



Bundesnetzagentur

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

Technische Richtlinie DE-Alert (TR DE-Alert)

Ausgabe 1.1

Entwurf: Stand 10. August 2022

Bearbeitet und herausgegeben von der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Postfach 80 01, 55003 Mainz

Inhaltsverzeichnis

1	Regelungsgegenstand.....	3
2	Normative Referenzen	4
3	Begriffsbestimmungen und Abkürzungen	6
3.1	Begriffsbestimmungen.....	6
3.2	Abkürzungen	7
4	Grundsätzliches.....	9
4.1	Übersicht und Einordnung.....	9
4.2	MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle.....	10
5	Allgemeine Systemanforderungen	11
6	Allgemeine Einzelanforderungen	13
7	MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle	16
8	Nachrichten der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle	20
9	Anforderungen an Cell Broadcast Center	28
10	Anforderungen an die Redundanz, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit	30
11	Sicherheitsanforderungen.....	32
12	Sonstige Anforderungen	34
	Normative Anhänge	36
	Anhang N1: CAPv1.2-Informationselemente an der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle	37
	Anhang N2: Anforderungen des BBK zur Installation der MoWaS-CBE	43
	Informative Anhänge	45
	Anhang I1: Voraussetzungen bei Mobilfunkendgeräten für Empfangbarkeit von DE-Alert	46
	Anhang I2: Verfügbarkeitsprüfung der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle	47
	Anhang I3: Beispiele zum Meldungs austausch	48
	Anhang I4: CB-Konfigurationen auf Mobilfunkendgeräten	51

1 Regelungsgegenstand

Diese Technische Richtlinie DE-Alert (TR DE-Alert) legt auf der Grundlage des § 164a Absatz 5 **Telekommunikationsgesetz¹ (TKG)** und der **Verordnung für die Aussendung öffentlicher Warnungen in Mobilfunknetzen² (Mobilfunk-Warn-Verordnung – MWV)** technische Einzelheiten für die Umsetzung dieser Regelungen fest.

Technische Anforderungen, die in dieser Ausgabe neu, d. h. ergänzend zur vorherigen Ausgabe festgelegt werden, sind spätestens ein Jahr nach der Bekanntmachung der vorherigen Ausgabe und damit ab dem 23.02.2023 zu erfüllen.

ENTWURF

¹ Aufgrund des § 164a Absatz 5 des Telekommunikationsgesetzes, der durch Artikel 8 Nummer 2 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) eingefügt worden ist.

² Verordnung für die Aussendung öffentlicher Warnungen in Mobilfunknetzen (Mobilfunk-Warn-Verordnung – MWV) vom 1. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5046).

2 Normative Referenzen

Soweit in der nachfolgenden Liste nicht ausdrücklich angegeben, gilt die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der TR DE-Alert jeweils aktuelle Ausgabe der Norm, der Empfehlung, des Standards oder der Spezifikation.

Nummer	Titel	Quelle
3GPP TS 23.038 V16.0.0	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Alphabets and language-specific information (Release 16) (2020-07)	3GPP
3GPP TS 23.041 V17.2.0	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; Technical realization of Cell Broadcast Service (CBS) (Release 17) (2021-09)	3GPP
BSI TR-02102	Kryptographische Verfahren: Empfehlungen und Schlüssellängen	BSI
CAPv1.2	Common Alerting Protocol Version 1.2	OASIS
ETSI TS 102 900 V1.3.1	Emergency Communications (EMTEL); European Public Warning System (EU-Alert) using the Cell Broadcast Service (2019-02)	ETSI
ISO 639-1:2002	Codes for the representation of names of languages — Part 1: Alpha-2 code	ISO
ISO 639-2:1998	Codes for the representation of names of languages — Part 2: Alpha-3 code	ISO
ISO/IEC 10646:2020	Information technology — Universal coded character set (UCS)	ISO
ISO/IEC 9594-8:2020	Information technology — Open systems interconnection — Part 8: The Directory: Public-key and attribute certificate frameworks	ISO
ITU-T X.509	Information technology - Open Systems Interconnection - The Directory: Public-key and attribute certificate frameworks	ITU
RFC 2818	HTTP Over TLS	IETF

Nummer	Titel	Quelle
RFC 7323	TCP Extensions for High Performance	IETF
RFC 793	Transmission Control Protocol	IETF
RFC 8200	Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification	IETF
RFC 8446	Internet Engineering Task Force (IETF), The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.3, August 2018	IETF
Standort-Kriterien RZ	Kriterien für die Standortwahl von Rechenzentren Version 2.0	BSI

Bezugshinweise:

3GPP: <https://www.3gpp.org/specifications>
 BSI: https://www.bsi.bund.de/DE/Home/home_node.html
 ETSI: <http://www.etsi.org/standards>
 IETF: <https://www.ietf.org/rfc.html>
 ISO: <https://www.iso.org/standards.html>
 ITU: <https://www.itu.int/en/ITU-T/Pages/default.aspx>
 OASIS: <http://docs.oasis-open.org/emergency/cap/v1.2/CAP-v1.2-os.html>

3 Begriffsbestimmungen und Abkürzungen

3.1 Begriffsbestimmungen

Zusätzlich zu den in § 164a TKG und § 2 MWV enthaltenen und auch in dieser TR DE-Alert gültigen Begriffsbestimmungen werden folgende weitere Begriffe für das Verständnis definiert:

DE-Alert

DE-Alert ist die deutsche Implementierung des „European Public Warning System“ (EU-Alert), das in der Spezifikation ETSI TS 102 900 beschrieben ist.

Funkzelle

Geografisches Gebiet, das in einem Mobilfunknetz als kleinste Einheit eindeutig anhand einer Zellenidentifikation und durch die Position des Abstrahlquellpunktes bestimmbar ist.

MoWaS-Warnmeldung

Über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle übermittelte und in der Aussendung von CB-Nachrichten resultierende öffentliche Warnung.

3.2 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
3GPP	Third Generation Partnership Project
5G	Fünfte (Mobilfunk-)Generation
ACK	Acknowledgement
AEAD	Authenticated Encryption with Associated Data
API	Application Programming Interface
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
BBK	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CAP	Common Alerting Protocol
CB	Cell Broadcast
CBC	Cell Broadcast Center
CBE	Cell Broadcast Entity
CBRNE	Chemical, Biological, Radiological, Nuclear or High-Yield Explosive Threat
CBS	Cell Broadcast Service
CRL	Certificate Revocation List
DCS	Data Coding Scheme
DE	Deutschland
EMTEL	Emergency Communications
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Europäische Union
FI	Fehlerstrom
FTP	File Transfer Protocol
FTP-S	File Transfer Protocol over SSL
GS	Geographical Scope
GSM	Global System for Mobile Communications
GUID	Globally Unique Identifier
HMAC	Keyed-Hash Message Authentication Code
HTTP	Hyper-Text Transfer Protocol
HTTPS	Hyper-Text Transfer Protocol Secure
IaaS	Infrastructure as a Service
ID	Identifier
IE	Informationselement
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IP	Internet Protocol
IPv6	Internet Protocol Version 6

ISO	International Organization for Standardization
ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector
LSB	Least Significant Bit
LTE	Long Term Evolution
MOCN	Multi-Operator-Core-Network
MoWaS	Modulares Warnsystem
MSB	Most Significant Bit
MWV	Mobilfunk-Warn-Verordnung
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OSI	Open Systems Interconnection
PAS	Potentialausgleichsschiene
PDU	Protocol Data Unit
PKI	Public Key Infrastruktur
REST-API	Representational State Transfer – Application Programming Interface
RFC	Request for Comments
SDH	Synchrone Digitale Hierarchie
SIM	Subscriber Identity Module
SMS	Short Message Service
SSL	Secure Sockets Layer
TCP	Transmission Control Protocol
TKG	Telekommunikationsgesetz
TLS	Transport Layer Security
TR	Technische Richtlinie
TS	Technische Spezifikation
UCS	Universal Coded Character Set
UE	User Equipment
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
UTC	Coordinated Universal Time
UTF	UCS Transformation Format
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network
WGS84	World Geodetic System 1984
WKT	Well Known Text
XML	Extended Markup Language

4 Grundsätzliches

DE-Alert ist das auf dem Mobilfunkdienst Cell Broadcast (CB) basierende Warnmittel des deutschen Modulares Warnsystems (MoWaS), das den bestehenden Warnmittelmix des zentralen Warnsystems des Bundes ergänzen wird. Es soll ergänzend zu den vorhandenen Warnmitteln (Rundfunk, TV, Sirenen, Apps) im Katastrophenfall und subsidiär im Zivilschutz (d.h. zum Schutz der Bevölkerung und von Einrichtungen für das öffentliche Leben im Verteidigungs- oder Spannungsfall) öffentliche Warnungen vor drohenden oder sich ausbreitenden größeren Notfällen und Katastrophen mit Hilfe der sich in Betrieb befindlichen Mobilfunknetze an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte (z.B. Smartphones, Handys) in den durch die MoWaS-Warmmeldungen ausgewiesenen geografischen Gebieten aussenden. Ihre Grenzen findet die Aussendung der Warmmeldungen dabei in der Kapazität der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze selbst.

