

Zukunft der Breitbandkommunikation im Digitalfunk BOS

Ein konzeptionelles Angebot von Vodafone Deutschland für die Schaffung einer hybriden Breitbandinfrastruktur zur BOS Datenkommunikation



Die Zukunft des Digitalfunks ist eine wichtige gesellschaftliche Aufgabe, die in Richtung Digitalisierung voran gehen muss, denn der schnelle und sichere Zugang zu Informationen ist für Einsatz- und Rettungskräfte von großer Bedeutung. Die BDBOS hat die Gestaltung des digitalen Breitbandnetzes für die zukünftigen Anforderungen der Sicherheitsbereiche begonnen. Vodafone ist von Anfang an dabei gewesen, diese Aufgabe mitzugestalten. Für die Anforderungen der BDBOS an das digitale Breitband-Netz der Zukunft hat Vodafone mehrere Lösungsmöglichkeiten ausgearbeitet und steht für deren Umsetzung zur Verfügung.

Vodafone empfiehlt

- Die hybride Mitnutzung durch Slicing gleichberechtigter öffentlicher Netze, mit umfangreichen Priorisierungsmechanismen und hohem IT-Sicherheitsmanagement.
- Der Betrieb eines zukünftigen eigenbeherrschten BDBOS-Netzes sollte in der Verantwortung einer Behörde mit technischer Expertise liegen.
- Die Vereinbarung einer Innovationspartnerschaft mit innovativen Netzbetreibern für die weitere Ausgestaltung der Kooperationsmodelle

Das Vorgehen ermöglicht

- die höchstmögliche Innovationskraft für die BDBOS,
- in einem wettbewerbsfähigeren Umfeld zukünftige 5G-/6G-Anforderungen sowie
- eine bestmögliche Netzredundanz,
- ein Warenkorbmodell (freie Anbieterwahl), welches die Autonomie der Länder unterstützt und die Qualität der Dienstleistungen/Service sichert sowie
- individuelle, in den Ländern bereits etablierte, Polizei-Lösungen (wie beispielsweise den Secure-Messenger) weiter zu betreiben.



Gemeinsamer Breitbandtest mit der BDBOS durchgeführt

An einem Breitbandtest der BDBOS hat sich Vodafone über 18 Monate erfolgreich beteiligt. In diesem wurde in einem umfangreichen Test- und Workshop-Programm mit öffentlichen Netzbetreibern geprüft, wie Mobilfunknetze den Aufbau einer eigenen BOS-Breitband-Infrastruktur unterstützen und ergänzen können. Im Test-Fokus stand immer die bestmögliche Versorgung (Flächenabdeckung; Verfügbarkeit) der BOS-Nutzer für eine optimale Einsatzunterstützung. Um der steigenden Einsatzkritikalität gerecht zu werden, wurden u.a. die Möglichkeiten der Bevorrechtigung von BOS-Nutzern und der Priorisierung von BOS-Datenverkehr eingehend untersucht. Fragen der Sicherheit und Robustheit der Netze spielen dabei eine zentrale Rolle. Diese Aspekte wurden technisch durchgespielt und letztendlich die Umsetzbarkeit bestätigt.

Hintergrund für diesen Test ist, dass die Bedeutung von mobilen Breitbandlösungen wie Fahndungsabfragen, Messenger-Dienste, Video- und Bildübertragung im Alltag der BOS mit seinen derzeit im Netz registrierten über 1 Millionen Nutzern schnell wächst. Dazu unterstützt Vodafone bereits heute viele Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) mit Breitbanddiensten.

Aus Sicht der Vodafone bietet die Mitnutzung öffentlicher Netze beste Voraussetzungen, um schnell die erforderliche Breitbandinfrastruktur für eine einsatzkritische Kommunikation aufzubauen.

