

5G-TECHNOLOGIE

Faktencheck 5G



Der VDE hat vier Experten zu Herausforderungen und Möglichkeiten von 5G in Deutschland befragt.

Die Erwartungen an 5G sind hoch. Das betrifft sowohl die Parameter, welche die neue Mobilfunkgeneration vorweist, als auch die Anwendungen, die damit möglich werden sollen. Gleichzeitig gibt es auch viele Unsicherheiten – etwa über die Rolle der deutschen Industrie bei 5G, die notwendigen Rahmenbedingungen und Security-Aspekte.

Wir haben daher vier Experten aus Industrie und Forschung nach ihrer Einschätzung zu diesen Themen befragt. Das vorliegende Whitepaper ist das Ergebnis dieser Interviews. Die befragten Experten:

- **Bruno Jacobfeuerborn**
Vorsitzender der Geschäftsführung, Deutsche Funkturm
- **Sigurd Schuster**
Leiter Business Operations, Nokia Mobile Networks
- **Dr. Andreas Müller**
Leiter Communication und Network Technology, Robert Bosch
- **Prof. Dr. Hans Dieter Schotten**
Wissenschaftlicher Direktor des Forschungsbereiches „Intelligente Netze“, DFKI

Vorteile 5G

Grundsätzlich sehen die Experten deutliche Vorteile durch 5G in verschiedenen Aspekten. Dazu zählt vor allem die Möglichkeit der massiven Vernetzung – von ressourcenbeschränkten Geräten, aber auch von Sensoren, die in verschiedensten Anwendungen implementiert sind. Dank 5G ließe sich alles miteinander vernetzen. Gleichzeitig sorgt 5G für große Bandbreiten und eine hohe Zuverlässigkeit der Übertragung. Die Geschwindigkeit bei der Datenübertragung wird im Bereich von 10 Gbit/s liegen.

Hinzu kommt eine große Flexibilität des 5G-Systems, die sich etwa in Konzepten wie Network-Slicing zeigt. Damit lassen sich auf einer physikalischen Hardware unterschiedliche Netze aufbauen, die verschiedene Parameter aufweisen.

Im Vordergrund stehen außerdem die verbesserten Reaktionszeiten dank 5G. Die anvisierte Latenz liegt bei einigen wenigen Millisekunden bis zu einer Millisekunde. Die Experten heben jedoch hervor, dass die Latenz von der jeweiligen Anwendung abhängt. Nicht für jede Anwendung ist eine Reaktionszeit von einer Millisekunde notwendig.

Ein weiterer Vorteil ist die Konvergenz. Mit 5G lassen sich verschiedene Anwendungen mit einer einzigen Technologie

adressieren, für man bisher verschiedene Infrastrukturen braucht. So lassen sich zum Beispiel im Industriebereich sowohl W-LAN als auch Bluetooth mit einem Netz nutzen.

„Es ist relativ schwierig, bei der Latenz tatsächlich über irgendwelche Werte zu sprechen, die man unbedingt braucht. Denn mit steigender Auslastung erhöht sich natürlich die Latenz. Wichtig ist, dass wir eine maximale Latenz garantieren können, sodass wir also eine Mindest-Service-Qualität haben.“

Prof. Hans Dieter Schotten

„Das menschliche Auge reagiert mit einer Verzögerungszeit von vier Millisekunden, beim Magen liegt diese Zeit sogar bei einer Millisekunde. In diese Regionen müssen wir kommen, um bei Anwendungen, in denen der Mensch involviert ist, sauber reagieren zu können. Und diese eine Millisekunde ist auch machbar.“

Bruno Jacobfeuerborn

„Man redet bei der Latenz immer von zehn Millisekunden oder einer Millisekunde. Doch das ist nur der Anteil der Kommunikation über Funk. Das technische System insgesamt – zum Beispiel eine Robotersteuerung – hat ja

auch weitere technische Komponenten, die gewisse Verarbeitungszeiten benötigen. Daher muss man immer die Gesamtkette betrachten und nicht nur das Stückchen Funk.“