DE-Alert ist die deutsche Implementierung des in der Spezifikation ETSI TS 102 900 beschriebenen „European Public Warning System“ (EU-Alert). Das vorliegende Dokument legt darauf aufbauend die technischen Anforderungen an DE-Alert bei der Umsetzung in öffentlichen Mobilfunknetzen fest.

4.1 Übersicht und Einordnung

Die Abbildung 1 zeigt die Einbindung von DE-Alert als (zusätzliches) Warnmittel in das bestehende Modulare Warnsystem in Form eines Blockschaltbildes.

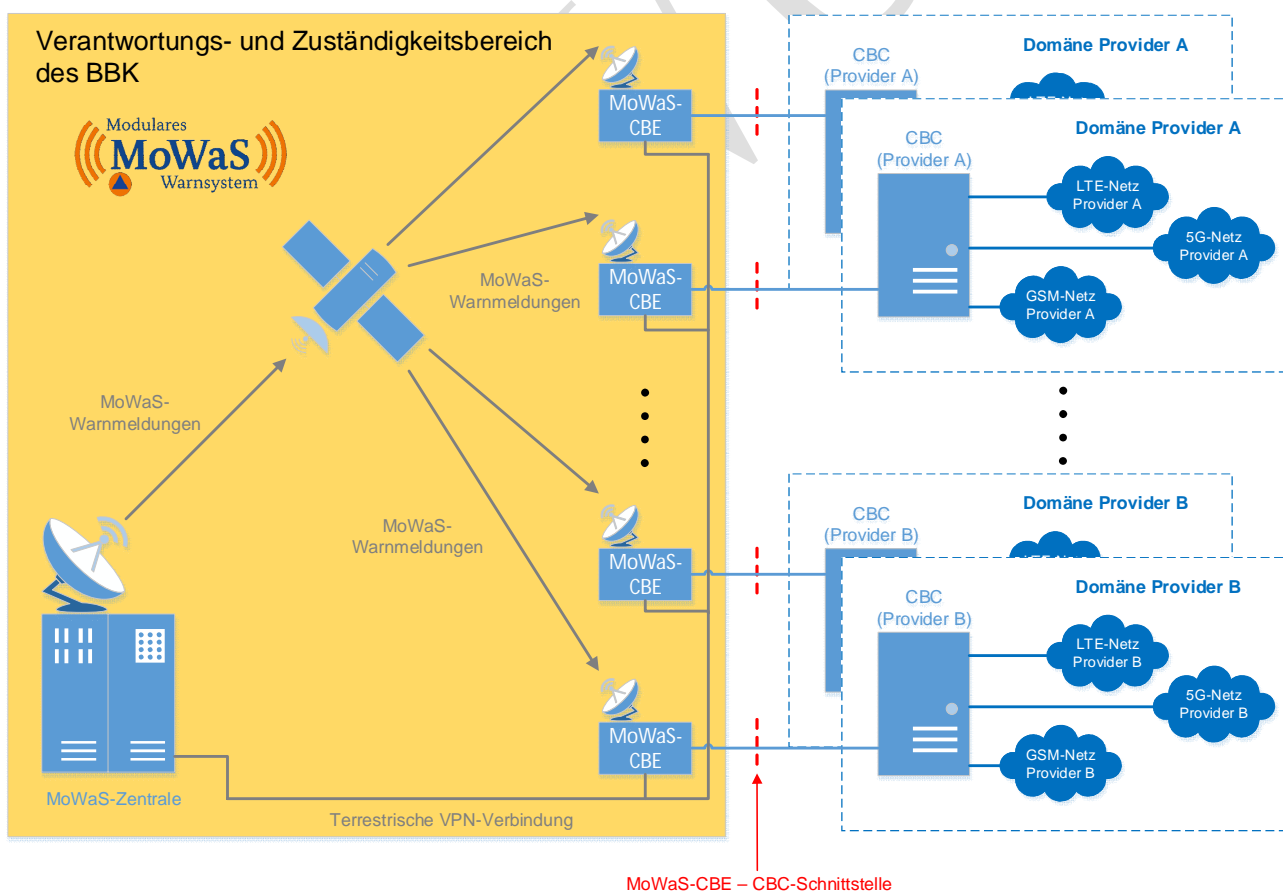


Abbildung 1: Warnsystem MoWaS mit DE-Alert

Die Cell Broadcast Centers (CBCs) sind neue Komponenten in der Systemarchitektur von Abbildung 1, während der gelblich hinterlegte und im Verantwortungs- und Zuständigkeitsbereich des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) liegende MoWaS-Systemanteil weitestgehend besteht und operationell betrieben und genutzt wird, ebenso wie die im rechten Teil von Abbildung 1 und im Verantwortungs- und Zuständigkeitsbereich der Mobilfunknetzbetreiber dargestellten und auf den Mobilfunktechnologien GSM, LTE und 5G basierenden Mobilfunknetze. Die CBCs verbinden – sowohl logisch als auch physisch – das Warnsystem MoWaS mit den Mobilfunknetzen. Insofern kommt den CBCs und der Schnittstelle (d.h. dem Koppelpunkt) dieser CBCs mit dem MoWaS eine besondere Bedeutung in dieser Technischen Richtlinie zu.

4.2 MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle

Die in den technischen Spezifikationen ETSI TS 102 900 und 3GPP TS 23.041 (sowie in weiteren ETSI- und 3GPP-Standards, auf die diese Spezifikationen Bezug nehmen) ausgewiesene CBE-CBC-Schnittstelle ist im Kontext dieser Technischen Richtlinie (wie in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellt) die Schnittstelle zwischen einer MoWaS-CBE und einem CBC.

Diese Schnittstelle wird im Weiteren als MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle bezeichnet.

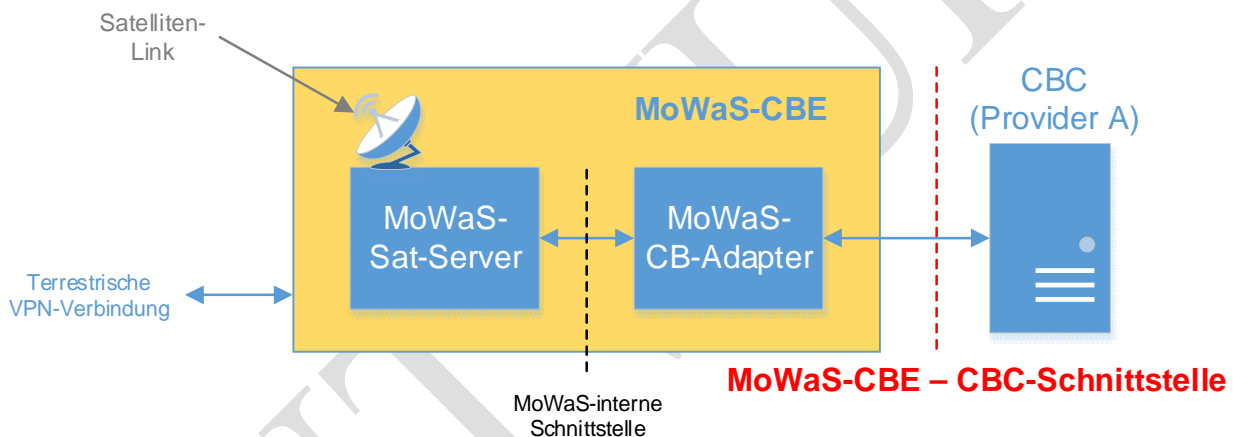


Abbildung 2: MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle

Die MoWaS-CBEs sind im (alleinigen) Verantwortungsbereich des BBK; die CBCs sind im (alleinigen) Verantwortungsbereich des jeweiligen Mobilfunknetzbetreibers. Die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle ist damit auch die Koppelstelle zwischen dem Warnsystem MoWaS und dem Warnmittel DE-Alert. Sie ist ferner der physische Punkt, an dem die Verantwortung für die Aussendung einer Warnmeldung an die nach § 164a TKG verpflichteten Betreiber öffentlicher Mobilfunknetze übergeht.

