläutert Schmitt.“

Marc Zimmer, MDR AKTUELL, 17.10.2020

Frame: Protest gegen 5G-Netzausbau



Presseberichterstattung

Neutrale Berichterstattung	Negativ	Diskurs über 5G
Strahlen	Protest/Widerstand	Netzausbau
Flächendeckender Mobilfunk	Strahlenbelastung	Hohe Investitionskosten für Netzbetreiber
Autonomes Fahren	Hohe Bandbreite	5G als Kommunikations- standard der Zukunft
NIMBY		

„Beim Thema Mobilfunk ist die Gesellschaft gespalten. Auf der einen Seite wollen Handy-Nutzer einen flächendeckenden und soliden Empfang haben, auf der anderen Seite kochen regelmäßig die Proteste hoch, wenn eine neue Antenne aufgestellt werden soll. Zu groß ist die Angst der Nachbarn vor einer möglichen Strahlenbelastung. Doch der Bedarf an Antennen-Standorten wächst, allein die Telekom plant für den Kreis Böblingen 44 neue - Stand heute. Die Stadt Böblingen will jetzt bei der Suche aktiv werden, um einerseits die Mobilfunk-Versorgung zu ermöglichen und andererseits Plätze ausfindig zu machen, mit denen die Bürger einverstanden sind.“

Robert Krülle und Kathrin Haasis, Stuttgarter Zeitung
(Printartikel, 13. November 2020)

Frame: Gesundheitsgefahr



Presseberichterstattung

Negativ	Neutrale Berichterstattung	Mangelnde Forschung über Folgen
Moratorium des 5G-Ausbaus	Eingeschränkte Rechte	Protest/Widerstand
Gesundheitliche Schäden sind nicht wissenschaftlich belegt	5G als Kommunikationsstandard der Zukunft	

„Vor dem Parlament demonstrierten sie gegen ‚Zwangsbestrahlung‘, die Errichtung weiterer 5G-Antennen und verlangten eine gesundheitsverträgliche Alternative. 5G sei ‚ein Verbrechen gegen Menschenrechte‘, stand auf einem der vielen handgeschriebenen Transparente. Auf anderen Plakaten hieß es: ‚Boycottiert 5G‘ oder ‚Immer schneller, höher, weiter zu Lasten des Menschen und der Umwelt‘. Rednerinnen und Redner warnen [...] vor erheblichen Risiken für Gesundheit, Umwelt und Sicherheit, die mit dem Mobilfunk im Allgemeinen und mit der Einführung von 5G im Speziellen verbunden seien.“

Deutsche Welle, 22.09.2019

Frame: China

Presseberichterstattung

Negativ	Neutrale Berichterstattung	Technologische Souveränität
Datenschutz	Digitalisierung	Gesetzliche Regulierungen
Protest/Widerstand		

„Der chinesische Telekommunikationskonzern Huawei ist einer der führenden Anbieter dieser Technologie, was eine Reihe von Fragen aufwirft. Huawei ist kein Staatsunternehmen, aber was heißt das schon in einem Land wie China, in dem wenig gegen den Willen der (kommunistischen) Partei geschieht? Öffnet die Beteiligung des Konzerns am Netzausbau die Tür für Spionage oder sogar Sabotage? Und soll sich ein Land wie Deutschland beim Ausbau der digitalen Infrastruktur überhaupt von außer-europäischen Lieferanten abhängig machen? [...] Der in dem Gesetzentwurf gefundene Kompromiss sieht nun so aus: Huawei wird die Beteiligung am deutschen 5G-Netz nicht explizit untersagt. Dafür werden die Bedingungen für die Beteiligung am Netzausbau restriktiver.“