Sigurd Schuster

„Mit 5G wird es auch möglich sein, neue Systemansätze umzusetzen. Dazu zählt zum Beispiel, keine Hardware-Steuerung mehr an der Linie zu haben, sondern eine virtuelle Steuerung, die in der Edge-Cloud läuft. Um das machen zu können, muss man die Regelschleife über die Luft schließen. Und dafür braucht man eine leistungsfähige Funktechnologie.“

Dr. Andreas Müller

Anwendungen

Industrie

Das industrielle Umfeld wird von den Experten einhellig als das vielversprechendste Anwendungsgebiet gesehen. Die Automatisierung stellt allgemein hohe Anforderungen an Kommunikationstechnologien in Bezug auf Zuverlässigkeit, Reaktionsgeschwindigkeit, Geschwindigkeit und Datenrate. Da 5G in all diesen Bereichen Verbesserung bringt, erwarten die befragten Experten große Dynamik durch den Kommunikationsstandard.

Profitieren würden vor allem mobile Anwendungen. Ein Beispiel sind fahrerlose Transportsysteme. Diese kommunizieren derzeit über WLAN. Das Problem: Diese Technologie unterstützt kein Handover. Wenn ein Transportsystem sich durch die Fabrik bewegt und dabei den WLAN-Access-Point wechselt, wird die Kommunikation für eine bestimmte Zeit unterbrochen. Mithilfe von 5G könnten die fahrerlosen Transportsysteme unterbrechungsfrei kommunizieren. Eine neue Verbindung wird dabei zuerst aufgebaut, bevor die bestehende beendet wird.

Durch 5G werden außerdem neue Kommunikationsprotokolle entstehen, die einen energieeffizienteren Betrieb von Sensoren unterstützen. So können deutlich energiesparendere Sensoren in den Maschinen und Anlagen genutzt werden. Das macht auch Retro-Fitting wirtschaftlicher – also ein Konzept, bei dem ältere Maschinen nachträglich mit Sensoren ausgerüstet werden.

5G wird aber nicht nur bestehende Anwendungen im Industriefeld verbessern, sondern neue überhaupt erst möglich machen. Dazu zählt nach Meinung der Experten das Einsatzgebiet Augmented Reality. Den Werkern in der Fabrik können dabei über Datenbrillen Zusatzinformationen kontextabhängig eingeblendet werden. Beispiel ist ein Servicetechniker, der Reparaturaufgaben an einer Maschine vornimmt. Solche Anwendungen sind extrem latenzkritisch und benötigen eine hohe Datenrate, da Bilder oder Videos von einem Server auf die Datenbrille übertragen werden. Dabei muss der Server erkennen, worauf die Brille ausgerichtet ist, und dann die Zusatzinformationen zurückspielen. Damit der Werker die Augmented-Reality-Anwendung ermüdungsfrei ausführen kann, muss die Latenz im Bereich von wenigen Millisekunden liegen.

Grundsätzlich gehen die Experten davon aus, dass mit 5G die Vision Industrie 4.0 deutlich näher rücken wird. In dieser Vision sind alle Komponenten einer Fabrik, wie Maschinen, Anlagen und Bauteile, mobil und flexibel miteinander verknüpft. Grundlage dafür ist eine leistungsfähige Vernetzung, die aus heutiger Sicht nur 5G gewährleistet.

„Dank 5G können autonome Transportsysteme in der Fabrik sehr viel agiler und zuverlässiger miteinander sowie mit der Infrastruktur kommunizieren. So verbessert sich deren Arbeitseffizienz deutlich. In vielen Fällen wird ihr Einsatz erst dadurch wirtschaftlich sinnvoll.“

Prof. Hans Dieter Schotten

Automotive

Grundsätzlich sehen die Experten auch im automobilen Umfeld Anwendungsmöglichkeiten von 5G. Dort erwartet man sich durch den Einsatz des Kommunikationsstandards allerdings keine vergleichbar dynamische Entwicklung wie im Industriefeld. Anwendungen, wie das autonome Fahren, sind weniger von der Mobilfunktechnologie abhängig, da die Fahrzeuge auch ohne Kommunikation nach außen in der Lage sein müssen, sich sicher fortzubewegen.