5 Allgemeine Systemanforderungen

- 5.1 DE-Alert muss insbesondere die folgenden allgemeinen Eigenschaften aufweisen:
- a. MoWaS-Warmmeldungen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte, einschließlich „Inbound-Roamers“, gleichzeitig aussenden,
 - b. in jeweils unterschiedlichen Sprachen verfasste MoWaS-Warmmeldungen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte aussenden,
 - c. MoWaS-Warmmeldungen sprachabhängig mit jeweils unterschiedlichen Zeichensätzen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte aussenden,
 - d. empfangene MoWaS-Warmmeldungen in ein für die Übertragung über Mobilfunknetze und für die Aussendung an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte geeignetes Format und eine geeignete Codierung umsetzen,
 - e. MoWaS-Warmmeldungen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte innerhalb eines in der MoWaS-Warmmeldung ausgewiesenen geografischen und vom Mobilfunknetzbetreiber versorgten Gebiets aussenden,
 - f. basierend auf geografischen Gebieten, die in empfangenen MoWaS-Warmmeldungen ausgewiesen sind, geeignete Funkzellen dynamisch zuordnen (dynamic geo-mapping),
 - g. in empfangenen MoWaS-Warmmeldungen ausgewiesene geografische Gebiete so auf Funkzellen abbilden, dass die geografischen Gebiete durch diese Funkzellen bestmöglich abgedeckt, eine etwaige resultierende Überabdeckung aber so gering wie möglich gehalten wird,
 - h. MoWaS-Warmmeldungen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte gleichzeitig (parallel) über mehrere Mobilfunktechnologien aussenden,
 - i. MoWaS-Warmmeldungen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze auch dann aussenden, wenn Mobilfunknetze durch andere Dienste (z.B. Telefonie, Datenübertragung, SMS) stark belastet sind,
 - j. MoWaS-Warmmeldungen im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze vollständig, unmittelbar und parallel an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte aussenden.
- 5.2 DE-Alert muss die Anforderungen an das „European Public Warning System“ (EU-Alert) entsprechend der Spezifikation ETSI TS 102 900 erfüllen, sofern in dieser Technischen Richtlinie keine abweichenden Regelungen getroffen werden.
- 5.3 Die technische Realisierung von DE-Alert muss entsprechend der technischen Spezifikation 3GPP TS 23.041 erfolgen, sofern in dieser Technischen Richtlinie keine abweichenden Regelungen getroffen werden.
- 5.4 Die Aussendung von CB-Nachrichten zur Warnung der Bevölkerung (und für Test- und Übungszwecke) muss gleichzeitig und parallel über die auf den Mobilfunktechnologien GSM, LTE und 5G basierenden öffentlichen Mobilfunknetze erfolgen.
- 5.5 Durch Mobilfunknetzbetreiber muss im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze dafür Sorge getragen werden, dass keine andere CB-Nachricht, die nicht durch eine MoWaS-Warmmeldung ausgelöst wurde, die Aussendung einer MoWaS-Warmmeldung verhindert, blockiert, verzögert oder unterbricht.

- 5.6 Durch Mobilfunknetzbetreiber muss die Möglichkeit zur parallelen (konkurrierenden) Aussendung von Warnmeldungen im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze sichergestellt werden.
- 5.7 Kann eine MoWaS-Warnmeldung im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze nicht vollständig oder nicht unmittelbar an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte ausgesendet werden, muss durch Mobilfunknetzbetreiber mit geeigneten technischen Maßnahmen dafür Sorge getragen werden, dass die Aussendung der noch nicht ausgesendeten CB-Nachrichten zur Warnung der Bevölkerung bei freiwerdenden Kapazitäten der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze schnellstmöglich erfolgt.
- 5.8 In Gebieten mit Network-Sharing basierend auf dem Ansatz Multi-Operator-Core-Network (MOCN) ist nur der Host-Operator für die Aussendung der Warnnachrichten verantwortlich. Der Host-Operator darf die warnnachrichtenspezifischen Signalisierungen eines Gast-Operators blockieren.
- 5.9 Wird ein Network-Sharing-Ansatz (Gebiete mit geteilter Infrastruktur) durch Mobilfunknetzbetreiber verfolgt, ist insbesondere die bei einer Mehrfachverwendung der CB-Nachrichten-Kennzeichnung sonst drohende (fälschliche) Unterdrückung von nur vermeintlich wiederholt empfangenen MoWaS-Warnmeldungen systematisch zu verhindern.
- 5.10 Anbieter öffentlich zugänglicher mobiler nummerngebundener interpersoneller Telekommunikationsdienste treffen keine technischen Maßnahmen, die den Empfang von öffentlichen Warnungen über Mobilfunknetze von vornherein behindern.

6 Allgemeine Einzelanforderungen

- 6.1 Jeder Mobilfunknetzbetreiber in Deutschland muss aus Redundanzgründen mindestens zwei Cell Broadcast Centers (CBCs) betreiben.
- 6.2 Die CBCs müssen in die technische Mobilfunk-Infrastruktur des jeweiligen Mobilfunknetzbetreibers integriert sein.
- 6.3 Ein CBC muss über diese technische Mobilfunk-Infrastruktur die parallele Aussendung der CB-Nachrichten über alle in Anforderung 5.4 benannten Mobilfunktechnologien an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte in einem in der MoWaS-Warnmeldung ausgewiesenen geografischen Gebiet veranlassen.
- 6.4 Jedes CBC muss die Systemanforderungen der Spezifikation ETSI TS 102 900 sowie die funktionalen und technischen Anforderungen der Spezifikation 3GPP TS 23.041 erfüllen, sofern in dieser Technischen Richtlinie keine abweichenden Regelungen getroffen werden.
- 6.5 Ein CBC muss eine empfangene MoWaS-Warnmeldung an alle betroffenen Netzelemente aller in Anforderung 5.4 benannten Mobilfunktechnologien so verteilen, dass diese im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze vollständig und unmittelbar an alle empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte in dem durch die MoWaS-Warnmeldung ausgewiesenen geografischen Gebiet ausgesendet wird.
- 6.6 Ein CBC muss jede über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle erfolgreich und vollständig empfangene, erfolgreich authentifizierte und korrekt interpretierbare MoWaS-Warnmeldung unmittelbar bestätigen und den erfolgreichen Empfang der MoWaS-Warnmeldung auf Basis der in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.
- 6.7 Wurde eine MoWaS-Warnmeldung über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle unvollständig oder anderweitig fehlerhaft empfangen oder nicht-korrekt authentifziert oder kann die MoWaS-Warnmeldung vom CBC nicht korrekt interpretiert oder verarbeitet werden, muss das CBC dies auf Basis der in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren und eine Fehlermeldung an die MoWaS-CBE versenden.

Hinweis: In Anhang N1 sind CBC-Antwortnachrichten für positive Quittierungen (ACK) und Fehlermeldungen (Error) sowie die jeweils zu übermittelnden Informationselemente (IE) beschrieben.