Mark Schieritz, ZEIT ONLINE, 25.11.2020

Lehren der Framing-Analyse

- **Hauptkritikpunkt:** (Potenzielle) Gesundheitsgefahr von 5G ausgehend, vereinzelt in Verbindung mit NIMBY
- **Rolle von Campusnetzen**
 - diagnose:funk: **Keinerlei** Rolle, Fokus beim Thema 5G rein auf öffentlichen Mobilfunknetzen
 - Presseberichterstattung: Thematisierung in ca. 5% aller codierten Artikel. Dann in aller Regel aber nicht Rede von Campusnetzen, sondern implizit in einem industriellen Kontext
- **Kritik am Nutzen von 5G?** Nur am Rande ein Thema, wenn dann wurde eher Bezug auf mögliche Alternative genommen bzw. LTE sei ausreichend.
- **Neutraler Journalismus? Ja!** Neutrale Berichterstattung in 91% aller codierten Artikel, 2% mit negativer Tonalität, 7% mit positiver Tonalität
- **Kein Raum für Kritik in der Presse? Nein!** In nur 28% aller Artikel über Kritik an 5G bzw. Widerstand und Protesten wurde über positive Aspekte von 5G berichtet
- **Indirekte Lehre:** Visualisierungen zur 5G-Thematik sind eine Rarität

06

Fazit



Der Wissensstand über das 5G-Testfeld am Campus Schwarzwald ist niedrig, weil...

- ...**Campus Schwarzwald selbst** in der Regel nicht proaktiv kommuniziert, sondern eine eher **passive Rolle** einnimmt und lediglich auf vereinzelte Nachfragen reagiert.
- ...die **Bevölkerung** nicht zwischen öffentlichen **5G-Mobilfunknetzen** und **5G-Campusnetzen** für Unternehmen unterscheidet.
- ...**KMUs** selbst noch nicht den letztendlichen **Mehrwert** für ihr Unternehmen kennen.
- ...die **Corona-Situation** Kommunikationsformate wie „Tag der offenen Tür“ oder andere Veranstaltungen behindert und daher weniger Austausch mit der Bevölkerung stattfindet.

Das Problem - ein Kreislauf

Wissensdefizite über 5G

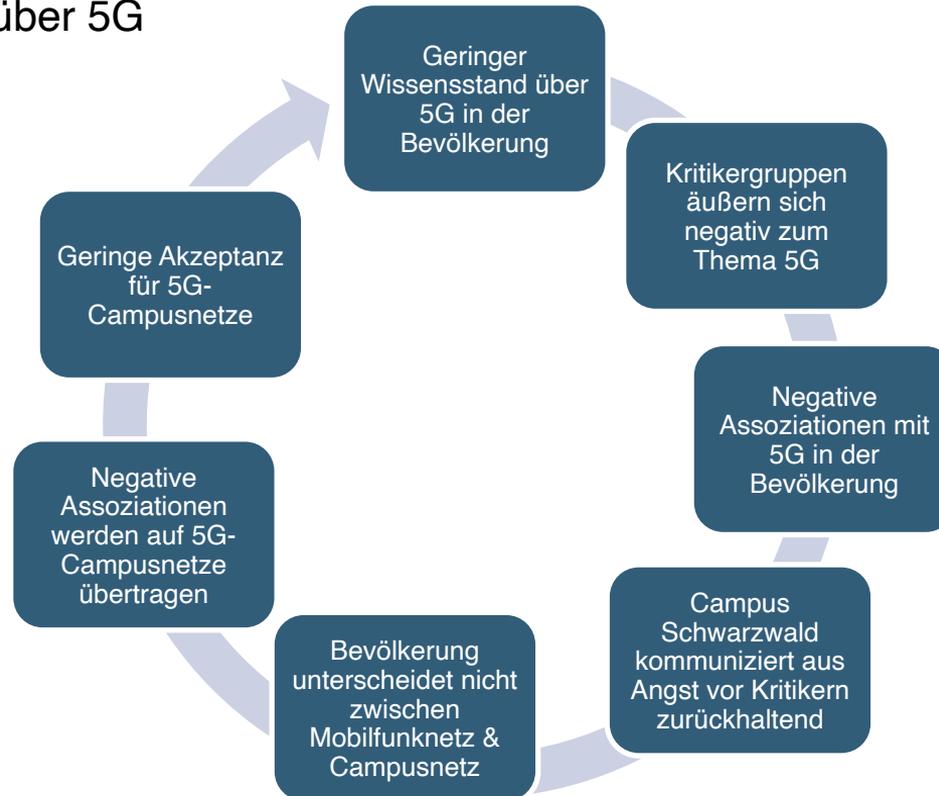


Abbildung 10: Problemkreislauf (Eigene Darstellung)

