



Mission Critical Kommunikationslösungen für die BORS

«Network-in-Network» als Lösungsansatz für das
nationale mobile Sicherheitskommunikationssystem
(MSK)

Bern, 25. März 2025

SPIK 2025: MSK-Halbtage

Fredy Portmann, Head of Connected Business Solutions, Swisscom (Schweiz) AG

Raphael Aebersold, Field CTO Mission Critical Communication, Swisscom

(Schweiz) AG



Mission & Business Critical Communication

Anwendungsgruppen

BORS (Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit)

Polizei



Rettungsdienste



Defense



Railway



Utilities (kritische Infrastruktur)



Business Critical



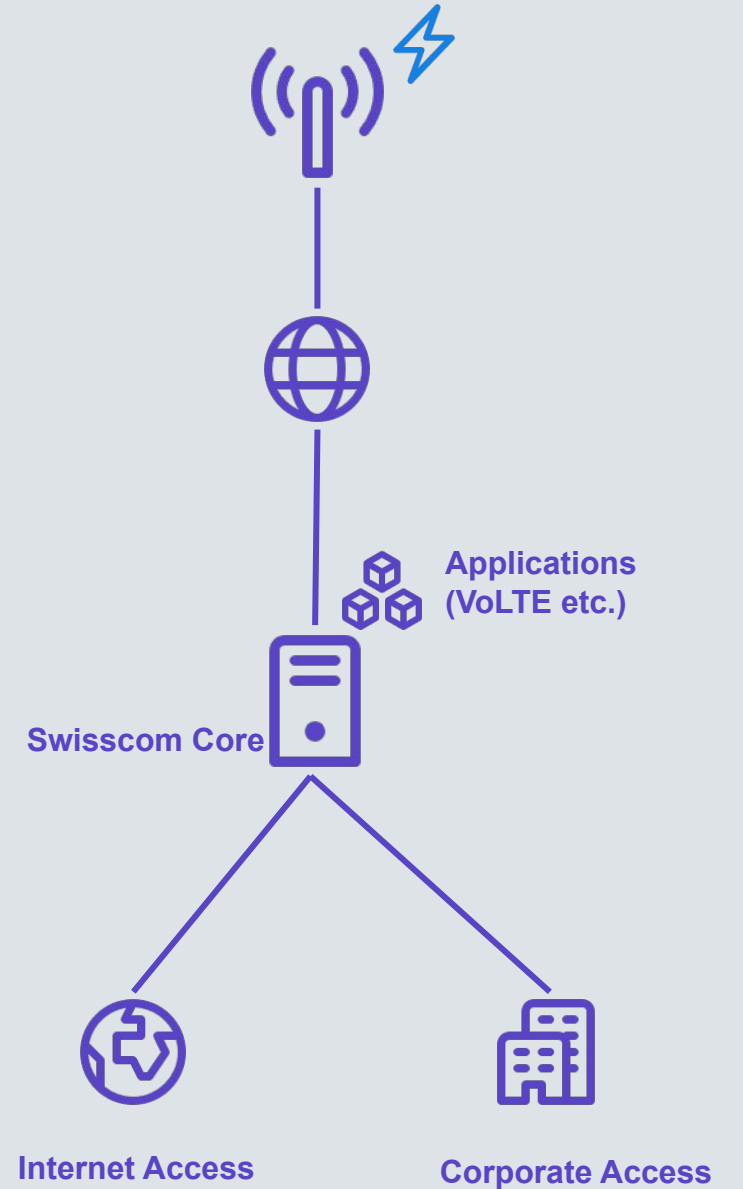


Public Safety Portfolio

Ergänzung von NATEL® go für Daten- und Voice-Priorisierung

Priorisierung eines einzelnen Anschlusses, Corporate Network Access inbegriffen.

Höchste verfügbare Priorisierung für Sprachtelefonie und Datenverkehr im Swisscom Mobilfunknetz - permanent.





Gruppenkommunikation mit Push to Talk

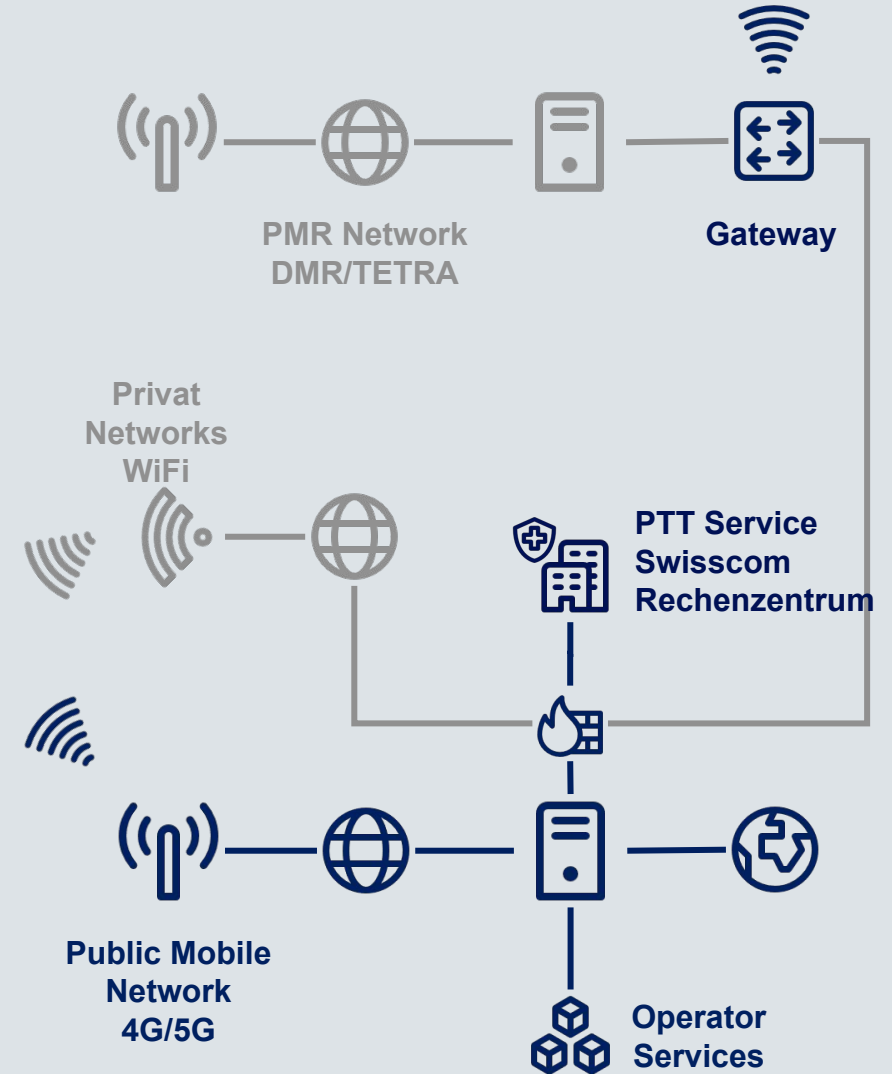
Swisscom Push to Talk (PTT)

Ergänzung von NATEL® go für Gruppenkommunikation

Entsprechend den Anforderungen der Gruppen- und Multimedia-Kommunikation sind unterschiedliche Subscription Ausprägungen wählbar. Dazu wird auch eine Dispatcher Konsole zur Steuerung der Kommunikation und der Einsätze angeboten.

Priorisierung eines einzelnen Push to Talk Anschlusses im Swisscom Mobilfunknetz inbegriffen.

Umfangreiches Endgeräte Portfolio in den Ausprägungen Basic, Standard & Professional inkl. Zubehör sowie Erweiterungen zum Anschluss existierender Betriebsfunknetze via Gateways.





Mission & Business Critical Communication

Aktivitäten und Erfahrungen von Swisscom in der Mobilfunkkommunikation für die BORS

PoC's & Field Trials	2014 – 2015 Proof of Concept	2016 Field Trial – Streetparade	2017 – 2019 Field Trial – Streetparade	2019 – 2020 Field Trial – KaPo SG	2021 – 2024 Field Trial – Streetparade
	Demo Public Safety LTE (PSLTE) am Experience Day 2015 SBC	Seamless Handover im National Roaming und Standard Priorisierung	Enhanced Priorisierung mit der Option Public Safety Data	Enhanced Priorisierung im Mobilfunknetz und MC Push to Talk Funktion	Optimierung und Ergänzung der Enhanced Priorisierung mit der Option Public Safety Data
		 			

Kontinuierliche Entwicklung und Erprobung der BORS Produkte in Richtung Mission Critical Communication

Produkt Entwicklung	2018 PS LTE Release 1.0 – Public Safety Data	2019 Public Safety Voice	2021 Push to Talk Release 1.0	2022 PS LTE Release 1.1 – Public Safety Data	2024 Push to Talk Release 2.0
	NATEL® go Option inkl. Daten Priorisierung und Public Safety Core	NATEL® go Option zur Priorisierung der Sprachdienste im 2G/3G/4G Netz	Ergänzung von NATEL® go für Gruppenkommunikation (Push to Talk)	NATEL® go Option inkl. Enhanced Priorisierung im RAN von Swisscom	PTT Service On premise Swisscom (Datenhaltung CH)
	NATEL® go	NATEL® go	NATEL® go	NATEL® go	NATEL® go



Kompetenzen eines Mobile Network Operator



Skaleneffekte und exzellente operative Fähigkeiten

Ein Public Provider verfügt über bestehende Assets für seine 4G/5G-Netze und die entsprechenden hervorragenden operativen Betriebs- und Prozess-Fähigkeiten.