Kooperative Netzstrategien bieten die besten Voraussetzungen in der kommenden Startphase

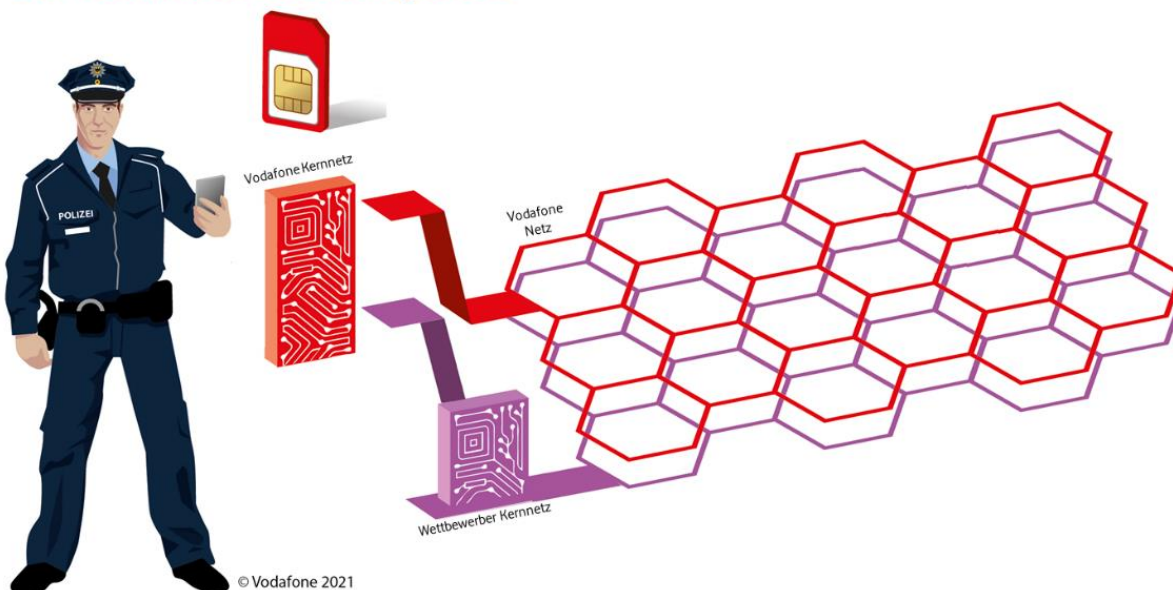


Abbildung 1: Kooperative Netzstrategien



Öffentliche Netze sind bestens geeignet für die Mitnutzung durch den Digitalfunk BOS



Öffentliche Netze sind aufgrund ihrer hohen Kapazität und der fortwährenden technischen Weiterentwicklung sehr gut geeignet, die Bedürfnisse der BOS-Nutzer an breitbandige Datenkommunikation zu erfüllen. Die moderne LTE-/5G-Netztechnologie bietet viele modulare Optionen, um BOS-Nutzern eine Bevorzugung und Priorisierung einzuräumen. Für Mission-Critical-Anwendungen (MCx) bietet sich u.a. der internationale 3GPP-MCx-Standard an, welcher von zahlreichen Applikationen und einigen Endgeräte-Herstellern unterstützt wird.

In einer späteren Phase könnte das hybride Zusammenspiel mit dem gehärteten TETRA-Netz zur Sprachkommunikation über spezielle Netzübergänge erfolgen. Durch die Kopplung des TETRA-Netzes mit dem BDBOS Kerntransport-Netz und mehreren kommerziellen Mobilfunknetzen lässt sich die Abhängigkeit von einem Anbieter verhindern. Die folgende Hybrid-Netz-Darstellung zeigt das Zusammenspiel zwischen dem TETRA-Netz, dem Kern-Transportnetz und mobilen Breitbandnetzen.