„Autonomes Fahren ist eben autonomes Fahren und nicht vernetztes Fahren.“

Prof. Hans Dieter Schotten

„Man wird es nicht schaffen, auf jeder Straße die beste 5G-Verbindung bereitzustellen. Die grundlegenden Funktionen des autonomen Fahrens müssen auch gewährleistet sein, wenn keine Mobilfunkverbindung besteht.“

Dr. Andreas Müller

Bei der Kommunikation mit einer übergeordneten Infrastruktur, wie etwa einer Verkehrsleittechnik, wird 5G allerdings eine wichtige Rolle spielen. So lassen sich mit der Datengeschwindigkeit und der Latenz, die 5G ermöglicht, Fahrzeuge mit relevanten Informationen versorgen, um etwa vor Verkehrsstaus oder Gefahren auf der Strecke zu warnen. Grundsätzlich erhöht 5G hier die Zuverlässigkeit in der Kommunikation.

Dabei wird auch das Network-Slicing eine wichtige Rolle spielen. Damit lässt sich verhindern, dass Verzögerungen in der Kommunikation – etwa bei einem Stau – entstehen.

Eine Anwendung, die besonders von 5G profitieren würde, ist das Platooning. Dabei fahren mehrere miteinander vernetzte Lkw mithilfe eines Steuerungssystems in kurzem Abstand in einer Kolonne. So lässt sich etwa der Kraftstoffverbrauch verringern oder die Fahrer können entlastet werden.

„Mithilfe von Slicing lassen sich Verzögerungen in der Kommunikation verhindern. Überhaupt ist das Slicing wahrscheinlich das wichtigste Instrument, das die Akzeptanz von 5G in der vertikalen Industrie sicher stellt.“

Prof. Hans Dieter Schotten

Weitere Anwendungen

Nach Meinung der Experten gibt es auch in der Landwirtschaft viele mögliche Anwendungen. Hier könnte 5G die Erfassung von Umweltdaten, das sogenannte Precision Farming – also die zentimetergenaue Ausbringung von Saatgut und Dünger – oder den autonomen Betrieb von Erntefahrzeugen unterstützen. Solche Anwendungen werden zwar bereits mit LTE umgesetzt. Doch diese Mobilfunkgeneration werde durch zunehmenden Einsatz von Sensoren in der Landwirtschaft an ihre Grenzen kommen, so die Einschätzung der befragten Experten.

Auch in Firmengebäuden und Privathäusern wächst die Zahl der Sensoren – zum Beispiel für Sicherheitsanwendungen oder für Energieeffizienz-Aufgaben.

Daneben könnte 5G auch in der Service-Robotik die Entwicklung entscheidend vorantreiben. Roboter würden menschenähnlicher, da sie dank 5G innerhalb von Millisekunden auf ihr Gegenüber reagieren. Das würde zum Beispiel die Akzeptanz der künstlichen Helfer in der Pflege oder im Haushalt deutlich steigern.

„Dank der entsprechenden Latenz und Übertragungsgeschwindigkeit kann ein Roboter in Millisekunden auf einen Menschen reagieren. Das ist heute nur schwer machbar. Dafür braucht man viel Processing-Power möglichst nah am reagierenden Objekt.“

Bruno Jacobfeuerborn

Wo ist 4G ausreichend?

Die Experten sind sich einig, dass sich auch mit 4G und dem zugehörigen Narrowband-IoT schon viele Anwendungen umsetzen lassen. Geringe Latenzzeiten mit bis zu zehn Millisekunden sowie hohe Datenkapazitäten seien auch mit LTE machbar. Narrowband-IoT wird bereits in vielen IoT-Anwendungen verwendet. Große Sensorpopulationen können auch damit unterstützt werden. Wenn jedoch viele Anwender gleichzeitig die Systemressourcen nutzen, gerät 4G an seine Grenzen. Dann sind die geforderten Latenzen nicht mehr machbar.