Hervorragende Netzabdeckung: 99%



Breites Angebot an weiteren Services

Mobile Broadband, IoT, Alarming Services, Security Services, Enterprise Offerings, etc.



Kontinuierliche Evolution und Weiterentwicklung der Netze und Services

Zugang zu den kontinuierlichen Entwicklungen und Erweiterungen der 3GPP Journey.



Anforderungen

Nationales mobiles Sicherheits-kommunikationssystem (MSK)

Das schmalband Sicherheitsfunknetz **POLYCOM** wird **2035 End-of-Life** sein und MSK als Breitbandlösung, wird dessen Nachfolge antreten.

MSK baut auf den gängigen Standardlösungen von 3GPP auf und ermöglicht so eine kontinuierliche Evolution.



Verfügbarkeit

Sicherstellung der Verfügbarkeit bei Überlast der kommerziellen Netze, bei sehr hohem Verkehrsaufkommen.



Abdeckung

Abdeckung von Gebieten: Flächendeckende Versorgung über die gesamte Schweiz.



Härtung

Härtung der Netzinfrastruktur, damit diese in allen Lagen funktioniert.



Zusatzfunktionalitäten

Zusatzfunktionalitäten für die Ereignisbewältigung (Public Protection and Disaster Relief, PPDR).



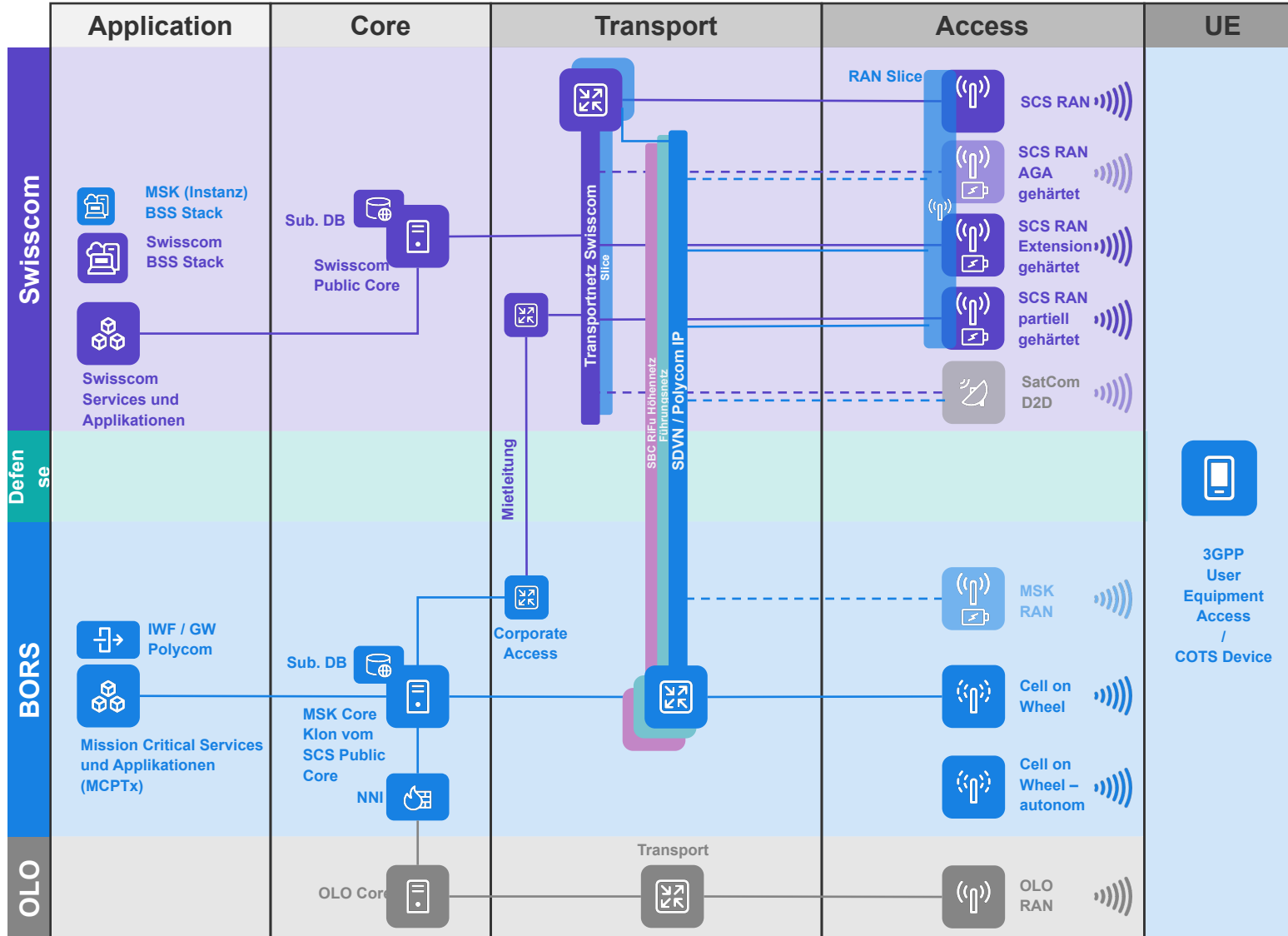
Cyber Security

Sicherstellung der Integrität der Daten, Services und Netze sowie Schutz von nicht autorisierten Zugriffen und Cyber Attacken.



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

Zielbild: «Mobile Broadband Communications Stack» für die BORS



Zielbild MSK

Vereinfachte Darstellung des Zielbilds für das nationale mobile Sicherheits-kommunikationssystem (MSK) über sämtliche Layer und Domänen, inklusiv der möglichen Optionen (Transportnetz Erweiterung; Air-Ground-Air; MSK RAN sowie Satelliten Kommunikation).