Handlungsempfehlungen nach Konfliktstufen

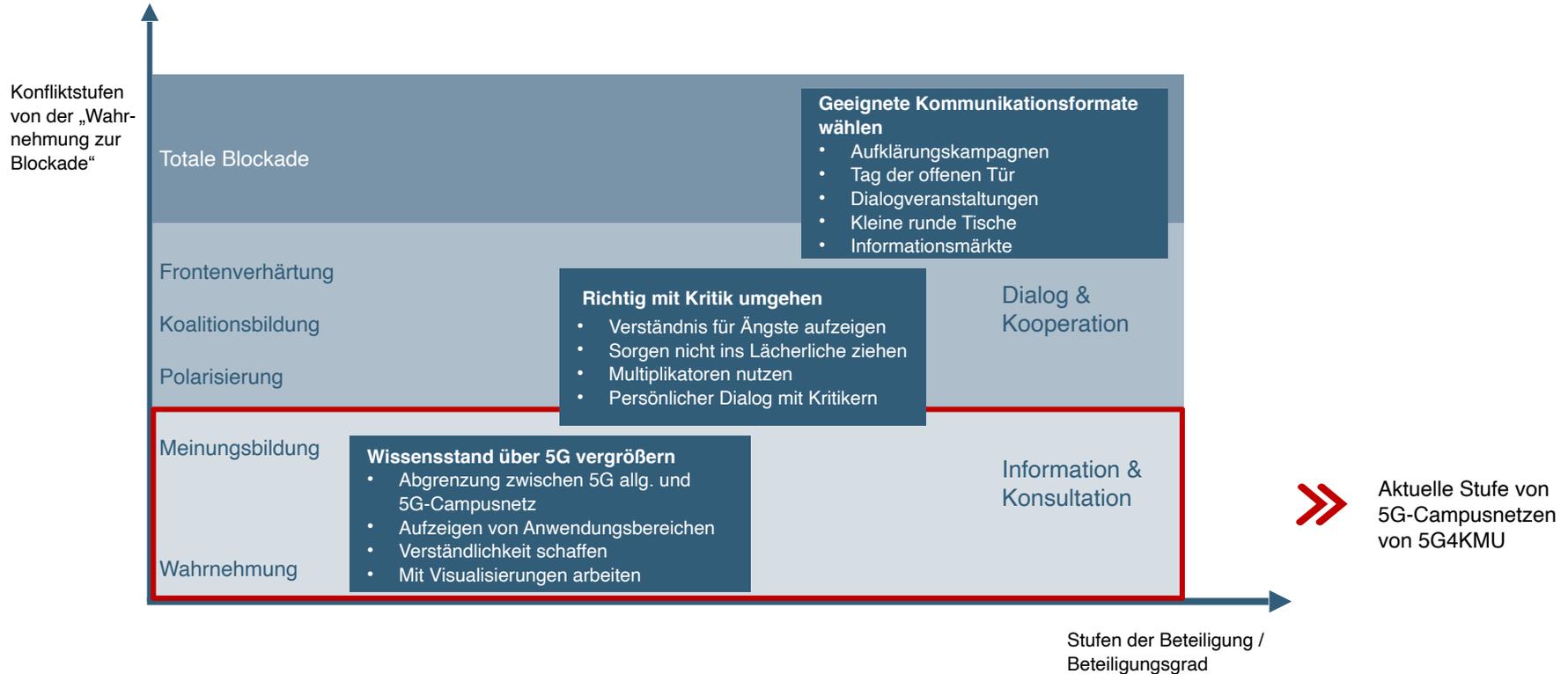


Abbildung 11: Handlungsempfehlungen nach Konfliktstufen (Eigene Darstellung in Anlehnung an Benighaus et al. (2010))

Status Quo: Stufe 1

Information & Konsultation

- Projekt 5G4KMU am Campus Schwarzwald in Freudenstadt steht noch am Anfang
- Konfliktstufe niedrig; mit Kommunikation kann eine Konfliktenstehung vermieden werden
→ gilt auch für Unternehmen, die Campusnetze implementieren wollen und auf Gegenstimmen stoßen

Wie kann mit Kommunikation vermittelt werden?