Zudem kann LTE zwar auch für Anwendungen, wie etwa Augmented Reality, aufgerüstet werden. Doch der Aufwand macht den Einsatz der Funktechnologie in vielen Fällen nicht wirtschaftlich. Und Anwendungen, die sich im Bereich des taktilen Internet bewegen und bei denen eine Latenz von einer Millisekunde gefordert ist, sind nur mit 5G möglich.

„Eine Latenz von zehn Millisekunden schafft man mit einem LTE-System auch. Aber wenn viele Anwender diese zehn Millisekunden haben wollen, dann stimmt die Statistik irgendwann nicht mehr.“

Sigurd Schuster

„Wenn mehr Bandbreite zur Verfügung steht, lassen sich auch mit LTE deutlich höhere Übertragungsraten hinbekommen. Man kann eine Technologie tunen wie ein Auto. So konnte die Performance von 4G in den letzten Jahren bereits

deutlich erhöht werden – und das Potenzial ist noch nicht erschöpft. 4G wird in einigen Aspekten in 5G aufgehen.“

Bruno Jacobfeuerborn

Perspektive für Deutschland

Stellenwert von 5G für die Entwicklung in Deutschland

Für die Industrienation Deutschland wird der Einsatz von 5G als sehr wichtig erachtet. Die Experten sind sich einig, dass deutsche Unternehmen so früh wie möglich Technologien auf 5G-Basis einsetzen müssen, um auf globaler Ebene wettbewerbsfähig zu sein.

„Wenn wir in Deutschland nicht die Möglichkeiten von 5G in der Anwendung verstehen und nutzen, dann werden unsere Produkte und Lösungen einfach weniger wettbewerbsfähig sein. Ohne 5G – das können wir uns in Deutschland nicht leisten.“

Sigurd Schuster

„Es wird die Wettbewerbsfähigkeit der Produktion in Deutschland erhöhen, wenn wir hierzulande gute Rahmenbedingungen für die Nutzung von 5G schaffen.“

Dr. Andreas Müller

Anteil der deutschen Industrie an 5G-Produkten

Für die deutsche Industrie sehen die Experten das größte Potenzial bei der Integration von 5G in bestimmte Anwendungen und bei der Entwicklung von 5G-Produkten. Ein Beispiel ist die Automatisierungstechnik auf Basis von 5G. Hier sind deutsche Anbieter prädestiniert durch die traditionell starke Stellung in diesem Bereich. Das gleiche gilt für die Automobilindustrie. Die Integration von 5G in die Fahrzeugtechnik würde den Unternehmen aus dem Automotive-Sektor die Möglichkeit geben, ihre führende Position weiter zu behaupten. Entscheidend ist allerdings, dass deutsche Anbieter in diesen Bereichen von Beginn an schnell agieren.

„In allen Automobilkonzernen, in der Robotik, in der Automatisierungsindustrie – überall arbeiten im Moment sehr viele Leute daran, Bindeglieder zwischen ihren jeweiligen Technologien und 5G zu entwickeln. Da lässt sich ohne Weiteres sagen, dass sich Deutschland in einer sehr starken Position befindet.“

Prof. Hans Dieter Schotten

„Ich befürchte, dass es bei 5G vielleicht so laufen wird, wie bei Industrie 4.0. Wir waren bei diesem Thema früh dran und haben Ideen vorangetrieben. Aber jetzt haben uns andere überholt beziehungsweise zu uns aufgeschlossen. Denn in Deutschland gibt es die Tendenz, Dinge sehr gründlich machen zu wollen und sehr lange zu diskutieren.“

Dr. Andreas Müller

Schwierig ist die Situation dagegen auf der Hardwareseite. Hier ist der Markt mit den großen drei Hardwareausrüstern

Huawei, Nokia und Ericsson bereits weit enteilt. Sich in diesem Sektor gegen die Marktmacht dieser Anbieter zu behaupten, wird als eher unwahrscheinlich gesehen. Als positiver Aspekt wird dabei genannt, dass Huawei, Nokia und Ericsson immerhin mit Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auch in Deutschland aktiv sind.