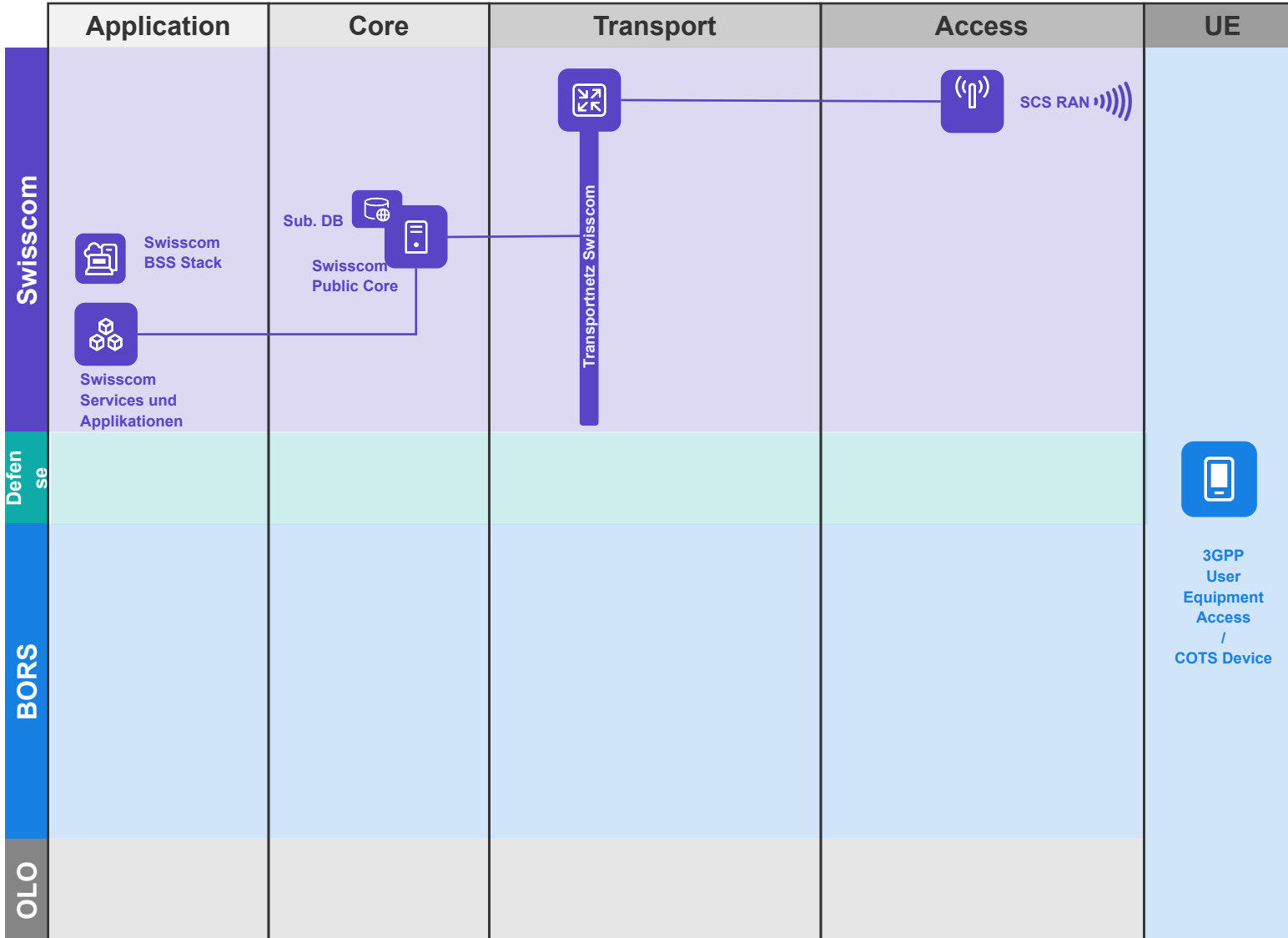
Glossar

3GPP	3 rd Generation Partnership Project (3GPP)
AGA	Air-Ground-Air
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
BSS	Business Support System (IT Stack)
COTS	Commercial off the shelf
D2D	Direct-to-Device Satellite Communication
IWF / GW	Interworking Function / Gateway
MCPTx	Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
MSK	Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
NNI	Network to Network Interface
OLO	Other Licensed Operator
RAN	Radio Access Network
RiFu	Richtfunk
SBC	Swisscom Broadcast AG
SCS	Swisscom (Schweiz) AG
SDVN	Sicheres Datenverbundnetz
Sub. DB	Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
UE	User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

NATEL® go: Swisscom Mobile Broadband Communication



NATEL® go

Vereinfachter schematischer Aufbau des Mobilfunknetzes der Swisscom, mit dem Standard Mobilfunk-Abonnement für Geschäftskunden.

Glossar

- 3GPP 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
- BORS Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
- BSS Business Support System (IT Stack)
- COTS Commercial off the shelf
- OLO Other Licensed Operator
- RAN Radio Access Network
- SCS Swisscom (Schweiz) AG
- Sub. DB Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
- UE User Equipment - Endgeräte





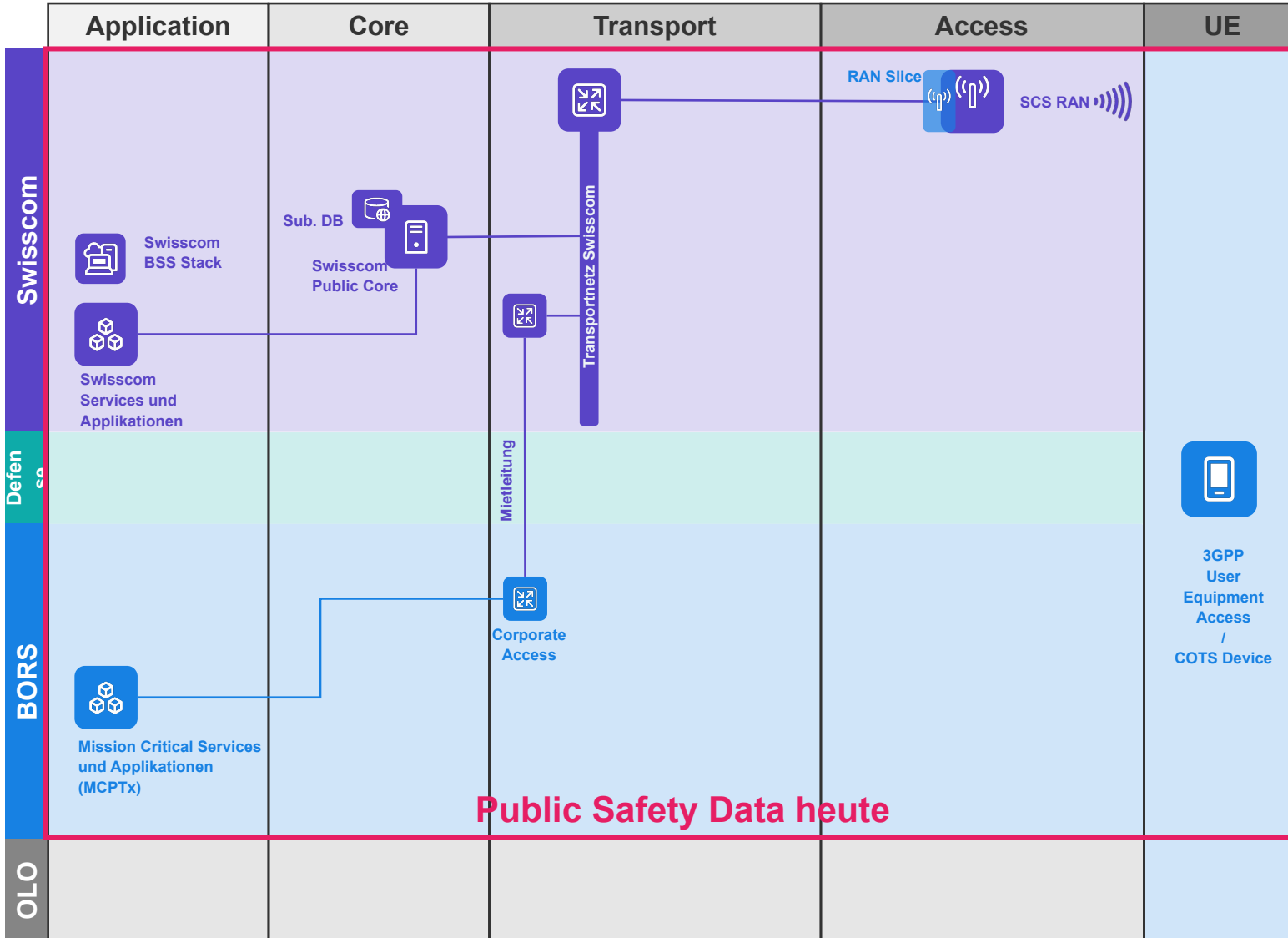
Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

NATEL® go Option: **Public Safety Data**



NATAL® go Option «Public Safety Data»

Höchste verfügbare Priorisierung für Datenverkehr im Swisscom Mobilfunknetz.



Glossar

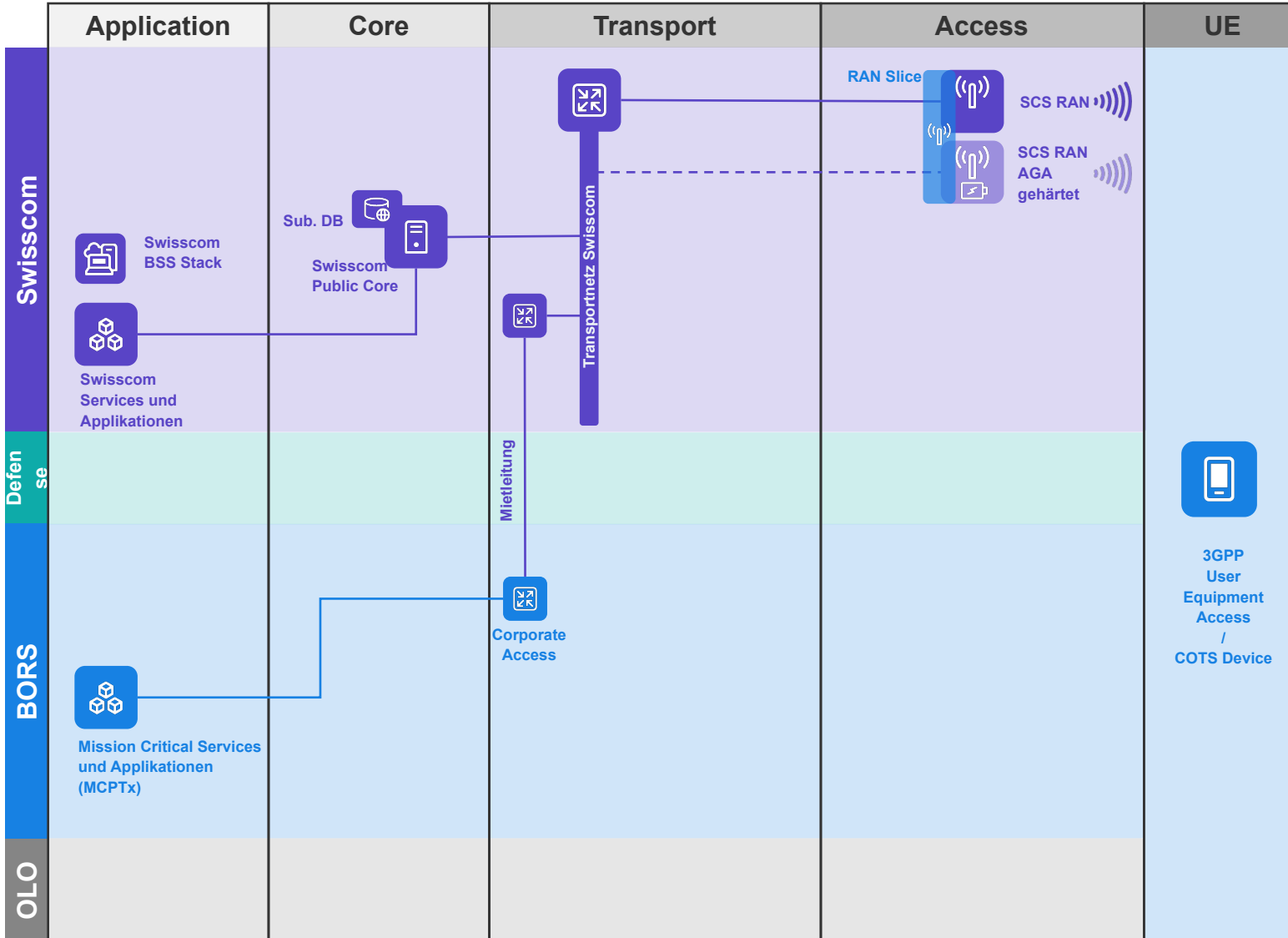
- 3GPP 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
- BORS Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
- BSS Business Support System (IT Stack)
- COTS Commercial off the shelf
- MCPTx Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
- OLO Other Licensed Operator
- RAN Radio Access Network
- SCS Swisscom (Schweiz) AG
- Sub. DB Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
- UE User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