Hybrides Breitbandnetz mit Netzübergang zum TETRA-Netz

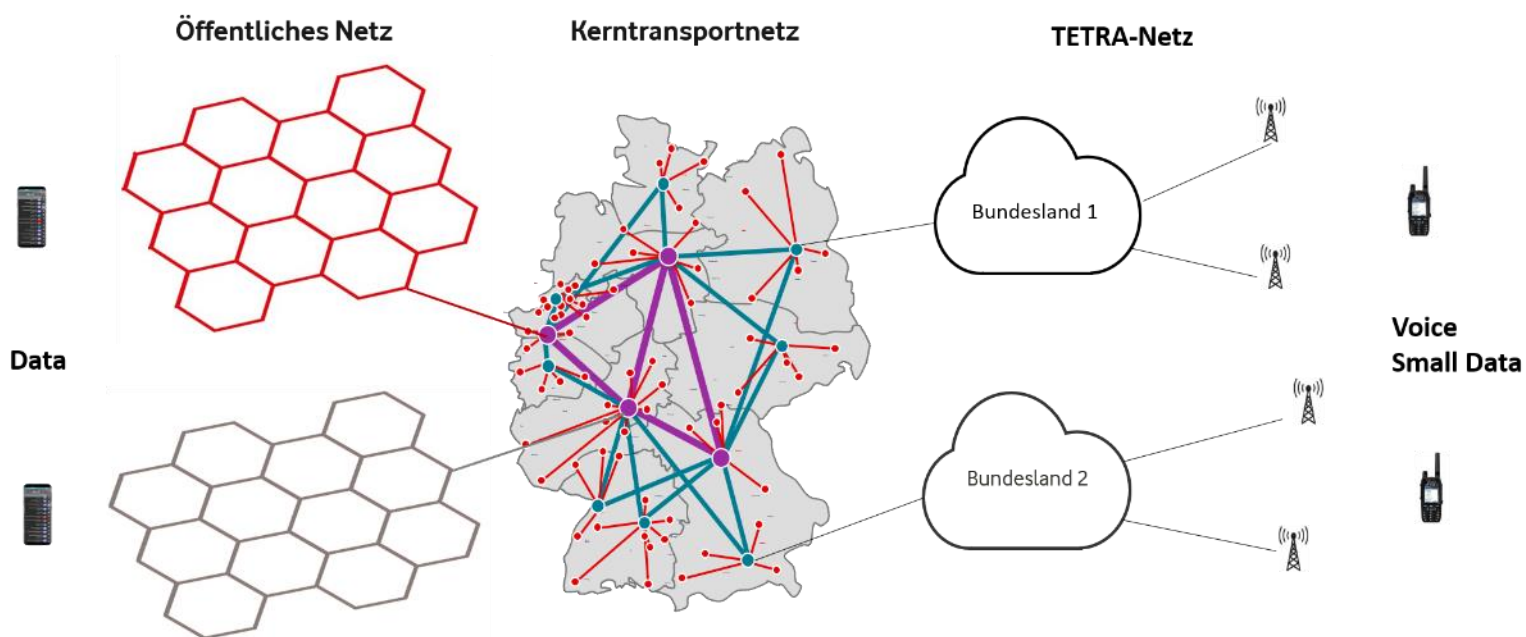


Abbildung 2: Zusammenspiel mobile Breitbandnetze und TETRA-Netz



Phasen eines Kooperationsmodells für die weitere Entwicklung des Digitalfunks

Startphase

Bereitstellung von Datenkarten durch die Netzbetreiber mit inkludierten BOS-Funktionalitäten wie Priorisierung und Bevorzugung (siehe Abbildung 1) unter Beibehaltung der bestehenden Dienst-Partnerschaften (beispielsweise Secure-Messenger-Lösungen) in den einzelnen Ländern.

Phase 0

Alternativer Lösungsansatz

Slicing in öffentlichen Netzen mit eigener Teilnehmerverwaltung:

In dieser Phase erfolgt die Bereitstellung von zwei oder mehr dedizierten Slices durch am Markt etablierte Netzbetreiber. Diese technische Lösung erlaubt weiterhin den Zugriff auf die aktuell in Nutzung befindlichen Spezialanwendungen (Dienst-Partnerschaften) und sichert den Zugang zu mehreren kommerziellen Mobilfunknetzen. Der Betrieb wird partnerschaftlich organisiert, um die Steuerung durch die Behörde sicherzustellen und den Wissenstransfer zum Betrieb moderner Breitbandnetze zu gewährleisten.

Phase 1

Lösungsansatz

Direkte Roaming-Vereinbarung zwischen BOS und Netzbetreibern:

Aufbau eines BDBOS-eigenen physikalischen Kernnetzes mit einer dedizierten direkten Anbindung zu mindestens zwei Netzbetreibern unter Nutzung von RAN-Sharing und Roaming. Der Aufbau wird verantwortet von BDBOS mithilfe von Netzausrüstern; der Betrieb erfolgt beispielsweise durch eine Behörde mit technischer Expertise.