- 6.8 Sobald die erstmalige Aussendung einer MoWaS-Warnmeldung bzw. der zugehörigen CB-Nachricht durch das CBC in den betroffenen Funkzellen veranlasst wurde, muss ein CBC dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.
- 6.9 Ein CBC muss nach Empfang einer MoWaS-Warnmeldung vom Typ Update veranlassen, dass eine ggf. laufende Aussendung der zugehörigen (aktiven) MoWaS-Warnmeldung bzw. der zugehörigen CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen unmittelbar eingestellt wird und durch die empfangene MoWaS-Warnmeldung (vom Typ Update) bzw. der zugehörigen CB-Nachricht ersetzt wird (siehe auch Anforderung 8.17). Das CBC muss dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den

CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.

Hinweis: Die zugehörige (aktive) MoWaS-Warmmeldung, die bzw. deren zugehörige CB-Nachricht aktuell in den betroffenen Funkzellen ausgesendet wird, kann vom Typ Alert oder vom Typ Update sein.

- 6.10 Ein CBC muss nach Empfang einer MoWaS-Warmmeldung vom Typ Cancel veranlassen, dass eine ggf. laufende Aussendung der zugehörigen (aktiven) MoWaS-Warmmeldung bzw. der zugehörigen CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen unmittelbar eingestellt wird (siehe auch Anforderung 8.18). Das CBC muss dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.

Hinweis: Die zugehörige (aktive) MoWaS-Warmmeldung, die bzw. deren zugehörige CB-Nachricht aktuell in den betroffenen Funkzellen ausgesendet wird, kann vom Typ Alert oder vom Typ Update sein.

Hinweis: Das betroffene geografische Gebiet, das in der initialen MoWaS-Warmmeldung (vom Typ Alert) und den zugehörigen ggf. nachfolgenden MoWaS-Warmmeldungen (vom Typ Update) über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle an ein CBC übermittelt wird, kann sich ggf. unterscheiden.

- 6.11 Ein CBC muss beim Empfang einer MoWaS-Warmmeldung vom Typ Alert oder Update veranlassen, dass diese MoWaS-Warmmeldung bzw. die zugehörige CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen im Abstand einer in dieser MoWaS-Warmmeldung festgelegten Wiederholzeit bzw. *repetition_period* (siehe Anforderungen 8.22, 9.8 und 9.9) solange wiederholt ausgesendet wird, bis entweder die in dieser MoWaS-Warmmeldung festgelegte maximale Anzahl an Aussendungen (*broadcast_number*) erreicht ist (siehe Anforderungen 9.9) oder eine zugehörige MoWaS-Warmmeldung vom Typ Cancel beim CBC eintrifft (siehe Anforderung 8.18). Das CBC muss dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.
- 6.12 Ein CBC muss veranlassen, dass in Folge des Empfangs einer zugehörigen MoWaS-Warmmeldung vom Typ Cancel keine weitere Aussendung der bisherigen aktiven CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen erfolgt und so die Kapazität der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze für andere CB-Nachrichten zur Verfügung steht. Das CBC muss dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.
- 6.13 Sobald die erstmalige Aussendung einer MoWaS-Warmmeldung bzw. der zugehörigen CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen erfolgt ist, muss ein CBC dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.

- 6.14 Konnte eine MoWaS-Warnmeldung nicht vollständig oder unmittelbar an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte ausgesendet werden, muss ein CBC dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.
- 6.15 Konnte eine MoWaS-Warnmeldung im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze nicht vollständig oder nicht unmittelbar an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte ausgesendet werden, muss ein CBC die vollständige Aussendung der noch nicht ausgesendeten CB-Nachrichten zur Warnung der Bevölkerung bei freiwerdenden Kapazitäten der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze in den betroffenen Funkzellen schnellstmöglich und unter Berücksichtigung von ggf. zwischenzeitlich eingegangenen MoWaS-Warnmeldungen vom Typ Update oder Cancel veranlassen. Die in der zugehörigen MoWaS-Warnmeldung ausgewiesene maximale Aussendungszeit ist zu beachten. Das CBC muss dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.

7 MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle

Die Protokollarchitektur der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle ist in Abbildung 3 dargestellt.

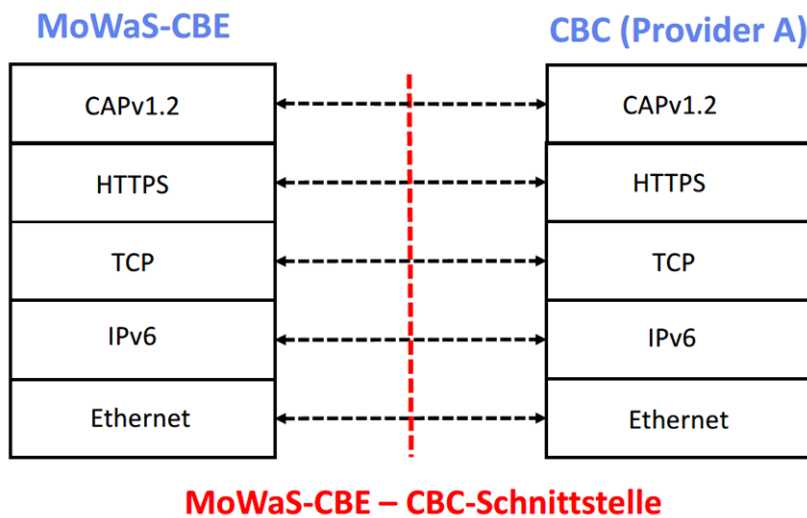


Abbildung 3: Protokollarchitektur der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle

- 7.1 Die Kommunikation über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle muss auf der Anwendungsebene grundsätzlich in Form der Extended Markup Language (XML) entsprechend dem Common Alerting Protocol Version 1.2 (CAPv1.2) von OASIS erfolgen.
- 7.2 Die von einer MoWaS-CBE erzeugten und über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle verschickten MoWaS-Warmmeldungen entsprechen bezüglich Struktur, Format, Syntax und Semantik den Vorgaben nach Abschnitt 8 und Anhang N1.

Hinweis: Die von einem CBC benötigten Informationen werden in möglichst einfacher Form durch die MoWaS-CBE bereitgestellt. Dies soll gewährleisten, dass ein CBC daraus ohne größeren Aufwand die zugehörigen CB-Nachrichten bilden und die erforderliche CB-Signalisierung ableiten kann.

- 7.3 Die von einem CBC erzeugten und über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle verschickten CAPv1.2-Nachrichten müssen bezüglich Struktur, Format, Syntax und Semantik den Vorgaben nach Abschnitt 8 und Anhang N1 entsprechen.
- 7.4 Der Austausch von CAPv1.2-Nachrichten über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle muss über eine REST-API (Representational State Transfer – Application Programming Interface) erfolgen (siehe Anforderung 7.13).
- 7.5 Auf der OSI-Schicht 7 (Anwendungsschicht) der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle muss das Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS) entsprechend RFC 2818 zur Anwendung kommen.
- 7.6 Die sichere Verschlüsselung und Authentifizierung der HTTPS-PDUs muss durch das Transport Layer Security (TLS) Protokoll mindestens in der Version 1.3 (TLS 1.3) entsprechend RFC 8446 sichergestellt werden.

Hinweis: Detaillierte und weitere Vorgaben zur Authentifizierung der Kommunikationspartner und zur Verschlüsselung und Authentifizierung der ausgetauschten Nachrichten enthält Abschnitt 11.