Option: **Swisscom Air Ground Air (AGA) Network**

**OPTION
AGA
Ausbau**



Option «Air-Ground-Air»

Optionale Erweiterung des Swisscom Mobilfunknetzes mit «**Air Ground Air**», welches heute nicht verfügbar ist und sich in Diskussion mit verschiedenen Schweizern Börden und Regulatoren befindet.

Beim Aufbau sollen die Standorte bereits gehärtet werden.

Glossar

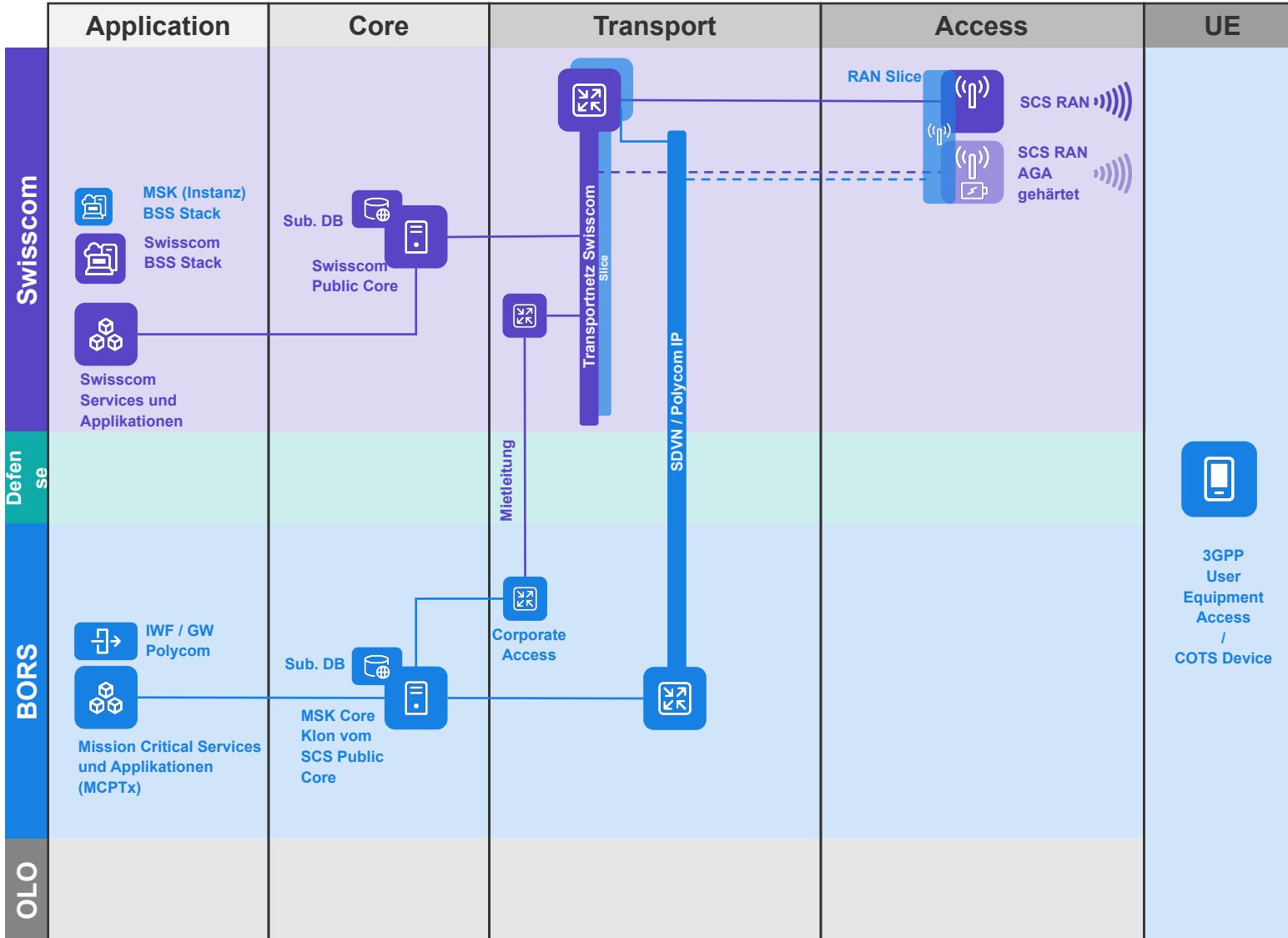
- 3GPP 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
- AGA Air-Ground-Air
- BORS Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
- BSS Business Support System (IT Stack)
- COTS Commercial off the shelf
- MCPTx Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
- OLO Other Licensed Operator
- RAN Radio Access Network
- SCS Swisscom (Schweiz) AG
- Sub. DB Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
- UE User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

1. Ausbauschnitt: MSK Core on premise – «Network-in-Network»

1. Schritt
MSK
Core



MSK Core on premise – «Network-in-Network»

Dediziertes Core als Kernsystem aller zukünftigen MSK-Services.

Aufbau des «Network-in-Network» als Instanz / Slice in den Rechenzentren der BORS – **Klon des Swisscom Mobilfunknetz.**

Damit ist die gesamte Funktion unabhängig von Swisscom in den Rechenzentren der BORS verfügbar.

Glossar

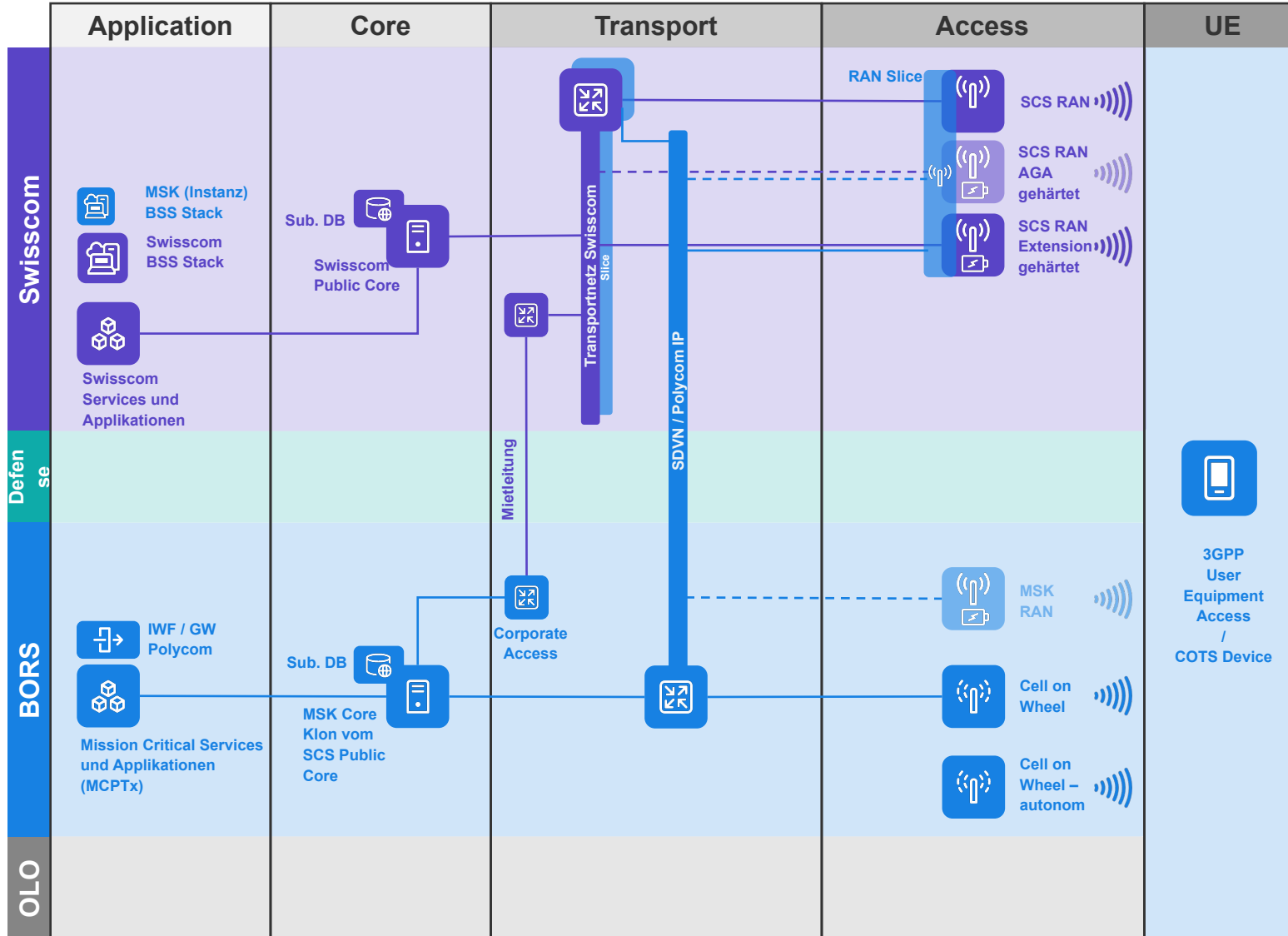
3GPP	3 rd Generation Partnership Project (3GPP)
AGA	Air-Ground-Air
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
BSS	Business Support System (IT Stack)
COTS	Commercial off the shelf
IWF / GW	Interworking Function / Gateway
MCPTx	Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
MSK	Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
OLO	Other Licensed Operator
RAN	Radio Access Network
SBC	Swisscom Broadcast AG
SCS	Swisscom (Schweiz) AG
SDVN	Sicheres Datenverbundnetz
Sub. DB	Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
UE	User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