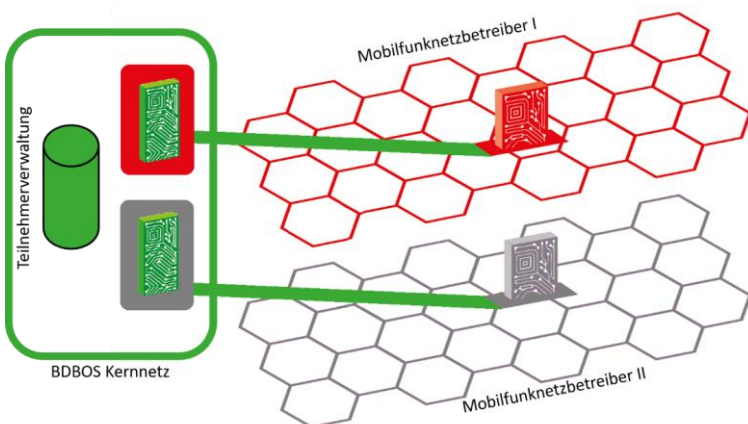


Abbildung 4: Slicing in öffentlichen Netzen mit BDBOS-eigener Teilnehmerverwaltung

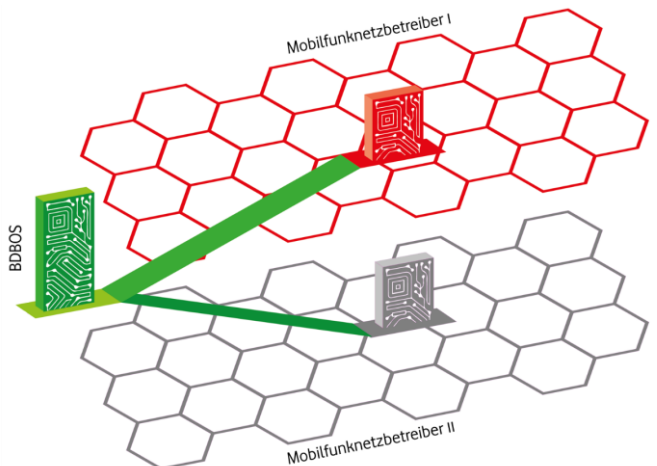


Abbildung 3: Direktes Roaming mit BDBOS



Phasen eines Kooperationsmodells für die weitere Entwicklung des Digitalfunks

Vorteile beim Slicing:

Bereitstellung einer BDBOS-eigenen „Secure-SIM-Karte“ mit Wahlmöglichkeit der Netzbetreiber durch die einzelnen Länder. Ein derartig technisches Design bietet folgende Vorteile für Bund und Länder:

- Berücksichtigung der technischen Anforderung föderaler Systeme der Länder („Warenkorbmodell“).
- Etablierte Spezialanwendungen bleiben weiterhin verfügbar.
- Harmonisierung von Anwendungen (beispielsweise Secure-Messenger) und Bereitstellung als zentrale Dienste.
- Migrationsfreundliche Architektur,
- Redundanz der Netzkapazität,
- Redundanz von Netzverfügbarkeiten/Steigerung der Netzverfügbarkeit,
- Keine technische und finanzielle Abhängigkeit von einem Netzbetreiber.

Phase 2

Entwicklung vom RAN-Sharing zum eigenen RAN:

Bereitstellung von Datenkarten durch die Netzbetreiber mit inkludierten BOS-Funktionalitäten wie Priorisierung und Bevorrechtigung (siehe Abbildung 1) unter Beibehaltung der bestehenden Dienst-Partnerschaften (beispielsweise Secure-Messenger-Lösungen) in den einzelnen Ländern.