- 7.7 Die HTTPS-PDUs müssen auf der OSI-Schicht 4 (Transportschicht) vom Transmission Control Protocol (TCP) entsprechend RFC 793 und RFC 7323 transportiert werden. Der TCP-Verbindungsaufbau geht dabei grundsätzlich von der MoWaS-CBE in Richtung des CBC aus.
- 7.8 Die TCP-PDUs müssen auf der OSI-Schicht 3 (Netzwerkschicht) über das Internet Protocol Version 6 (IPv6) entsprechend RFC 8200 versendet und empfangen werden.
- 7.9 Die IPv6-PDUs müssen auf den OSI-Schichten 2 und 1 (Sicherungsschicht und Bitübertragungsschicht) mit dem Ethernet-Protocol entsprechend IEEE 802.3 versendet und empfangen werden. Sofern keine direkte Ethernet-Verbindung zwischen MoWaS-CBE und CBC existiert, kann ein anderes, beim Mobilfunknetzbetreiber verwendetes Verfahren auf der Übertragungsstrecke zwischen MoWaS-CBE und CBC ohne Änderung für die Terminierung der Schnittstelle an der MoWaS-CBE verwendet werden.
- 7.10 Ein CBC muss eine empfangene Heartbeat-Nachricht, wie andere über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle empfangene CAPv1.2-Nachrichten, unmittelbar quittieren (siehe Anforderung 8.20).
- 7.11 Empfängt eine MoWaS-CBE innerhalb eines Zeitraums von 3 Minuten nach Initiierung einer Heartbeat-Prozedur keine Antwortnachricht vom CBC, gilt das CBC als nicht erreichbar. Die MoWaS-CBE wird diese Nichterreichbarkeit protokollieren und den Betreiber der MoWaS-CBE unmittelbar alarmieren. Dieser wird den CBC-Betreiber auf geeignete Weise unverzüglich über die Nichtverfügbarkeit des CBC informieren.
- 7.12 Antwortet ein CBC auf eine Heartbeat-Nachricht (siehe I2.1) mit einer negativen CAPv1.2-Antwortnachricht (*alert.msgType = Error*), muss das CBC abhängig von den in den Informationselementen *alert.code* und *alert.note* übermittelten Werten geeignete Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung ergreifen und diese auf Basis der in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.
- 7.13 Die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle muss als REST-Schnittstelle realisiert werden. Dabei stellt das CBC als Provider eine Empfangsschnittstelle bereit, um MoWaS-Warmmeldungen anzunehmen, zu verarbeiten und an die Mobilfunkendgeräte auszusenden. Der Aufruf der Schnittstelle erfolgt durch die MoWaS-CBE. Die Absicherung der Kommunikation zwischen MoWaS-CBE und CBC erfolgt verschlüsselt mittels Client-Certificate-Authentication (2-way-ssl). Ausgetauscht werden signierte Daten im CAPv1.2-Format. Die Schnittstelle wird zusätzlich genutzt, um die Verfügbarkeit des CBC durch die MoWaS-CBE in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Dazu werden spezielle CAPv1.2-Nachrichten an die CBC gesendet, die nicht an Mobilfunkendgeräte auszusenden sind. Die folgende Tabelle 1 enthält die notwendigen Informationen zur Realisierung der Schnittstelle:

Parameter	Name/Wert	Beschreibung
Technischer Name	CBC Alert	Technische Bezeichnung der Schnittstelle aus Sicht des Schnittstellenproviders, hier Cell Broadcast Center (CBC) und Name der Ressource (alerts)
Ressource-Path	/cbc/alerts	Pfad zur Ressource

Parameter	Name/Wert	Beschreibung
Protokoll	HTTPS	Kommunikationsprotokoll mit Transportverschlüsselung
HTTP-Methode	POST	Anfragemethode zur Übertragung der Daten vom Consumer zum Provider
Authentifizierung	Client-Certificate-Authentication (2-way-ssl)	Methode zur Identifizierung eines Kommunikationspartners durch den Server/Client mittels Zertifikaten (X.509 - ISO/IEC 9594-8)
API-Key (optional)	Zeichenkette	Im HTTP-Header kann optional ein API-Key übergeben werden, der durch den Betreiber der MoWaS-CBE bereitgestellt wird und auf einem separaten Weg dem jeweiligen Teilnehmer zugestellt wird.
Individuelle HTTP-Header (optional)	X-SDH-SENDER: DE-ALERT	Mit jedem Schnittstellennutzer können zusätzliche HTTP-Header vereinbart werden, die einerseits der fachlichen Zuordnung dienen können oder aber zusätzliche Sicherheitsmerkmale darstellen.
Content Encryption (optional)	nicht vorgesehen	Eine weitere, zusätzliche Verschlüsselung einzelner Nachrichten ist nicht notwendig. Die eingesetzte Transportverschlüsselung ist ausreichend.
Content-Type Request	application/cap+xml	XML im CAPv1.2-Format
Content-Encoding Request	gzip	Die Übertragung des Requests erfolgt komprimiert.
Request-Body	Meldungsinhalt im Format CAPv1.2 Signature des Meldungsinhaltes mittels HMAC oder AEAD (RFC 8446)	siehe Beispiele
Content-Type Response	application/cap+xml	XML im CAPv1.2-Format

Parameter	Name/Wert	Beschreibung
Content-Encoding Response	gzip	Die Übertragung der Response erfolgt komprimiert.
Response-Body	Meldungsinhalt im Format CAPv1.2 Signature des Meldungsinhaltes mittels HMAC oder AEAD (RFC 8446)	siehe Beispiele
HTTP Status Codes	<p>Folgende Status Codes werden mindestens an den MoWaS-CBE Consumer übermittelt</p> <p>202 → Accepted → Nachricht wurde vom CBC empfangen, validiert und an nachfolgende Verarbeitungsprozesse übergeben.</p> <p>401 → Unauthorized → Abweisung des Requests, wegen fehlender Authentifizierung</p> <p>403 → Forbidden → Zugriff auf die Ressource ist für den Sender nicht erlaubt</p> <p>404 → Not Found → Die angeforderte Ressource wurde nicht gefunden</p> <p>408 → Request Timeout → Die Zeit für die Annahme des Requests wurde überschritten</p> <p>412 → Precondition Failed → Die Validierung ist fehlgeschlagen (Signatur, Schemavalidierung, Message zu lang, etc.)</p> <p>503 → Service Unavailable → Die angeforderte Ressource ist vorübergehend nicht erreichbar</p>	<p>Das CBC quittiert jeden Request von authentifizierten und validierten Teilnehmern mit einem technischen Status Code entsprechend dem HTTP-Standard.</p> <p>Bezogen auf diese Empfangsschnittstelle wird im Erfolgsfall ausschließlich 202 - Accepted geliefert und die wichtigsten Codes aus dem 400er Nummernkreis, um identifizierten Teilnehmern das Minimum an Informationen zur Fehlerbehandlung zukommen zu lassen. Im Falle eines fachlichen Fehlers wird der Status Code 412 verwendet. In diesen Fällen ist eine Error Response der CAPv1.2-Nachricht zu erstellen und der Fehler detailliert in den Informations-elementen <i>alert.code</i> und <i>alert.note</i> zu beschreiben.</p>

Tabelle 1: Parameter der REST-Schnittstelle

8 Nachrichten der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle

- 8.1 Die über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle ausgetauschten CAP-Nachrichten müssen grundsätzlich dem von OASIS spezifizierten Common Alerting Protocol in der Version 1.2 (CAPv1.2) entsprechen.

Hinweis: Die Informationselemente von CAPv1.2 werden durch die Extended Markup Language (XML) dargestellt.

- 8.2 Alle Inhalte und Formate, die über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle ausgetauscht werden, müssen UTF-8 codiert geliefert und beantwortet werden.
- 8.3 Die von einer MoWaS-CBE erzeugten und verschickten MoWaS-Warnmeldungen bestehen aus einem Alert-Segment mit einem Info-Segment und einem Area-Segment.

Hinweis: Eine MoWaS-Warnmeldung enthält den in der zugehörigen CB-Nachricht auszusendenden Warntext in genau einer Sprache. Ist eine Warnmeldung in mehreren Sprachen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte auszusenden, erzeugt und verschickt die MoWaS-CBE entsprechend viele individuelle MoWaS-Warnmeldungen.

- 8.4 Ein Alert-Segment enthält die Informationselemente (IE) *alert.identifizier*, *alert.sender*, *alert.sent*, *alert.status*, *alert.msgType*, *alert.scope* und *alert.references*.
- 8.5 Ein Info-Segment enthält die Informationselemente (IE) *info.language*, *info.category*, *info.event*, *info.urgency*, *info.severity*, *info.certainty*, *info.description* und *info.parameter*.
- 8.6 Ein Area-Segment enthält das Informationselement (IE) *area.areaDesc* und mindestens eines der IE *area.polygon*, *area.circle* oder *area.geocode*.