„Es wird schwer werden, die Situation im Markt für Infrastrukturtechnologie grundlegend zu verändern. Die Firmen dort sind schon lange dabei. Außerdem spielt auch das Thema Patente eine große Rolle. 5G ist von vorne bis hinten zugepflastert mit Patenten. Allein das stellt schon für einen neuen Player eine schwer zu überwindende Hürde dar.“

Dr. Andreas Müller

„Ericsson, Nokia und Huawei sind alle in Deutschland mit Forschungslaboren und teilweise auch Produktionen tätig. Es gibt zig Tausend Experten, die an diesen Lösungen in Deutschland arbeiten und diese mitentwickeln. In dieser Hinsicht sind wir hierzulande nicht so schlecht aufgestellt.“

Prof. Hans Dieter Schotten

Rahmenbedingungen

Flächenabdeckung

Ein flächendeckendes Angebot von 5G-Technologien sehen die Experten eher nachrangig. Mit den vorhandenen 4G-Technologien könnten Anwendungen, wie vernetztes Fahren oder Smart Farming, bereits sehr gut unterstützt werden.

Da autonome Fahrzeuge auch ohne Kommunikationstechnik in der Lage sein müssen, sich sicher durch den Straßenverkehr zu bewegen, ist auch in diesem Bereich ein flächendeckendes 5G-Angebot eher zweitrangig.

Für Anwendungen im industriellen Bereich ist die lokale Abdeckung mit 5G entscheidend. Die entsprechenden Industrieanlagen müssen mit 5G ausgestattet sein. Flächenabdeckung spielt hier eine untergeordnete Rolle.

Hinzu kommt, dass sich mit den Frequenzen 3,4 GHz bis 3,7 GHz – also den Frequenzen, die Gegenstand der aktuellen Auktion sind – eine Flächendeckung nicht wirtschaftlich umsetzen lässt. Für eine deutschlandweite Abdeckung müssten bei diesen Frequenzen sehr viele Basisstationen aufgebaut werden, was zu hohen Kosten führen würde.

Mit Frequenzbändern von 700 MHz und 900 MHz wäre dies zwar möglich. Doch diese Mikro-Frequenzbänder unterstützen nicht die Parameter, die für 5G notwendig sind.

„Wir brauchen eine flächendeckende Mobilfunkversorgung. Aber aus Gründen der Kosteneffizienz sollten wir immer überlegen: Brauchen wir dafür 5G oder ist das billigere und damit auch schneller aufbaubare 4G nicht eigentlich genauso gut für Anwendungen, in denen der Endteilnehmer den Unterschied nicht merkt.“

Prof. Hans Dieter Schotten

„Im Smart Farming kann man mit einer guten LTE-Abdeckung schon eine ganze Menge machen. Dort gibt es zwar auch Anwendungen, bei denen LTE an seine Grenzen kommt. Zum Beispiel Smart Sensing – also Sensoren zur Erfassung von Umweltparametern, die mit der Aussaat verstreut werden. Aber das ist zunächst eher nachrangig zu betrachten.“

Sigurd Schuster

„Eine große Herausforderung beim Rollout von 5G liegt in der Bereitstellung der Infrastruktur. Selbst wenn man kurzfristig noch kein flächendeckendes 5G-Netz anstrebt, ist eine Netzverdichtung unumgänglich. Das gilt für ländliche Regionen und Verkehrswege, aber auch für heute bereits gut versorgte urbane Gebiete – Stichworte: Inhouse-Versorgung und Kapazitätssteigerung. Ohne geeignete Mobilfunkstandorte an den richtigen Stellen lässt sich 5G nicht umsetzen.“

Bruno Jacobfeuerborn

Campus-Lösungen

Sogenannte Campus-Lösungen bieten Industrieunternehmen die Möglichkeit, mit einem nach außen hin abgeschotteten 5G-Netz zu arbeiten. So können Firmen auf ihrem Gelände von 5G-Technologien profitieren, ohne das Risiko einzugehen, dass sensible Daten nach außen gelangen können.