2. Ausbauschnitt: RAN Erweiterung

2. Schritt
MSK
RAN



Radio Access Network (RAN) Erweiterung mit dem Funkspektrum der Swisscom.

Die neu zu errichtenden Standorte für die flächendeckende Versorgung, werden von Beginn an gehärtet.

Optional: mit dem dedizierten PPDR- Funkspektrum oder weiterem dediziertem 3GPP standardisiertem Funkspektrum zusätzliche Versorgung bauen.

Glossar

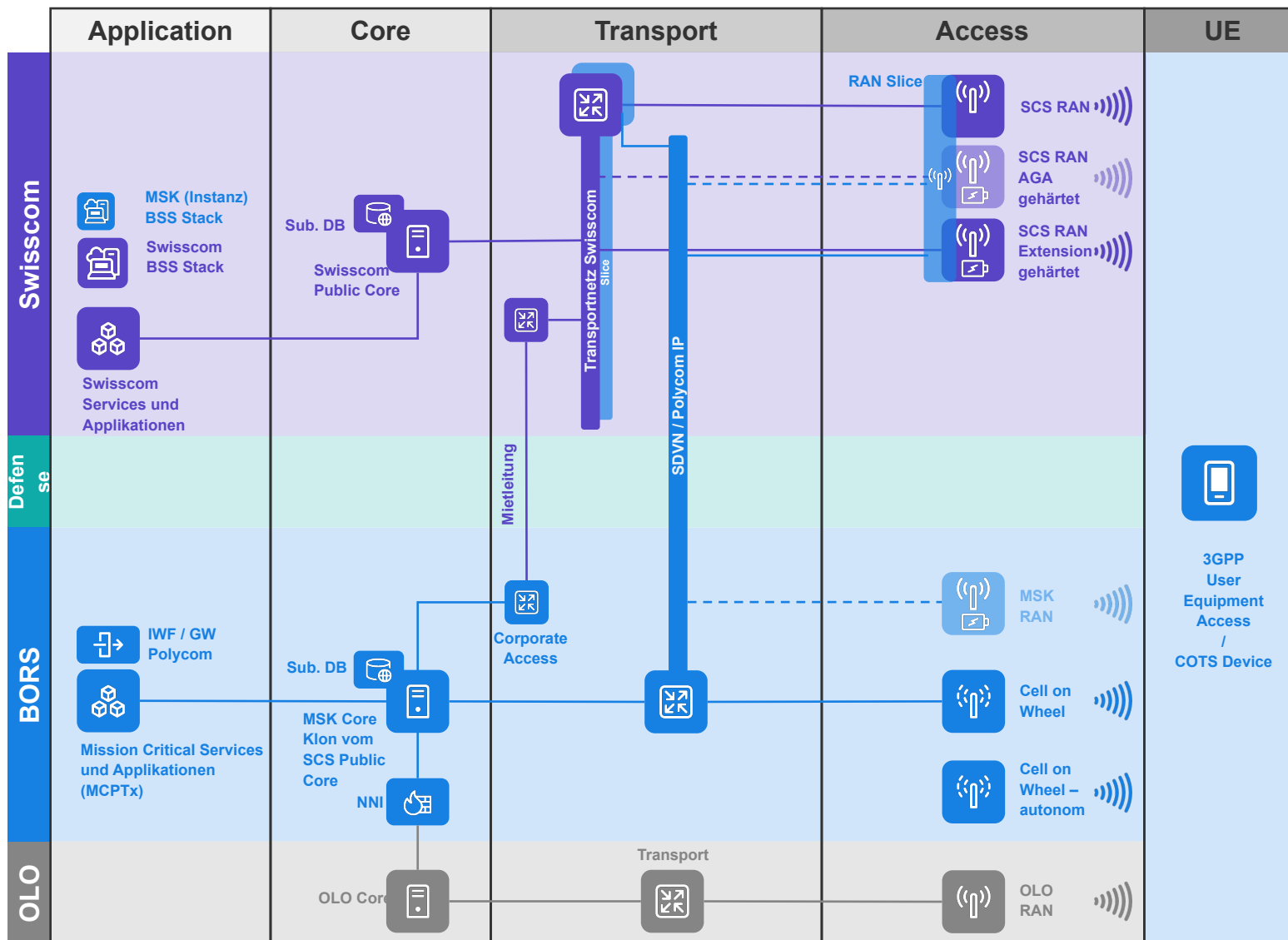
- 3GPP 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
- AGA Air-Ground-Air
- BORS Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
- BSS Business Support System (IT Stack)
- COTS Commercial off the shelf
- IWF / GW Interworking Function / Gateway
- MCPTx Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
- MSK Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
- OLO Other Licensed Operator
- RAN Radio Access Network
- SBC Swisscom Broadcast AG
- SCS Swisscom (Schweiz) AG
- SDVN Sicheres Datenverbundnetz
- Sub. DB Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
- UE User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

3. Ausbauschnitt: National Roaming

3. Schritt
MSK
Roaming



National Roaming

Anbindung weiterer lokaler Operatoren zur Erhöhung der Verfügbarkeit im Radio Access Network – National Roaming.

National Roaming soll nur als Rückfallebene betrachtet werden, sollte das Swisscom Radio Access Network nicht zur Verfügung stehen.

Glossar

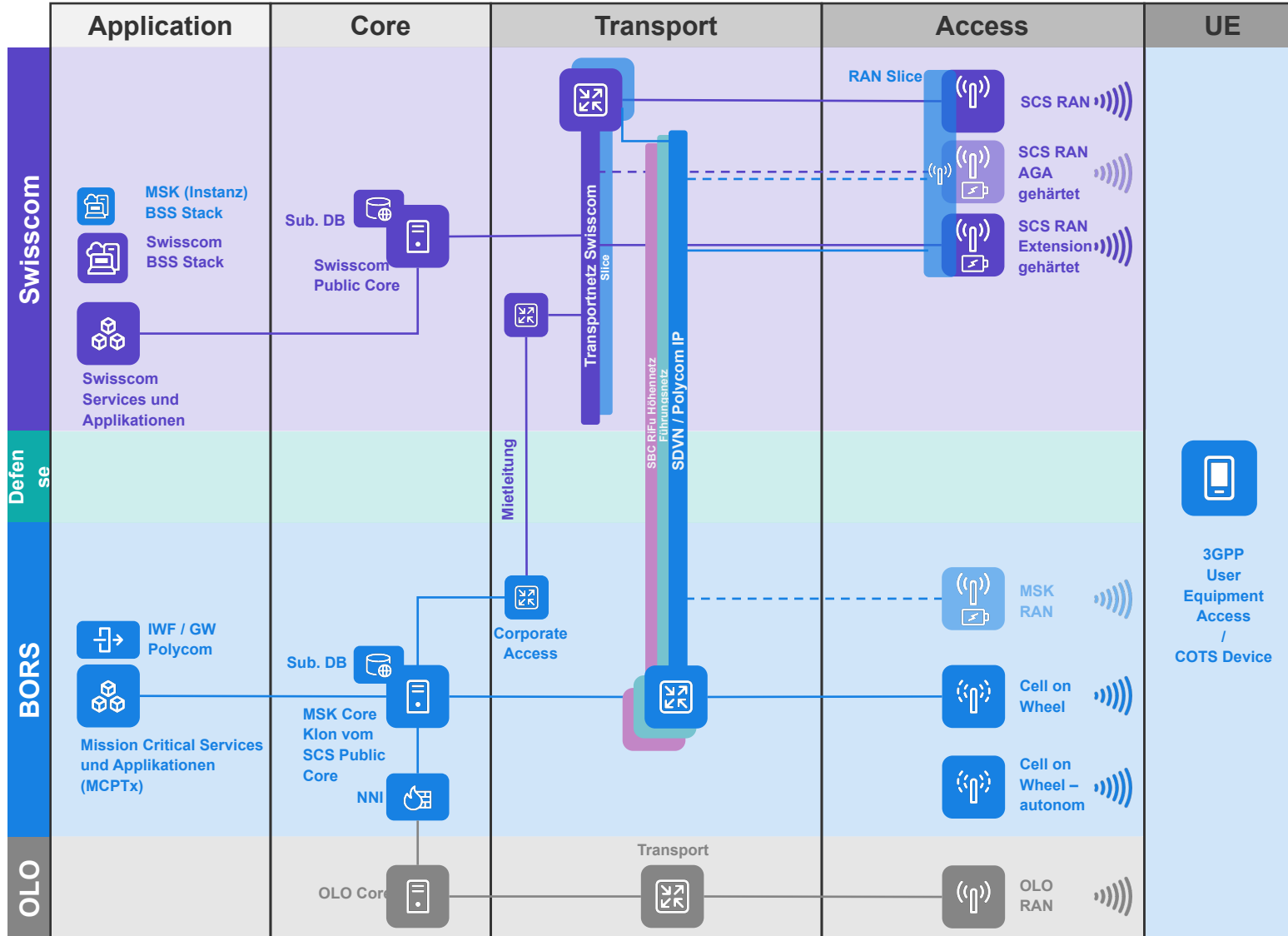
- 3GPP 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
- AGA Air-Ground-Air
- BORS Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
- BSS Business Support System (IT Stack)
- COTS Commercial off the shelf
- IWF / GW Interworking Function / Gateway
- MCPTx Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
- MSK Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
- NNI Network to Network Interface
- OLO Other Licensed Operator
- RAN Radio Access Network
- SCS Swisscom (Schweiz) AG
- SDVN Sicheres Datenverbundnetz
- Sub. DB Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
- UE User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