Hinweis: Die Abschnitte 8.4 bis 8.6 enthalten nicht nur IE, die entsprechend der CAPv1.2-Spezifikation zwingend vorhanden sein müssen (mandatory IE), sondern auch IE, die entsprechend der CAPv1.2-Spezifikation zwar zunächst als optional (optional IE), jedoch für die spezifischen Anforderungen der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle als verpflichtend zu betrachten sind.

Hinweis: Anhang N1 beschreibt die in den Abschnitten 8.4 bis 8.6 enthaltenen IE und zulässige Werte für diese IE.

Hinweis: Ist einem IE in einer über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle ausgetauschten CAPv1.2-Nachricht kein Wert zugeordnet, so ist das übermittelte IE als leer zu betrachten und kann vom Empfänger ignoriert werden.

- 8.7 Die von einer MoWaS-CBE erzeugten und verschickten MoWaS-Warnmeldungen enthalten die Geometriedaten des in der MoWaS-Warnmeldung auszuweisenden geografischen Gebiets in den Informationselementen *area.polygon* oder *area.circle* im Well-Known-Text-Format (WKT). Das World Geodetic System von 1984 (WGS84) wird als geodätisches Referenzsystem verwendet.

Hinweis: Die WKT-Darstellung eines Geometriefeldes ermöglicht den Datenaustausch im ASCII-Format.

- 8.8 Alternativ zu Abschnitt 8.7 kann eine MoWaS-CBE das in der MoWaS-Warnmeldung auszuweisende geografische Gebiet auch im IE *area.geocode* an ein CBC übermitteln.

Hinweis: Für dieses IE ist lediglich der für das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland stehende Wert „0001“ definiert (siehe Anhang N1). Die Festlegung von weiteren Werten ist derzeit nicht vorgesehen.

- 8.9 Ein CBC muss jede über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle empfangene MoWaS-Nachricht (Warnmeldung oder Heartbeat-Nachricht) unmittelbar mit einer CBC-Antwortnachricht quittieren.
- 8.10 Eine solche Antwortnachricht muss aus einem Alert-Segment bestehen und kann ein Info-Segment enthalten.

Hinweis: Eine CBC-Antwortnachricht soll den erfolgreichen und technisch korrekten Empfang sowie die „Verarbeitbarkeit“ der MoWaS-Warnmeldung bestätigen (bzw. diese zurückweisen) und ist verpflichtend.

- 8.11 Ein Alert-Segment muss die Informationselemente (IE) *alert.identifizier*, *alert.sender*, *alert.sent*, *alert.status*, *alert.msgType*, *alert.scope*, *alert.references* und im Falle einer negativen Quittierung (siehe Anforderungen 8.12 und 8.14) die IE *alert.code* und *alert.note* enthalten.

Hinweis: Anhang N1 beschreibt die in der Anforderungen 8.11 enthaltenen IE und zulässige Werte für diese IE.

- 8.12 Eine CBC-Antwortnachricht muss grundsätzlich vom Typ ACK (*alert.msgType* = *Ack*) oder vom Typ Error (*alert.msgType* = *Error*) sein, abhängig davon, ob die zugehörige empfangene MoWaS-Nachricht (Warnmeldung oder Heartbeat) positiv (ACK) oder negativ (Error) quittiert wird.
- 8.13 Um eine solche CBC-Antwortnachricht der zugehörigen empfangenen MoWaS-Nachricht (Warnmeldung oder Heartbeat-Nachricht) eindeutig zuordnen zu können (und umgekehrt), muss eine CBC-Antwortnachricht im IE *alert.references* die Werte aus dem IE-Tupel *alert.sender*, *alert.identifizier* und *alert.sent* der empfangenen MoWaS-Warnmeldung enthalten.
- 8.14 Bei einer negativen Quittierung (*alert.msgType* = *Error*) muss ein CBC in den IEs *alert.code* und *alert.note* der CBC-Antwortnachricht den eingetretenen Fehlerfall durch die zutreffenden Werte entsprechend Anhang N1 übermitteln.
- 8.15 Eine MoWaS-Warnmeldung enthält im IE *alert.msgType* einen der fünf möglichen Werte „Alert“, „Update“, „Cancel“, „Ack“ oder „Error“.
- 8.16 Nachrichten mit den IEs *alert.msgType* = *Alert*, *alert.status* != *System* sind neue MoWaS-Warnmeldungen. Ein empfangendes CBC muss die Aussendung des im IE *info.description* dieser MoWaS-Warnmeldungen enthaltenen Warntextes im durch das Area-Segment dieser MoWaS-Warnmeldungen ausgewiesenen geografischen Gebiet veranlassen.
- 8.17 Nachrichten mit dem IE *alert.msgType* = *Update* sind MoWaS-Warnmeldungen, die eine Änderung zu einer bestehenden (aktiven) MoWaS-Warnmeldung (vom Typ Alert oder Update) enthalten. Ein empfangendes CBC muss die Beendigung der laufenden Aussendung der zugehörigen aktiven MoWaS-Warnmeldung bzw. der zugehörigen aktiven CB-Nachricht sowie die Aussendung des im IE *info.description* der empfangenen MoWaS-Update-Warnmeldung enthaltenen Warntextes im durch das Area-Segment der empfangenen MoWaS-Update-Warnmeldung ausgewiesenen geografischen Gebiet veranlassen.

Hinweis: Das im Area-Segment einer MoWaS-Warnmeldung vom Typ Update (*alert.msgType* = *Update*) ausgewiesene geografische Gebiet kann sich ggf. von dem ausgewiesenen geografischen Gebiet der zugehörigen bisherigen (aktiven) MoWaS-Warnmeldung unterscheiden.

- 8.18 Nachrichten mit dem IE *alert.msgType = Cancel* sind MoWaS-Warnmeldungen, welche die Aussendung einer bestehenden (aktiven) MoWaS-Warnmeldung (vom Typ Alert oder Update) beenden. Ein empfangendes CBC muss eine ggf. laufende Aussendung der zugehörigen aktiven MoWaS-Warnmeldung bzw. der zugehörigen aktiven CB-Nachricht unmittelbar stoppen.
- 8.19 Heartbeat-Nachrichten mit den IEs *alert.msgType = Alert* und dem IE *alert.status = System* und *alert.scope = restricted* sind von einer MoWaS-CBE alle 5 Minuten erzeugte Nachrichten zur Überprüfung der Kommunikationsverbindung zwischen einer MoWaS-CBE und einem CBC.
- 8.20 Empfangene Heartbeat-Nachrichten mit den IEs *alert.msgType = Alert* und dem IE *alert.status = System* und *alert.scope = restricted* müssen von einem CBC wie alle anderen empfangenen MoWaS-Warnmeldungen verarbeitet und mit einer CBC-Antwortnachricht unmittelbar quittiert werden, jedoch ohne weitere Aktionen in den angeschlossenen Mobilfunknetzen auszulösen, insbesondere ohne eine CB-Nachricht zu erzeugen.

Hinweis: In nachfolgender Tabelle 2 sind die festgelegten Nachrichtentypen an der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle und deren Semantik als Übersicht zusammengestellt.

IE	Richtung	Zweck
<i>alert.msgType = Alert</i> , <i>alert.status != System</i>	CBE → CBC	Aussendung einer neuen MoWaS-Warnmeldung
<i>alert.msgType = Update</i>	CBE → CBC	Änderung einer bereits ausgesendeten MoWaS-Warnmeldung
<i>alert.msgType = Cancel</i>	CBE → CBC	Beendigung der Aussendung einer MoWaS-Warnmeldung
<i>alert.msgType = Ack</i>	CBC → CBE	Bestätigung über fehlerfreien Empfang einer MoWaS-Warnmeldung
<i>alert.msgType = Error</i>	CBC → CBE	Rückmeldung über fehlerhaften Empfang einer MoWaS-Warnmeldung im CBC
<i>alert.msgType = Alert</i> , <i>alert.status = System</i>	CBE → CBC	Periodische Überprüfung der Verbindung zwischen CBE und CBC (Heartbeat-Nachricht)

Tabelle 2: Festgelegte Nachrichtentypen an der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle

- 8.21 Ein CBC muss aus einer empfangenen MoWaS-Warnmeldung vom Typ Alert (*alert.msgType = Alert*, *alert.status != System*) oder Update (*alert.msgType = Update*) die entsprechende CB-Nachricht erzeugen und deren Aussendung in den betroffenen Funkzellen veranlassen. Der auszusendende Warntext ist dabei dem IE *info.description* der empfangenen MoWaS-Warnmeldung zu entnehmen.