Die Experten gehen davon aus, dass sich künftig verschiedene Betreibermodelle für diese Campus-Lösungen etablieren werden. Mittelgroße bis große Unternehmen, die über die entsprechenden finanziellen und personellen Ressourcen verfügen, werden sich ein eigenes Campus-Netz aufbauen.

Andere – vorwiegend kleinere – Firmen werden dafür einen Dienstleister in Anspruch nehmen, der eine bestimmte Abdeckung und Qualität eines solchen privaten Netzes garantiert. Diese können zum einen in physikalischer Form umgesetzt werden – also als eigene Infrastruktur, die der Dienstleister für seinen Kunden aufbaut. Zum anderen werden gerade sehr kleine Betriebe aber auch virtuelle private Netze nutzen können. Diese laufen auf der Infrastruktur des Dienstleisters, werden aber virtuell abgetrennt und für die Bedürfnisse des Anwenders konfiguriert.

„Viele kleinere Produktionsbetriebe, die keine eigene IT-Abteilung haben, werden sicherlich froh sein, wenn ihnen ein Netzwerkbetreiber eine maßgeschneiderte Lösung anbietet und diese managt.“

Prof. Hans Dieter Schotten

„Vor allem große Unternehmen werden wohl ihre eigene Frequenz besitzen wollen, um die 5G-Kommunikation optimal gestalten zu können. Eine Fabrik ist ja nichts Statisches, sondern wird ständig verändert.“

Sigurd Schuster

„In der Produktion gibt es sensible Daten. Und diese möchte man nicht über eine öffentliche Infrastruktur teilen, bei der nicht bekannt ist, welches Equipment eingesetzt

wird oder welche Algorithmen angewandt werden. Daher sind Campus-Netzwerke ein zentraler Aspekt. Wenn es nicht gelingt, diese aufzubauen, sehe ich das Risiko, dass das ganze Thema 5G in der Industrie floppt.“

Dr. Andreas Müller

Sicherheit

Die privaten Campus-Netze werden auch als wichtige Voraussetzung gesehen, um Sicherheitsanforderungen im 5G-Netz zu erfüllen. Je stärker 5G-Netze in branchenspezifische Anwendungen vordringen, umso stärker entwickeln sich diese zu kritischen Infrastrukturen. Und wenn sensible Informationen – etwa Produktionsdaten – über diese Infrastrukturen transportiert werden, besteht die Gefahr, dass die Daten gestohlen oder verfälscht werden. 5G-Netze können damit – wie andere Kommunikationsnetze auch – als Basis für Industriespionage und -sabotage dienen. Sie müssen entsprechend geschützt werden – hardwarewie auch softwareseitig.

Mit einer Campus-Lösung, bei der Daten nicht über das öffentliche Netz ausgetauscht werden, lassen sich diese Risiken reduzieren.

„Generell ist eine ganzheitliche Sicherheitsbetrachtung wichtig. Wie bewerte ich die Risiken? Mit welcher Unsicherheit kann ich noch leben? Was kostet mich das? Wie hoch ist ein potenzieller Schaden? Aber man muss auch wissen: Es gibt keine absolute Sicherheit.“

Dr. Andreas Müller

„Man kann in einem 5G-Netz sowohl innerhalb der Software als auch innerhalb der Hardware Möglichkeiten schaffen, einen Zugriff von außen so weit wie möglich zu minimieren.“