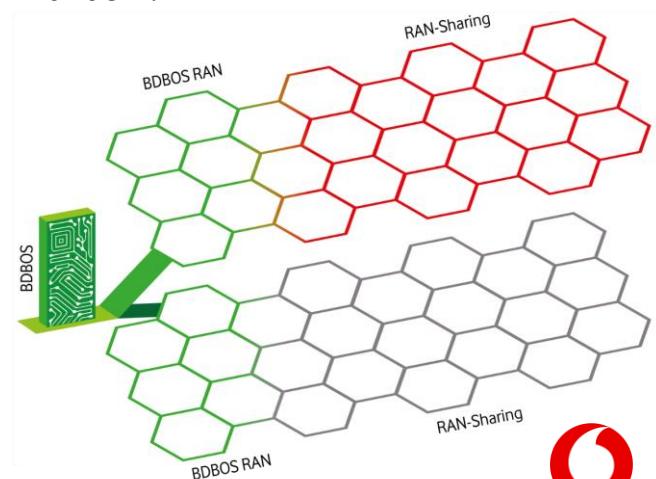
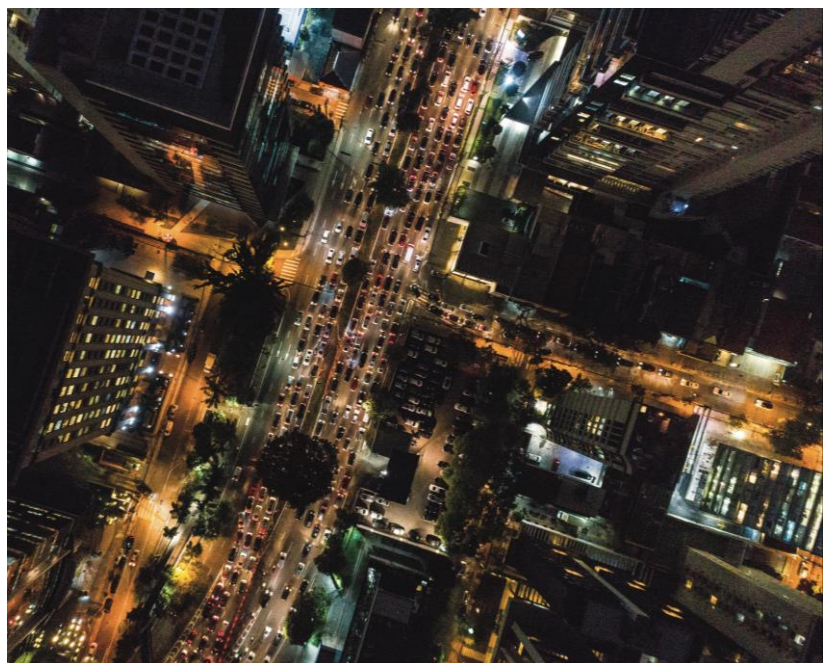


Abbildung 5: Entwicklung vom RAN-Sharing zum eigenen RAN



Internationaler Kontext

Die Nutzung von standardisierter LTE- und 5G-Technik von kommerziellen Netzbetreibern setzt sich international zunehmend für Public Safety Netze durch. Polizei und Einsatzkräfte können durch eine Vielzahl von Smartphone-Anwendungen und Endgeräten ihre Prozesse digitalisieren sowie effizient, sicher und modern ausrichten. Die Standardisierung, beispielsweise von Mission-Critical-Services (MCx) wird von den Behörden weltweit vorangetrieben – auch von der TCCA (The Critical Communications Association). Der 5G-Mobilfunkpionier Korea baut das nationale „PS-LTE“-Netz mit den beiden größten Netzbetreibern SK Telecom and KT auf.



Anforderungen an das Breitbandnetz der Zukunft



Für die Entwicklung eines einheitlichen BOS-Breitbandnetzes sind zahlreiche Kriterien wie beispielsweise fachliche und technische Anforderungen, Stakeholder- und Nutzerbeteiligung sowie zeitliche Aspekte zu berücksichtigen. Für die Bereitstellung eines hybriden Breitbandnetzes sind weiterhin verschiedene Migrationsphasen relevant und mit dem erforderlichen Maß an Agilität zu planen. Vodafone hat als zuverlässiger Partner die Anforderungen und Leistungskriterien erfasst, für sich bewertet und sieht sich optimal vorbereitet, die komplexen Anforderungen zur Entwicklung eines einheitlichen BOS-Netzes erfüllen zu können.