- Umfassende Informationen über das Projekt als wichtige Basis → **ohne Verständnis keine Akzeptanz**
- **Ziel:** Transparente, faktenorientierte Kommunikation über das Projekt und die Technologie
- Kommunikativer Fokus sollte von öffentlichen 5G-Mobilfunknetzen auf Campusnetze in Unternehmen verschoben werden
- Unternehmens-/Organisationsintern: Bereits vor Implementierung offen kommunizieren, Betriebsrat frühzeitig als Multiplikator und Vermittler einbeziehen
- Aufklärung über Nutzen und (vermeintliche) Alternativen von Technologie → Warum ist 5G notwendig?
- Fokus auf verschiedene Anwendungsbereiche der Campusnetze, um Thematik lebensnaher und verständlicher zu machen
- Greifbare und verständliche Beispiele zur Nutzung von 5G in Unternehmen finden, die auch Laien nachvollziehen können
- Auf Sorgen eingehen (z.B. durch unabhängige Messungen, dass Grenzwerte eingehalten werden)

07

Limitationen der Studie



Limitationen der Studie

Framing-Analyse

- Wenig Publikationen über 5G-Campusnetze, äußerst wenig explizite Presseberichterstattung über 5G-Campusnetze, weshalb überwiegend Artikel über 5G im Allgemeinen betrachtet wurden
- Unterschied zwischen Campusnetzen und Mobilfunk insb. im Anwendungszweck, grundlegende Technologie jedoch identisch, daher sollten Kritikpunkte sowie Vorteile gegenseitig übertragbar sein

Leitfadeninterviews

Keine Gewerkschaft, überregionale Zeitung oder Unternehmen mit bestehendem 5G-Netzwerk in der Stichprobe

➔ Keine Berücksichtigung der Standpunkte möglich

Kommunikation des Campus Schwarzwald und des Projekts 5G4KMU

Keine proaktive und öffentlich sichtbare Kommunikation des Campus (Ausnahme Internetpräsenz), sondern nur individuelle Antworten auf einzelne Fragen und Anrufe, sowie kaum Presseberichterstattung über das Projekt 5G4KMU

➔ Keine Analyse der Medienberichterstattung diesbezüglich möglich

➔ Projekt bei Bürgern weitgehend unbekannt

Limitationen der Studie

Einordnung der Stakeholder im Akzeptanz-Modell

Einschätzung nicht immer trennscharf möglich → bspw. Akzeptanz in der Bevölkerung nicht genau beurteilbar, da weitgehend Unwissen herrscht bzw. nur rudimentäres Wissen vorhanden ist

Bürgerperspektive

Breite Bürgerperspektive wurde nur am Rande berücksichtigt. Stakeholder waren im Fokus, die sich bereits mit dem Thema 5G auseinandersetzen

Einzelfallstudie

Einzelfallstudie mit Schwerpunkt auf Campus Schwarzwald und 5G4KMU, daher keine Generalisierung auf andere 5G-Campusprojekte