Hinweis: Das IE *info.description* der MoWaS-Warnmeldung wird mit maximal 500 (UTF-8-codierten) alphanumerischen Zeichen belegt.

- 8.22 Ein CBC muss aus den IEn *info.parameter = broadcast_number* und *info.parameter = repetition_period* einer empfangenen MoWaS-Warnmeldung vom Typ Alert (*alert.msgType = Alert*, *alert.status != System*) oder Update (*alert.msgType = Update*) entnehmen, wie oft (*broadcast_number*) und in welchem zeitlichen Abstand (*repetition_period*) die zugehörige CB-Nachricht auszusenden ist. Das CBC muss die Aussendung der zugehörigen CB-Nachricht entsprechend dieser Werte in den betroffenen Funkzellen veranlassen. Die Aussendung der CB-Nachricht muss im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze vollständig und unmittelbar erfolgen.

Hinweis: MoWaS-Warnmeldungen vom Typ Alert oder Update werden im IE *info.parameter = broadcast_number* regelmäßig mit dem Wert 6 belegt. Die zugehörigen CB-Nachrichten sind somit (in diesem Regelfall) insgesamt 6 Mal auszusenden.

Hinweis: MoWaS-Warnmeldungen vom Typ Alert oder Update werden im IE *info.parameter = repetition_period* regelmäßig mit dem Wert 120 belegt. In diesem Regelfall ist somit ein Wiederholabstand der Aussendung von 2 Minuten vorgesehen.

- 8.23 Ein CBC muss für jede erzeugte CB-Nachricht eine eindeutige Nachrichten-Kennzeichnung (*Serial Number*) so vergeben, dass
- a. jederzeit eine eindeutige Zuordnung von empfangener MoWaS-Warnmeldung und erzeugter CB-Nachricht besteht und
 - b. die empfangenden Mobilfunkendgeräte anhand der Kombination von *Serial Number* und *Message Identifier* eine bestimmte MoWaS-Warnmeldung bzw. die zugehörige CB-Nachricht eindeutig identifizieren können.

Sofern das optionale Informationselement *serial_number_referenz* auf der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle von der MoWaS-CBE und damit aus dem MoWaS heraus zur Verfügung gestellt wird, ist die *serial_number_referenz* für den innerhalb des Mobilfunknetzes eines Mobilfunknetzoperators generierten Anteil von *Message Code* und *Update Number* der *Serial Number* verpflichtend zur Nachrichten-Kennzeichnung der CB-Nachrichten zu übernehmen. Eine solche Übernahme der (optional) auf der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle übergebenen *serial_number_referenz* ist dafür geeignet, die Anforderungen nach den Abschnitten 5.9 und 8.23 Buchstabe a und b dieser Technischen Richtlinie vollständig zu erfüllen.

Wird das optionale Informationselement *serial_number_referenz* nicht auf der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle zur Verfügung gestellt, ist es bis auf Weiteres zulässig, die Maßnahmen nach den Abschnitten 5.9 und 8.23 Buchstabe a und b dieser Technischen Richtlinie in einem Network-Sharing-Szenario auf die Verhinderung einer fälschlichen Unterdrückung von nur vermeintlich wiederholt empfangenen MoWaS-Warnmeldungen zu beschränken.

Um eine solche fälschliche Unterdrückung von nur vermeintlich wiederholt empfangenen MoWaS-Warnmeldungen zu verhindern, werden den zur Aussendung verpflichteten Mobilfunknetzbetreibern zu diesem Zweck nicht überlappende Nummernblöcke des zulässigen Wertebereichs der eindeutigen CB-Nachrichten-Kennzeichnung (*Serial Number*) durch die Bundesnetzagentur fest zugewiesen, um so eine Mehrfachverwendung der CB-Nachrichten-Kennzeichnungen mobilfunknetzbetreiberübergreifend auszuschließen. Diese widerrufliche Aufteilung des Nummernraums der eindeutigen CB-Nachrichten-Kennzeichnung (*Serial Number*) wird den zur Aussendung verpflichteten Mobilfunknetzbetreibern durch die Bundesnetzagentur mitgeteilt.

Hinweis: Die Anforderung b) ermöglicht es einem Mobilfunkendgerät bei wiederholtem Empfang einer CB-Nachricht zu erkennen, ob es den Nutzer über die zugehörige MoWaS-Warnmeldung bereits informiert hat oder nicht, und entsprechende Aktionen (z.B. Alarmierung des Nutzers durch Anzeige der Warnung und Erzeugung eines spezifischen Signaltons oder Unterdrückung dieser Alarmierung) zu ergreifen.

8.24 Ein CBC muss das IE *Geographical Scope (GS)* der *Serial Number* entsprechend 3GPP TS 23.041 belegen.

8.25 Ein CBC muss den Wert für das IE *Message Code* der *Serial Number* so wählen, dass eine eindeutige Zuordnung von erzeugter CB-Nachricht zu empfangener MoWaS-Warnmeldung gegeben ist.

Hinweis: Ohne Berücksichtigung des 4-Bit-langen IE *Update Number* der *Serial Number* sollen in DE-Alert grundsätzlich bis zu $2^{10} = 1024$ unterschiedliche MoWaS-Warnmeldungen (bzw. zugehörige CB-Nachrichten) **pro Message Identifier** während eines Zeitraums von 24 Stunden aktiv sein können. Ihre Grenzen findet die Aussendung der aktiven MoWaS-Warnmeldungen in der Kapazität der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze selbst.

8.26 Ein CBC muss das IE *Message Identifier* der erzeugten CB-Nachricht basierend auf den Werten in den IEn *alert.status*, *alert.scope*, *info.severity*, *info.urgency*, *info.certainty* und *info.language* der empfangenen MoWaS-Warnmeldung entsprechend Tabelle 3 bilden und im IE *Message Identifier* der erzeugten CB-Nachricht eintragen.

Hinweis: Siehe Abschnitte 9.4.1.2 und 9.4.1.2.2 von 3GPP TS 23.041.

Hinweis: MoWaS-Warnmeldungen, die über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle empfangen werden, enthalten die folgenden Parameter entsprechend Tabelle 3:

MoWaS-Warnmeldungen der „Warnstufe 1, hoch“ mit den CAPv1.2 IEn *alert.status* = *actual*; *alert.scope* = *public*; *info.severity* = *extreme*; *info.urgency* = *immediate*; *info.certainty* = *observed*; *info.language* = *deutsch* sind in den „EU-Alert Level 1“ mit der Message ID 4370 (für Deutsch) umzusetzen.

MoWaS-Warnmeldungen der „Warnstufe 1, hoch“ mit den CAPv1.2 IEn *alert.status* = *actual*; *alert.scope* = *public*; *info.severity* = *extreme*; *info.urgency* = *immediate*; *info.certainty* = *observed*; *info.language* = *andere* sind in den „EU-Alert Level 1“ mit der Message ID 4383 (für Englisch) umzusetzen.

MoWaS-Warnmeldungen der „Warnstufe 2, mittel“ mit den CAPv1.2 IEn *alert.status* = *actual*; *alert.scope* = *public*; *info.severity* = *extreme*; *info.urgency* = *immediate*; *info.certainty* = *likely*; *info.language* = *deutsch* sind in den „EU-Alert Level 2“ mit der Message ID 4372 (für Deutsch) umzusetzen.

MoWaS-Warnmeldungen der „Warnstufe 2, mittel“ mit den CAPv1.2 IEn *alert.status* = *actual*; *alert.scope* = *public*; *info.severity* = *extreme*; *info.urgency* = *immediate*; *info.certainty* = *likely*; *info.language* = *andere* sind in den „EU-Alert Level 2“ mit der Message ID 4385 (für Englisch) umzusetzen.