Vodafone als zuverlässiger Partner für das zukünftige BOS-Netz

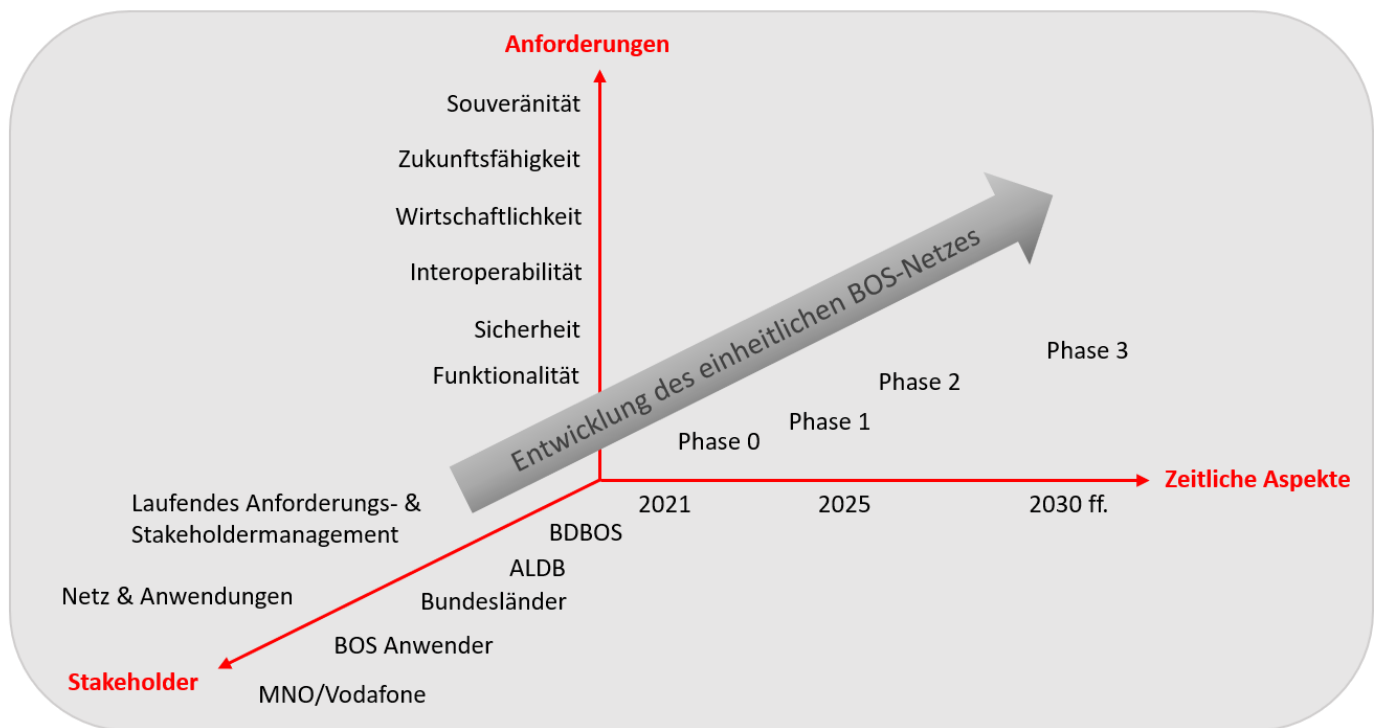


Abbildung 6: Anforderungen, Stakeholder und Entwicklungsphasen

- Schneller Aufbau und Verfügbarkeit eines zukunftssicheren Breitbandnetzes durch Mitnutzung vorhandener Infrastrukturen (Service- und Netzwerk-Sharing-Modelle),
- Hohes Maß an IT-Sicherheit und Berücksichtigung der sich ändernden Angriffsszenarien bei der Nutzung hybrider Breitbandnetze,
- Erfordernis der Innovationsfähigkeit inklusive schneller Umsetzung von Innovationszyklen,
- Kooperation mit ALDB und BDBOS im Netzbetrieb zur Sicherstellung der Innovationsfähigkeit,
- Entscheidungsfreiheit der Länder über die Auswahl des präferierten Netzbetreibers,
- Netzwerk-Redundanz, hohe Kapazität, optimale Flächendeckung und hohe Verfügbarkeit,
- Agiles Projekt- und Anforderungsmanagement zur Unterstützung der BDBOS und der Bundesländer,
- Einsatz von erfahrenen und etablierten MNOs als Partner, um hohe Investitionen und betriebliche Aufwände zukunftssicher einzusetzen,
- Erzeugung Wettbewerbsumfeld
 - zur Steigerung der Innovation,
 - zur Sicherstellung der Unabhängigkeit von Lieferanten und
 - zum Schutz vor preislicher und wirtschaftlicher Abhängigkeit.



Kooperationsumfeld

Öffentliche Mobilfunknetze eignen sich hervorragend, um kritische Daten-Kommunikation gesichert und mit sehr hoher Zuverlässigkeit zu transportieren. Die heutigen 4G- und 5G-Netze bieten die benötigte Funktionalität für eine gesicherte Verkehrstrennung, Lenkung und Priorisierung. Heutige Netze zeichnen sich durch einen modularen Aufbau aus, so dass beginnend mit der Applikation auf dem Endgerät eine Dienste-adäquate Unterstützung Ende-zu-Ende (E2E) sichergestellt werden kann. Diese Architektur erlaubt verschiedenste Kooperationsmodelle mit unterschiedlichen Fertigungstiefen: Beginnend mit einem vollständigen Hosting der Lösung bei Netzbetreibern bis hin zu einer für den Endnutzer nicht wahrnehmbaren Migration zu einem selbst beherrschten Netz.