➔ Höchstens Impulse dafür auffindbar

Zeitraum und Projektstadium

Kurzer Untersuchungszeitraum, frühes Projektstadium

➔ Projekt 5G4KMU steht noch am Anfang, Konflikte können sich noch bilden

Literaturverzeichnis

- 1&1 Telecommunication SE (2019). *Von 1G bis 5G: Die Entwicklung des Mobilfunks in Deutschland*. Abgerufen von <https://blog.1und1.de/2019/05/17/vom-a-netz-bis-5g-die-entwicklung-des-mobilfunks-in-deutschland/> am 25.03.2021
- 5G4KMU (2021a). *5G4KMU*. Abgerufen unter <https://5g4kmu.de/de> am 05.02.2021
- 5G4KMU (2021b). *News*. Abgerufen unter <https://5g4kmu.de/de/news> am 05.02.2021
- 5G4KMU (2021c). *Projektübersicht*. Abgerufen unter <https://5g4kmu.de/de/project> am 05.02.2021
- 5G4KMU (2021d). *Testumgebungen*. Abgerufen unter <https://5g4kmu.de/de/testbeds> am 05.02.2021
- 5G4KMU (2021e). *Zusammenarbeit*. Abgerufen unter <https://5g4kmu.de/de/working-together> am 05.02.2021
- Benighaus, C., Kastenholz, H., & Renn, O. (2010). *Kooperatives Konfliktmanagement für Mobilfunksendeanlagen*. In P. H. Feindt & T. Saretzki (Eds.), *Umwelt- und Technikkonflikte* (275-296). Wiesbaden: VS.
- bpd (2019). *Versteigerung der 5G-Mobilfunkfrequenzen*. Abgerufen unter <https://www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/287609/versteigerung-der-5g-mobilfunkfrequenzen> am 24.03.2021
- Bundesnetzagentur (2019). *Frequenzauktion 2019*. Abgerufen unter https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Breitband/MobilesBreitband/Frequenzauktion/2019/Auktion2019.html;jsessionid=724CB6F2A8594B1BA061B872D1FB93D9?nn=268128 am 23.03.2021
- Bundesnetzagentur (2021). *Regionale und lokale Netze*. Abgerufen unter https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Unternehmen_Institutionen/Frequenzen/OeffentlicheNetze/LokaleNetze/lokalenetze-node.html am 23.03.2021

Literaturverzeichnis

- Campus Schwarzwald (2021a). *Campus News*. Abgerufen unter <https://www.campus-schwarzwald.de/campus-news> am 05.02.2021
- Campus Schwarzwald (2021b). *Der Campus Schwarzwald*. Abgerufen unter <https://www.campus-schwarzwald.de/> am 07.02.2021
- Deutsche Welle (2019). *5G – ein Verbrechen gegen Menschenrechte?*. Abgerufen unter <https://www.dw.com/de/5g-ein-verbrechen-gegen-menschenrechte/a-50532652> am 05.01.2021
- Entman, R. M. (1993). *Framing: Toward Clarification of a Fractured Paradigm*. *Journal of Communication*, 43(4), 51–58. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1993.tb01304.x>
- Herrmann, M. von (2019). „*Bundesumweltministerin Schulze, hören sie auf die IPPNW-Ärzte, verfügen Sie ein Moratorium für 5G-Mobilfunk!*“. Abgerufen unter <https://www.diagnose-funk.org/publikationen/artikel/detail&newsid=1405> am 05.01.2021
- Informationszentrum Mobilfunk. *Hintergrundinfo 5G: Campus-Netze* (2020). Abgerufen unter <https://www.informationszentrum-mobilfunk.de/artikel/hintergrundinfo-5g-campus-netze> am 10.12.2020
- Ingenieur.de. *Vodafone baut 5G in der Fläche aus: Highspeed-Internet auch auf dem Land*. Abgerufen unter <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/ittk/5g-in-der-flaeche-vodafone-baut-das-netz-weiter-aus/> am 23.03.2021
- Karcher, Dr. H. (2019). *Wozu brauchen Firmen und Fabriken 5G-Campusnetze?* Abgerufen unter <https://www.computerweekly.com/de/feature/Wozu-brauchen-Firmen-und-Fabriken-5G-Campusnetze> am 24.03.2021