4. Ausbauschnitt (Optional): Backbone Erweiterung

OPTION
4. Schritt
BB Ext.



Optionale Erweiterung des Transportnetzwerks
durch Backbone Systeme, welche bereits hochverfügbar und krisensicher gebaut wurden, zur Erschliessung gehärteter RAN Standorte.

1. Option: Nutzung des Führungsnetz der Armee.
2. Option: Nutzung des Swisscom Broadcast RiFu Höhenetz.

Glossar

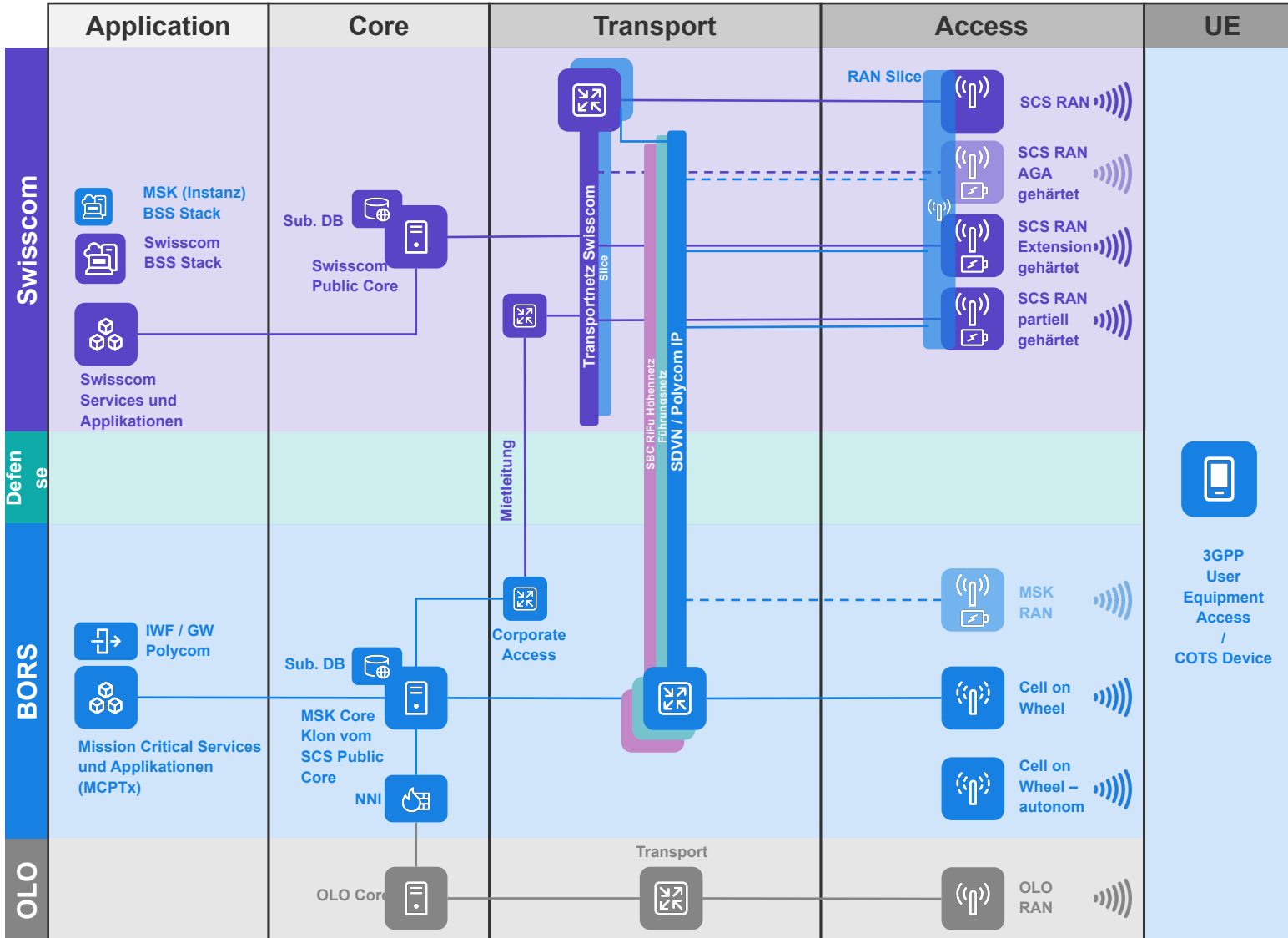
3GPP	3 rd Generation Partnership Project (3GPP)
AGA	Air-Ground-Air
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
BSS	Business Support System (IT Stack)
COTS	Commercial off the shelf
IWF / GW	Interworking Function / Gateway
MCPTx	Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
MSK	Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
NNI	Network to Network Interface
OLO	Other Licensed Operator
RAN	Radio Access Network
RiFu	Richtfunk
SBC	Swisscom Broadcast AG
SCS	Swisscom (Schweiz) AG
SDVN	Sicheres Datenverbundnetz
Sub. DB	Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
UE	User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

5. Ausbauschnitt: RAN Härtung

5. Schritt
MSK
RAN
Härtung



RAN Härtung

Gezielte **Härtung** einzelner Swisscom **RAN** Standorte. Für eine schweizweite Versorgung (mit ca. 150k Subscriber) sind ca. **1'800 bis 2'500** Mobilfunk Standorte notwendig.

Vorbehalten: Einhaltung NIS-V, genügend Platz für Notstrom vor Ort, Baubewilligung vorhanden, Einverständnis Standorteigentümer sind vorhanden.