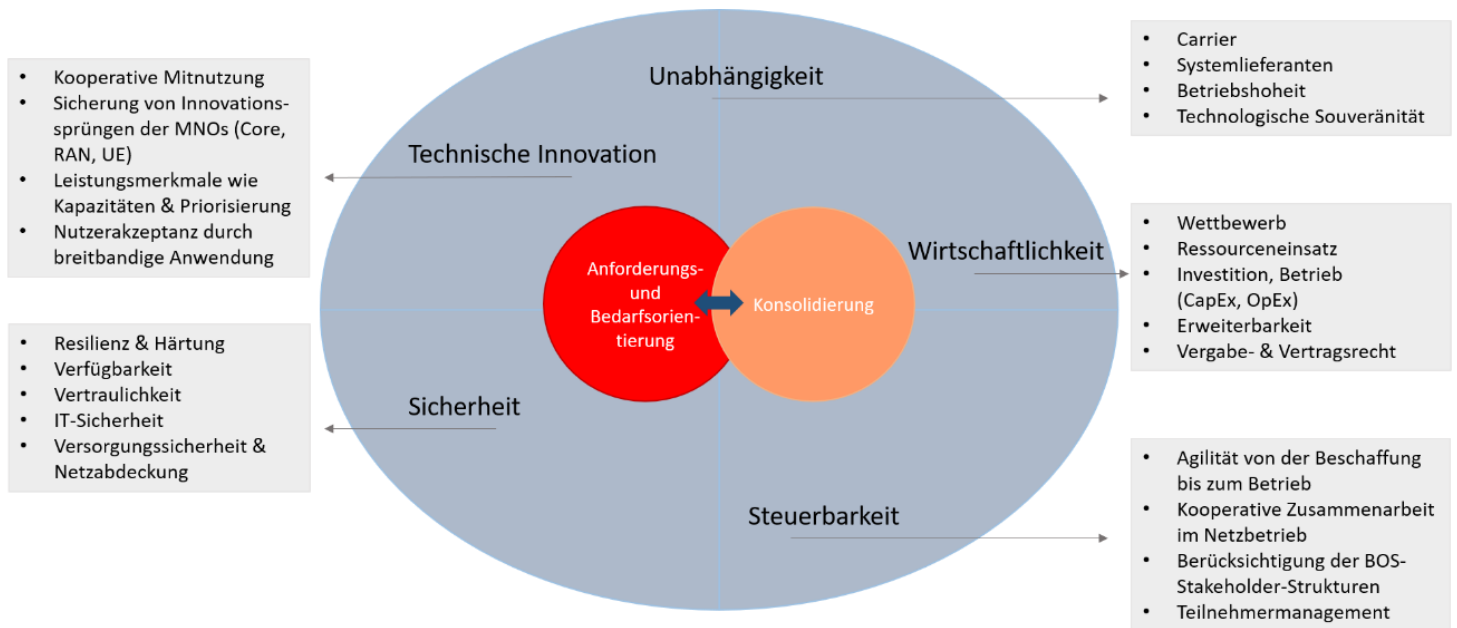
Alle benötigten agilen Planungen, Dienstleistungen und Infrastrukturlösungen stehen für eine behördliche Nutzung zur Verfügung. Individuelles Nutzer-, Teilnehmer- und Endgerätemanagement können als Serviceleistung bereitgestellt oder als eigene beherrschte Lösung an das öffentliche Netz angebunden werden. Etablierte Prozesse bei öffentlichen Netzbetreibern stellen eine hohe Innovationskraft und schnelle Einführung neuer Technologien für die BOS-Nutzer sicher und bieten über die etablierten und auditierten Prozesse ein Höchstmaß an Verfügbarkeit, Integrität und Sicherheit im täglichen Betrieb sowie in Krisensituationen. Diese etablierten Prozesse betreffen auch das effiziente Netzmonitoring und die agile Auslastungssteuerung, die durch ein effizientes Monitoring von Netzqualität, KPIs und Dienstgüte sichergestellt werden.