Literaturverzeichnis

- Matthes, J. & Kohring, M. (2008). *The content analysis of media frames: Toward improving reliability and validity*. Journal of communication, 58(2), 258-279. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2008.00384.x>
- Medizin & Technik (2019). *Wenn Maschinen über 5G drahtlos kommunizieren*. Abgerufen unter <https://medizin-und-technik.industrie.de/digitalisierung/wenn-maschinen-ueber-5g-drahtlos-kommunizieren/> am 10.02.2021
- Metzger, T. & Laser, M. (2020). *5G in Deutschland: Stand des Netzausbaus im Überblick*. Abgerufen unter <https://www.netzwelt.de/5g/168913-5g-deutschland-stand-netzausbaus-ueberblick.html> am 23.03.2021
- mpcservice (2019). *5G Anwendungen im Praxis-Einsatz*. Abgerufen unter <https://www.mpcservice.com/5g-anwendungen-im-praxis-einsatz/> am 27.03.2021
- Riffe, D., Lacy, S., & Fico, F. G. (1998). *Analyzing media messages: Using quantitative content analysis in research*. Erlbaum.
- Rohwedder, W. (2020). *Ist 5G gefährlich?*. Abgerufen unter <https://www.tagesschau.de/inland/5g-gefahren-115.html> am 05.01.2021
- Scheuer, S., & Ivanov, A. (2020). *Die Chancen und Risiken des neuen Mobilfunkstandards 5G*. Abgerufen unter <https://www.handelsblatt.com/technik/it-internet/5g-netz-die-chancen-und-risiken-des-neuen-mobilfunkstandards-5g/25348376.html?ticket=ST-7645518-bzdCfC6mXQH4SZa2y4oH-ap3> am 24.03.2021
- Schieritz, M. (2020). *Neue Regeln für das schnelle Internet. Warum lässt die Regierung die Chinesen in unser Netz?*. Abgerufen unter <https://www.zeit.de/2020/49/5g-ausbau-china-bundesregierung-angela-merkel> am 05.01.2021
- Schmalz, I. M. (2018). *Akzeptanz von Großprojekten: Eine Betrachtung von Konflikten, Kosten- und Nutzenaspekten und Kommunikation*. Springer VS.

Literaturverzeichnis

- Siems, D. (2019). *Diese Missstände offenbaren das Versagen der politischen Elite*. Abgerufen unter <https://www.welt.de/wirtschaft/plus193796573/Drohender-Abstieg-An-diesen-sieben-Punkten-krankt-Deutschland.html> am 05.01.2021
- t3n (2020). *5G-Ausbau in Deutschland kommt schneller voran als geplant*. Abgerufen unter <https://t3n.de/news/5g-ausbau-deutschland-schneller-1343896/> am 23.03.2021
- Telekom (2021a). *Das größte 5G Netz Deutschlands*. Abgerufen unter https://www.telekom.de/netz/5g?vo=Y0109&wt_mc=sb_mfsosoxx_14_mf-bra_2052947895_103675067436_445441832358_&wt_cc7=e_5g&gclid=Cj0KCQiA8dH-BRD_ARIsAC24umaTlyo23KxcNPviUCpl5xQTQ-yki7MudQ0MLbNZfiDhvh-hZhrxjAaAmg9EALw_wcB am 24.03.2021
- Telekom (2021b). *5G Technologie in industriellen Campus-Netzen*. Abgerufen unter <https://www.telekom.com/de/konzern/details/5g-technologie-in-campus-netzen-556690> am 24.03.2021
- Tertilt, M. (2020). *Ist das neue Mobilfunknetz 5G gefährlich?*. Abgerufen unter <https://www.quarks.de/gesundheit/handystrahlung-wie-gefaehrlich-ist-das-neue-mobilfunknetz-5g/> am 24.03.2021
- Vodafone Newsroom (2019). *Das erste 5G-Handy-Netz ist da: Ab morgen auf den Smartphones*. Abgerufen unter <https://www.vodafone.de/newsroom/netz/5g-start-vodafone-startet-5g-in-deutschland/?icmp=newsroomblog:home> am 23.03.2021
- Wirtschaft digital Baden Württemberg (2021). *Smart Farming – Die Landwirtschaft von morgen*. Abgerufen unter <https://www.wirtschaft-digital-bw.de/aktuelles/thema-des-monats/smart-farming> am 10.02.2021
- Zimmer, M. (2020) *Auch 5G-Gegner bei Corona-Protessen in Sachsen*. Abgerufen unter <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/politik/fuenf-g-gegner-sachsen-corona-proteste-102.html> am 05.01.2021

Bildquellenverzeichnis

Folie 16: Logo 5G4KMU von <https://5g4kmu.de/de>

Folie 21: Bild Campus Schwarzwald abgerufen von <https://www.campus-schwarzwald.de/>

Folie 42: Logo Campus Schwarzwald von <https://www.campus-schwarzwald.de/campus-news/detail/der-campus-schwarzwald>