Bruno Jacobfeuerborn

Backbone-Infrastruktur

Wenn es um die grundlegenden technischen Rahmenbedingungen für 5G in Deutschland geht, sehen fast alle Experten noch Nachholbedarf. So wird die eigentliche Backbone-Infrastruktur – also die Verknüpfung der großen Netzknoten miteinander – zwar als ausreichend bezeichnet. Wenn es allerdings um den Zugang zu den großen 5G-Basisstationen – zum Beispiel in den großen Gewerbegebieten – geht, dann muss in Deutschland noch einiges getan werden. Vielen Regionen fehlt es noch an den nötigen Glasfaserleitungen.

„5G ergibt nur Sinn, wenn auch die Anbindung an das Kernnetz vorhanden ist. Da haben wir in Deutschland noch Nachholbedarf.“

Dr. Andreas Müller

„Der Staat sollte sich darum kümmern, dass die im Moment suboptimale Situation in Deutschland – was Breitband und vor allem Mobilfunk-Coverage angeht – schnell und deutlich verbessert wird. Ich halte es für sinnvoll, durch Beratung, Gesetzgebungsverfahren oder Ähnliches

dafür zu sorgen, dass der Aufbau für die Netzbetreiber möglichst kosteneffizient möglich ist. Das gilt auch für den Ausbau der Glasfasernetze.“

Prof. Hans Dieter Schotten

Nationales Roaming

Grundsätzlich halten die befragten Experten ein nationales Roaming auf freiwilliger Basis für sinnvoll. Es wird als Möglichkeit gesehen, gerade in ländlichen Gebieten, neuen Netzbetreibern den Markteintritt zu erleichtern. Mehrere Netzbetreiber schließen sich dabei zusammen, um eine Infrastruktur aufzubauen und diese gemeinsam zu nutzen. Wichtige Voraussetzung dafür ist jedoch, dass dabei transparent gehandelt wird und für alle Beteiligten sinnvolle Regelungen getroffen werden. So kommt es in entsprechenden Fällen häufig zu Problemen, weil geschäftliche Strategien nicht miteinander abgestimmt werden. Dann entstehen zum Beispiel Streitfälle zwischen Netzbetreibern, welcher Bereich beim Aufbau des Netzes priorisiert wird.

Eine klare Absage gibt es an ein verpflichtendes nationales oder lokales Roaming. Die Experten befürchten, dass dies Investitionen verhindern würde. Netzbetreiber würden dann davon abgehalten, ein eigenes Netz aufzubauen, weil sie dieses einem Wettbewerber zwingend zur Verfügung stellen müssten.

„Ich glaube nicht, dass weder das nationale noch das lokale Roaming, wenn es verpflichtend gemacht wird, langfristig eine gute Strategie ist. Ich habe große Sorgen, dass die Motivation für Investitionen dadurch reduziert würde. Denn die eigenen Investitionen würden entwertet.“

Prof. Hans Dieter Schotten

„Ein nationales Roaming wäre eine Möglichkeit, 5G schneller umsetzen zu können. Denn für die Implementierung von 5G ist es wichtig, dass damit nicht zu viel Bürokratie verbunden ist. Ich rede zum Beispiel von Genehmigungsverfahren für Baumaßnahmen – etwa für die Glasfaseranbindung oder neue Antennenmasten. Die Bürokratie ist ein nicht zu unterschätzender Faktor.“

Sigurd Schuster

„Neben einem möglichen Network Sharing in Form von National Roaming kann vor allem das Infrastructure Sharing die Umsetzung von 5G deutlich beschleunigen. Es wäre weder ökonomisch noch von Kommunen gerne gesehen, wenn jeder Anbieter für sich die zusätzlichen Masten nebeneinander baut. Hier kann und muss man Synergien nutzen – vor allem in wirtschaftlich wenig lukrativen Gebieten. Dazu bieten wir unsere Standorte allen Mobilfunkern und sonstigen Funkanbietern zur Mitnutzung an.“

Bruno Jacobfeuerborn