Ein etabliertes IT-Sicherheitsmanagement, die Erfüllung der hohen Anforderungen als KRITIS-Unternehmen, Monitoring von IT-Sicherheitsrisiken, -bedrohungen und -angriffen sowie ein dauerhaft erprobtes Notfallmanagement garantieren ein hohes Maß an Sicherheit für die Netze der Zukunft. Auf der Grundlage von internationalen Erfahrungen und dem Betrieb eines eigenen Global Cyber Defense Centers können Sicherheitsanforderungen präventiv und reaktiv effizient umgesetzt werden.

Bezüglich der Erfordernisse möglicher zusätzlicher Maßnahmen einer Netzhärtung können bei den MNOs auf internationale Erfahrungen aus dem Betrieb von BOS-Netzen zurückgegriffen werden, um hier ein angemessenes Maß an Sicherheit zu erhalten. Die Nutzung öffentlicher Netze schafft die erforderlichen Kapazitäten, sodass sich die BDBOS ganz auf die Erbringung der Endnutzerdienstleistung und Anwendungen fokussieren kann. Diese Dienste – beispielsweise polizeiliche Abfragen für schnelle Ermittlungserfolge, Übertragung von Videos, Anbindung mobiler und fliegender Systeme bis hin zu Lösungen der Gruppenkommunikation wie Messenger oder andere MCx-basierte Anwendungen – können dann über verschiedene öffentliche Netze verfügbar gemacht werden. Kurzfristig mögliche Netzerweiterungen erhöhen die Reaktionsfähigkeit bei besonderen Lagen. Bezüglich der notwendigen Versorgung innerhalb von Objekten (Inhouse) existiert bei öffentlichen Netzen bereits heute eine hohe Versorgungsgüte.



Strategische Ziele des zukünftige BOS-Breitbandnetz



➤ Herausforderung: Anforderungs-, Bedarfsorientierung und zeitgleiche Konsolidierung in Einklang zu bringen

Abbildung 7: Ziele für die weitere Umsetzung der BOS-Breitbandstrategie

Vodafone als BOS-Provider

Anforderungen:

Seit Jahren liefert Vodafone Mobilfunkleistungen und individuelle Lösungen in viele Bundesländer für die Polizei, Feuerwehr und weitere Einsatzkräfte. Als langjähriger BOS-Partner verfügt Vodafone damit über die erforderlichen Kompetenzen und Referenzen:

- Erfüllung der hohen Sicherheitsanforderungen als KRITIS-Provider,
- Erfahrung im Netzbetrieb für BOS-Kunden,
- Bewährte agile, zuverlässige und kooperative Zusammenarbeit im BOS-Umfeld,
- Erfolgreiche Umsetzung innovativer BOS-Projekte auf Länderebene:
 - Secure-Messenger,
 - Entwicklung IP-Notrufanschluss 110/112 nach TR Notruf 2.0,
 - Voice-Gateway für die Anbindung an existierende ISDN-Leitstellentechnik,
 - Erfahrung in der Steuerung (Hersteller- und Lieferantenmanagement, Test- und Inbetriebnahme-Prozesse, Störungs- und Facility-Management, Endgeräte-Management, Teilnehmer- und Nutzermanagement) zukunftsweisender Innovationspartner (mit einem im Aufbau befindlichen Globalen 5G-/6G-Kompetenzzentrum für Forschung, Entwicklung und Innovation in Dresden).



Fazit

Die Komplexität der dargestellten Aufgabe erfordert, dass BDBOS, Länder, Anwender und Wirtschaftsunternehmen wie Vodafone eine gemeinsame Strategie entwickeln. Einerseits, um mit den technischen Entwicklungen Schritt halten zu können und andererseits, um die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der Digitalisierung sowie eine optimale Netzversorgung der BOS-Einsatzkräfte meistern zu können. Mithilfe kooperativer Zusammenarbeit und leistungsfähiger Kommunikationsinfrastrukturen, wie sie Vodafone Deutschland bereitstellt, können die Herausforderung der inneren Sicherheit in Deutschland auch in Zukunft sicher und wirtschaftlich effizient bewältigt werden.

Für die weitere Ausgestaltung der Kooperationsmodelle empfiehlt Vodafone Deutschland die Zusammenarbeit im Rahmen einer Innovationspartnerschaft.