Glossar

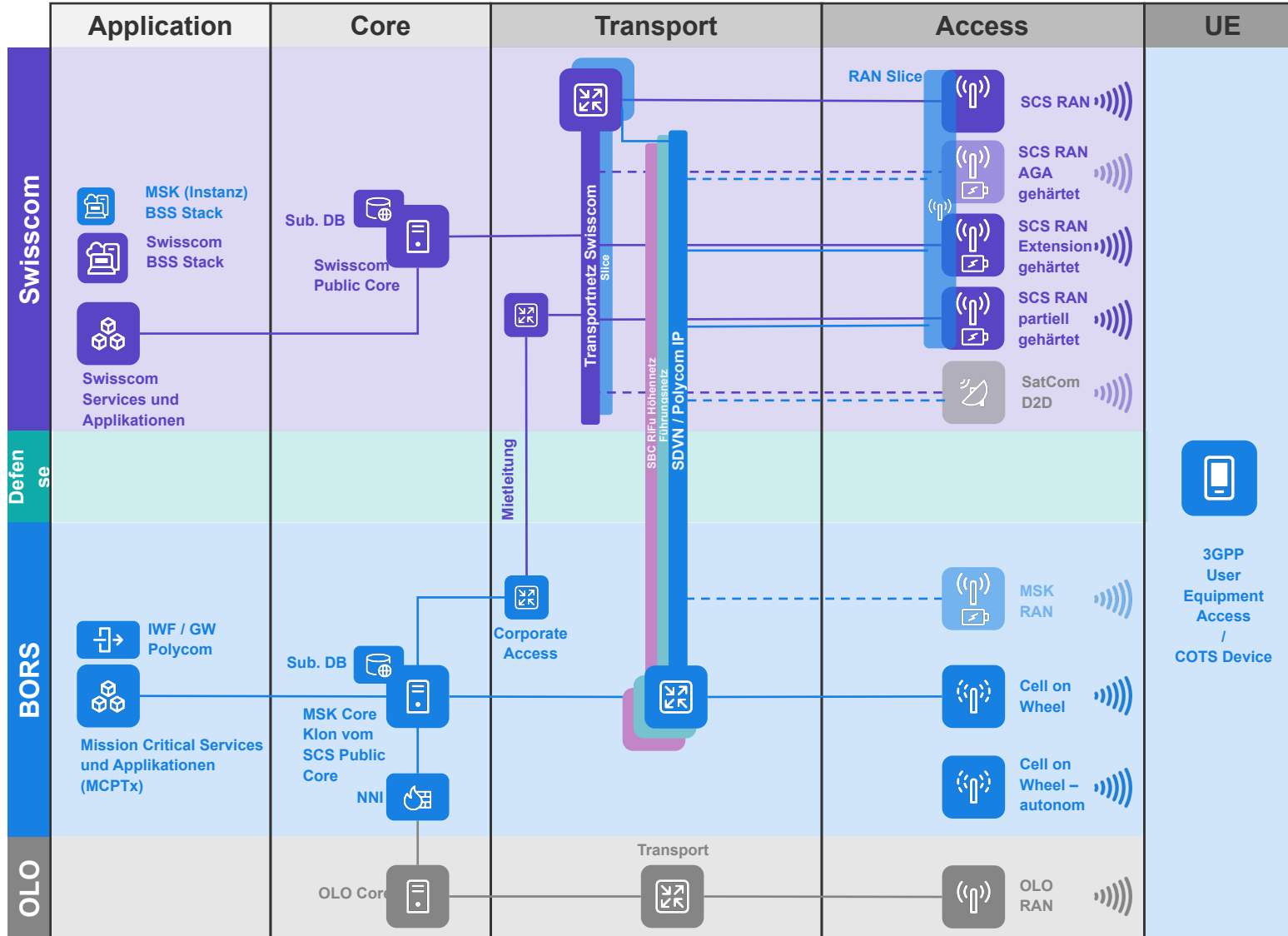
3GPP	3 rd Generation Partnership Project (3GPP)
AGA	Air-Ground-Air
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
BSS	Business Support System (IT Stack)
COTS	Commercial off the shelf
IWF / GW	Interworking Function / Gateway
MCPTx	Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
MSK	Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
NIS-V	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
NNI	Network to Network Interface
OLO	Other Licensed Operator
RAN	Radio Access Network
RiFu	Richtfunk
SBC	Swisscom Broadcast AG
SCS	Swisscom (Schweiz) AG
SDVN	Sicheres Datenverbundnetz
Sub. DB	Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
UE	User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

6. Ausbauschnitt (Optional): Satelliten Kommunikation

OPTION
6. Schritt
Satellite
n COM



Satelliten Kommunikation

Optionale Erweiterung des Swisscom Mobilfunknetzes mit D2D Satelliten Kommunikation (gemäss 3GPP Standardisierung), welche heute nicht verfügbar ist und in Diskussion mit verschiedenen Behörden und Regulatoren ist.

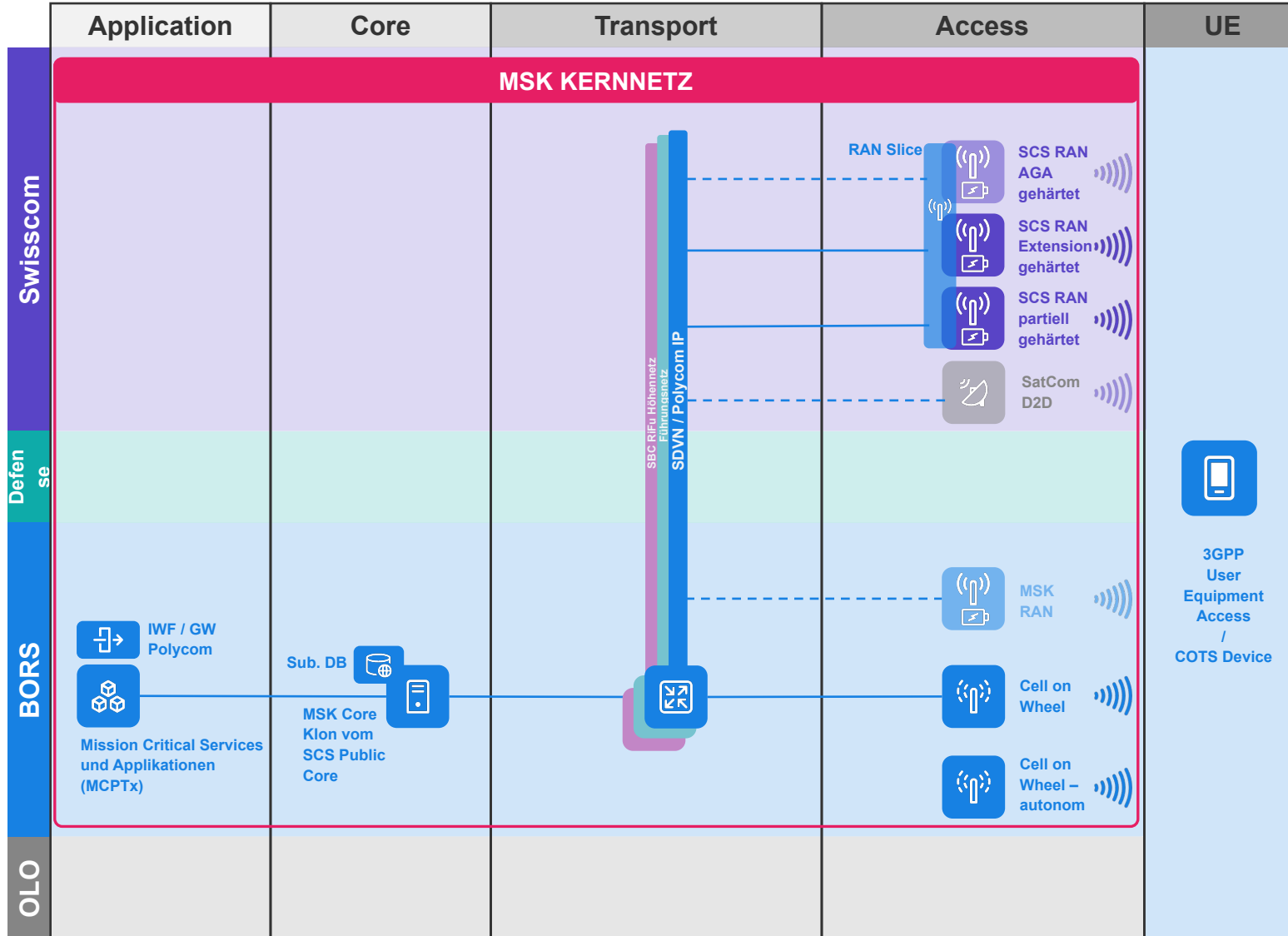
Glossar

- 3GPP 3rd Generation Partnership Project (3GPP)
- AGA Air-Ground-Air
- BORS Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
- BSS Business Support System (IT Stack)
- COTS Commercial off the shelf
- D2D Direct-to-Device Satellite Communication
- IWF / GW Interworking Function / Gateway
- MCPTx Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
- MSK Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
- NNI Network to Network Interface
- OLO Other Licensed Operator
- RAN Radio Access Network
- RiFu Richtfunk
- SBC Swisscom Broadcast AG
- SCS Swisscom (Schweiz) AG
- SDVN Sicheres Datenverbundnetz
- Sub. DB Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
- UE User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

Ausserordentliche Lage: **MSK Kernnetz**



In einer ausserordentlichen Lage oder in einem bewaffneten Konflikt, stehen noch folgend Dienste garantiert zur Verfügung:

- **Applikationen & Core:** Service wird aus den Datacentern der BORS sichergestellt.
- **Transport:** SDVN kann mit Führungsnetz und z.B. dem Höhennetz von SBC ergänzt werden.
- **Access:** Nur noch die gehärteten Sendestandorte, welche über ein gehärtetes Transportnetz angeschlossen sind verfügbar.
- **Endgeräte:** Verfügbar, wenn diese geladen werden können.