Folie 43: Logo Wirtschaftsministerium BW von <https://www.storymaker.de/wp-content/uploads/2018/11/WirtschaftsministeriumBW-Logo.png>

Folie 43: Logo Stadt Freudenstadt von <https://www.freudenstadt.de/willkommen>

Folie 45: Logo Zeitung „Schwarzwälder Bote“ von <https://www.schwarzwaelder-bote.de>

Folie 47: Logo diagnose:funk von <https://faktencheck-mobilfunkstrahlung.de/en/partner/>

Folie 48: Logo Schmalz GmbH von <https://www.schmalz.com/de-de/>

Folie 49: Logo Koch Pac-Systeme GmbH von <https://koch-pac-systeme.com/>

Folie 50: Logo Homag Group von <https://www.homag.com/>

Folie 51: Logo Congiv GmbH von <https://www.robur-industry-service.com/global/logos/logo-congiv.svg>

Folie 52: Logo ifok GmbH von <https://www.politjobs.de/jobs/senior-consultant/>

Anhang



Problemdefinitionen

Datenschutz	Desinformation	Digitalisierung	Elektrosensibilität	Fehlender Mehrwert	Flächendeckender Mobilfunk
Eingeschränkte Rechte	Experimentelle praxisbezogene Forschung	Gesundheitsgefahr	Hohe Grenzwerte	Gesundheitliche Schäden sind nicht wissenschaftlich belegt	Hohe Investitionskosten für Netzbetreiber
Keine Stützung auf wissenschaftliche Erkenntnisse	Klimaschäden	Kosten von 5G-Campusnetzen	Legitimation durch wirtschaftliche Interessen	Mangelnde Forschung über Folgen	Missachtung persönlicher Erfahrungen
Missachtung der Studien, die Gesundheitsschäden bestätigen	Netzausbau	NIMBY	Protest/Widerstand	Sicherheit des 5G-Protokolls	Strahlenbelastung
Überwachung	Wettbewerbsfähigkeit	Verantwortungsübernahme von Schäden	Umweltschäden	Umweltschutz	Verharmlosung von 5G

Ursachenzuschreibungen

Bundesregierung	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur	Bundesamt für Strahlenschutz	Landesregierung	Ministerpräsidenten
Falsche Interpretation von Studien	NIMBY	Ignorierung der Bürger	Missachtung des Vorsorgeprinzips	Mobilfunkindustrie
Pro 5G-Kampagnen	Psychosomatische Probleme	Strahlen	Überwachung	Verschwörungen
Wirtschaftliche Interessen				

Lösungsansätze

5G als Kommunikationsstandard der Zukunft	Automatisierung	Autonomes Fahren	Echtzeitübertragung	Hohe Bandbreite	Sichere Datenübertragung
Vernetzung vieler Geräte auf engem Raum	Bürgerbeteiligung	Campusnetze zur Erforschung & Sammlung von Erfahrungen	Diskurs über Forschungsstand	Diskurs über 5G	Wissenschaftliche Forschung über 5G
Forschung im Kontext der Industrie	Getrennte Innen- und Außenversorgung für (mobile) Kommunikation	Glasfaserausbau	Flugmodus	Gerichtliche Auseinandersetzung	Kooperationsmöglichkeiten
Kostenübernahme für KMU	Maßnahmen zur Strahlenminimierung	Moratorium des 5G-Ausbaus	Nationales Roaming	Niedrige Grenzwerte	Niedrige Strahlungsstärke
Senkung der Strahlenbelastung	Staatlich verordnete Strahlenminimierung	Strahlungsminimierende Vorgaben für Mobilfunkindustrie	Unabhängige Forschung	Vorsorgeprinzip	Sicherheitsstandards für Datenschutz

Moralische und evaluative Bewertungen

Positiv	Neutral	Negativ	Neutrale Berichterstattung	Positive Berichterstattung
Ambivalent	LTE reiche für alle Anwendungen aus	Kein gesellschaftlicher Nutzen	Negative Berichterstattung	Kein Vorteil mit Ausnahme Industrie
Positive Chance für Digitalisierung	Chance zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit	Misstrauen	Unverantwortlichkeit im Umgang mit 5G	