Glossar

3GPP	3 rd Generation Partnership Project (3GPP)
AGA	Air-Ground-Air
BORS	Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit
COTS	Commercial off the shelf
D2D	Direct-to-Device Satellite Communication
IWF / GW	Interworking Function / Gateway
MCPTx	Mission Critical Push to -Talk, -Video, -Data, etc.
MSK	Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem
OLO	Other Licensed Operator
RAN	Radio Access Network
RiFu	Richtfunk
SBC	Swisscom Broadcast AG
SCS	Swisscom (Schweiz) AG
SDVN	Sicheres Datenverbundnetz
Sub. DB	Subscriber Datenbank (Zentrale Ablage der Sub. Daten)
UE	User Equipment - Endgeräte



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

Schrittweise Aufbau eines resilienten schweizweiten breitbandigen Sicherheitskommunikationssystem

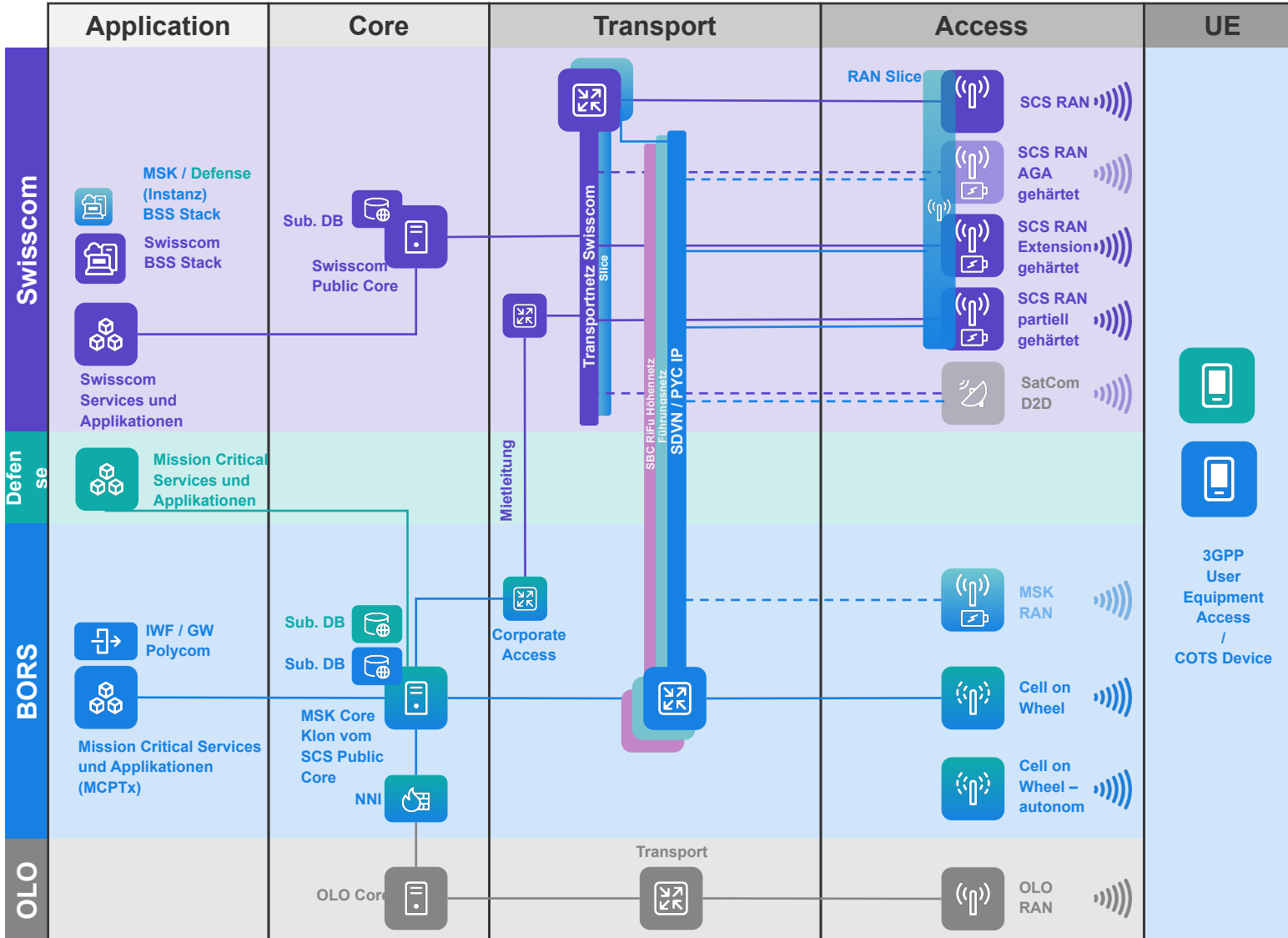
Swisscom (Schweiz) AG | Mission Critical-Kommunikationslösungen für die BORS | SPIK, 25.03.25

Ausbauschritt	1. Schritt MSK Core	2. Schritt MSK RAN	3. Schritt MSK Roaming	OPTION 4. Schritt BB Ext.	5. Schritt MSK RAN Härtung
Beschreibung	Mobile Broadband Communication Stack on premise, «Network-in-Network» Aufbau in den Datacentern der BORS.	Radio Access Network (RAN) Erweiterung mit dem Swisscom Funkspektrum.	Anbindung weiterer lokalen Operatoren zur Erhöhung der Verfügbarkeit im Radio Access Network.	Erweiterung des Transportnetzwerks durch krisensichere Backbone Systeme, für gehärtete RAN Standorte.	Gezielte Härtung einzelner Swisscom RAN Standorte.
Vorteile	Dediziertes Core als Kernsystem aller zukünftigen MSK-Services. Gesamte Funktion steht unabhängig von Swisscom in den BORS-Rechenzentren zur Verfügung.	Erweiterung der Radioversorgung und dedizierter Kapazität.	Rückfallebene, sollte das Swisscom Radio Access Network nicht zur Verfügung stehen.	Nutzung von SDVN sowie existierendem Polycom IP Netzwerk. <i>Option: Nutzung des Swisscom Broadcast RiFu Höhennetz.</i>	Schweizweite Versorgung in allen Lagen (mit ca. 150k Subscriber) sind ca. 1'800 bis 2'500 Mobilfunk Standorte notwendig.
Funktional					
Verfügbarkeit					



Nationales mobiles Sicherheitskommunikationssystem

Mögliche Synergien BORS – Schweizer Armee



Synergien BORS - Armee

Mobile Broadband Communication

Stack on premise, «Network-in-Network»
Aufbau in den Datacentern der BORS.

Synergiepotential:

Radio Access Network (RAN)

Erweiterung mit dem Swisscom
Funkspektrum. (CH weit)

Synergiepotential:

National Roaming Anbindung weiterer
lokalen Operatoren zur Erhöhung der
Verfügbarkeit im Radio Access Network.

Synergiepotential:

Erweiterung des Transportnetzwerks

durch
krisensichere Backbone-/ Backhaul- Systeme,
für gehärtete RAN Standorte

Synergiepotential:

RAN Härtung Gezielte Härtung einzelner
Swisscom RAN Standorte, inklusive
Zweitweg-Erschliessung Richtfunk.

Synergiepotential:



Anforderungen

Nationales mobiles
Sicherheits-kommunikationssystem
(MSK)

Der gemeinsame Weg zur
Mission Critical Communication
für die Schweiz

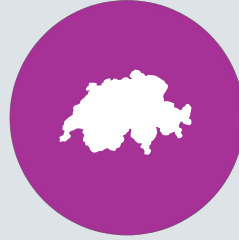
Der «**Network-in-Network**» Ansatz **erfüllt** die **Anforderungen an MSK vollkommen** und bietet den Schweizer BORS-Organisation eine moderne Telekommunikationslösung in allen Lagen.



Verfügbarkeit

Sicherstellung der Verfügbarkeit bei Überlast der kommerziellen Netze, bei sehr hohem Verkehrsaufkommen.

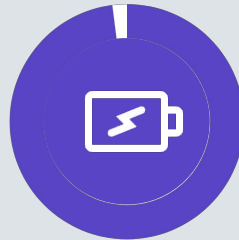
Dedizierte und garantierte RAN Ressourcen (Slices) stellen den Zugang zum Netz von Swisscom/MSK sicher («Network-in-Network» Ansatz).



Abdeckung

Abdeckung von Gebieten: Flächendeckende Versorgung über die gesamte Schweiz.

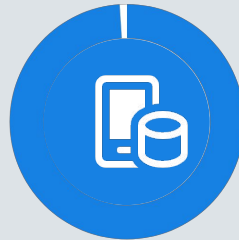
Die aus betrieblicher und kommerzieller Sicht sinnvollen Lücken schliessen und einem National Roaming zusätzliche RAN Ressourcen von Sunrise/Salt als Rückfallebene erschliessen.



Härtung

Härtung der Netzinfrastruktur, damit diese in allen Lagen funktioniert.

Gemeinsam die Netzinfrastruktur (Radio und Kernnetz) härten sowie Applikationen und Prozesse.



Zusatzfunktionalitäten

Zusatzfunktionalitäten für die Ereignisbewältigung (Public Protection and Disaster Relief, PPDR)

Dediziertes IMS und Core mit dem «Network-in-Network» Ansatz als MSK Kernsystem aller zukünftigen MSK-Services.



Cyber Security

Sicherstellung der Integrität der Daten, Services und Netze sowie Schutz von nicht autorisierten Zugriffen und Cyber Attacken.

Dediziert Core Infrastruktur («Network-in-Network» Ansatz), Netztrennung (keine Übergänge ins Internet) sowie eine dedizierte Betriebscrew.



Swisscom verfügt über beste Voraussetzungen und ist bereit für eine langfristige strategische Partnerschaft mit den BORS!

Ansatz basiert auf der Wiederverwendung bestehender Infrastruktur, Betriebskonzepte, Services, Skills, Know-how und Erfahrung von Swisscom sowie deren zielgerichteten Optimierung auf die Bedürfnisse der BORS.

Vorteil des Ansatzes ist die Stärken der BORS-Organisationen und des Swisscom Konzerns sowie deren Partnern zu bündeln.