MoWaS-Warnmeldungen der „Warnstufe 3, niedrig“ mit den CAPv1.2 IEn *alert.status* = *actual*; *alert.scope* = *public*; *info.severity* = *minor*; *info.urgency* = *expected*; *info.certainty* = *likely*; *info.language* = *deutsch* sind in den „EU-Alert Level 4“ mit der Message ID 4396 (für Deutsch) umzusetzen.

MoWaS-Warnmeldungen der „Warnstufe 3, niedrig“ mit den CAPv1.2 IEn *alert.status = actual*; *alert.scope = public*; *info.severity = minor*; *info.urgency = expected*; *info.certainty = likely*; *info.language = andere* sind in den „EU-Alert Level 4“ mit der Message ID 4397 (für Englisch) umzusetzen.

EU-Alert	CAPv1.2						Cell Broadcast	Bemerkung
Level	alert.status	alert.scope	info.severity	info.urgency	info.certainty	info.language	Message ID	
Level 1	Actual	Public	Extreme	Immediate	Observed	Deutsch	4370	Kein Opt-out möglich
Level 1	Actual	Public	Extreme	Immediate	Observed	Andere	4383	Kein Opt-out möglich
—	Actual	Public	Extreme	Immediate	Observed	Deutsch	919	Parallele Aussendung für eine breitere Empfangbarkeit auf den Mobilfunk- endgeräten.
Level 2	Actual	Public	Extreme	Immediate	Likely	Deutsch	4372	Opt-out möglich
Level 2	Actual	Public	Extreme	Immediate	Likely	Andere	4385	Opt-out möglich
Level 3	Actual	Public	Severe	Expected	Likely	Deutsch	4378	Opt-out möglich
Level 3	Actual	Public	Severe	Expected	Likely	Andere	4391	Opt-out möglich
Level 4	Actual	Public	Minor	Expected	Likely	Deutsch	4396	Opt-out möglich
Level 4	Actual	Public	Minor	Expected	Likely	Andere	4397	Opt-out möglich
EU-Test	Test	Public				Deutsch	4398	Opt-in möglich Für nationale Testzwecke (z.B. Warntag, Schulung der Bevölkerung)
EU-Test	Test	Public				Andere	4399	Opt-in möglich Für nationale Testzwecke (z.B. Warntag, Schulung der Bevölkerung)
EU-Reserved	Actual	Restricted				Deutsch	4382	Für Test- und Übungszwecke auf Bundes- / Landesebene
EU-Reserved	Actual	Restricted				Andere	4395	Für Test- und Übungszwecke auf Bundes- / Landesebene
EU-Exercise	Exercise	Restricted				Deutsch	4381	Für zukünftige Anwendungen (z.B. Einsatz- / Katastrophenschutzübungen)
EU-Exercise	Exercise	Restricted				Andere	4394	Für zukünftige Anwendungen (z.B. Einsatz- / Katastrophenschutzübungen)
EU-Monthly Test	Test	Restricted				Deutsch	4380	Für Mobilfunknetzbetreiber-interne Tests
EU-Monthly Test	Test	Restricted				Andere	4393	Für Mobilfunknetzbetreiber-interne Tests

Tabelle 3: Message Identifier einer CB-Nachricht in Abhängigkeit der CAPv1.2-Informationselemente

Hinweis: Der Begriff „Andere“ in der Spalte *info.language* von Tabelle 3 steht für die Sprache Englisch. Eine CBC-Implementierung sollte jedoch nicht auf die Sprachen Deutsch und Englisch beschränkt, sondern grundsätzlich in der Lage sein, zukünftig auch weitere Sprachen (z.B. Arabisch, Französisch, Polnisch, Russisch, Spanisch und Türkisch) zu unterstützen.

Hinweis: CAPv1.2-Nachrichten mit dem IE *alert.status* = *test* sind Nachrichten, um die Funktionalität von DE-Alert zu überprüfen. Abhängig vom Wert des IE *alert.scope* überprüfen sie die Ende-zu-Ende-Funktionalität von DE-Alert unter Einbeziehung einer Vielzahl von Mobilfunkendgeräten und dienen ferner zur Schulung der Bevölkerung im Umgang mit DE-Alert (*alert.scope* = *public*, EU-Test). Mit dem IE *alert.scope* = *restricted* können mobilfunknetzinterne Tests von DE-Alert angestoßen und durchgeführt werden (EU-Monthly Test).

- 8.27 Die im IE *info.description* einer empfangenen MoWaS-Warnmeldung enthaltenen Daten müssen vom CBC entnommen, entsprechend codiert (siehe Anforderungen 8.28 bis 8.31) und als Nachrichteninhalte (*Message Content* bzw. *CB data*) in der zugehörigen CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen ausgesendet werden.

Hinweis: Das IE *info.description* der MoWaS-Warnmeldung wird mit maximal 500 (UTF-8-codierten) alphanumerischen Zeichen belegt.

- 8.28 Ein CBC muss die Nachrichteninhalte (*Message Content* bzw. *CB data*) einer CB-Nachricht entweder mit dem GSM 7-Bit Default Alphabet entsprechend 3GPP TS 23.038 oder mit dem Universal Coded Character Set 2 (UCS-2) entsprechend ISO/IEC 10646 codieren.

- 8.29 Wird die im IE *info.language* angegebene Sprache vom GSM 7-Bit Default Alphabet unterstützt, muss der Nachrichteninhalt (*Message Content* bzw. *CB data*) der CB-Nachricht mit dem GSM 7-Bit Default Alphabet codiert werden. Anderenfalls muss der Nachrichteninhalt (*Message Content* bzw. *CB data*) der CB-Nachricht mit dem UCS-2-Zeichensatz codiert werden.

- 8.30 Das IE *Data Coding Scheme* (DCS) der erzeugten CB-Nachricht muss im Fall einer Codierung mit dem GSM 7-Bit Default Alphabet den binären Wert 0001 0000 (MSB ... LSB) enthalten und im Falle einer Codierung mit dem UCS-2-Zeichensatz den binären Wert 0001 0001 (MSB ... LSB).

Hinweis: Entsprechend 3GPP TS 23.038 bedeutet dies, dass dem Nachrichteninhalt (*Message Content* bzw. *CB data*) einer CB-Nachricht zwei bzw. drei Zeichen vorangestellt werden, die entsprechend ISO 639 (ISO 639-1 bei Alpha-2-Codes bzw. ISO 639-2 bei Alpha-3-Codes) codiert sind und die verwendete Sprache signalisieren.

Hinweis: Dies bedeutet, dass bei Verwendung des GSM 7-Bit Default Alphabets die über die Funkschnittstelle an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte übertragbare (Warn-)Information auf maximal 1395 Zeichen beschränkt ist und bei Verwendung des UCS-2-Zeichensatzes auf 615 Zeichen.

Hinweis: Wird der Nachrichteninhalt (*Message Content* bzw. *CB data*) einer CB-Nachricht mit dem GSM 7-Bit Default Alphabet und entsprechend Anforderung 8.30 codiert, werden mit einer CB-Seite (*page*) bis zu 93 Zeichen an Nachrichteninhalt (Warninformation) übertragen. Die vollständige Aussendung einer bis zu 15 CB-Seiten (*pages*) umfassenden CB-Nachricht überträgt somit maximal $15 \cdot 93$ Zeichen = 1.395 Zeichen.

Hinweis: Wird der Nachrichteninhalt (*Message Content* bzw. *CB data*) einer CB-Nachricht mit dem UCS-2-Zeichensatz und entsprechend Anforderung 8.30 codiert, enthält eine CB-Seite (*page*) 82 Bytes bzw. 41 UCS-2-Zeichen an Nachrichteninhalt (Warninformation). Die vollständige Aussendung einer bis zu 15 CB-Seiten (*pages*) umfassenden CB-Nachricht übermittelt im Falle der UCS-2-Codierung maximal $15 \cdot 41$ Zeichen = 615 Zeichen.

8.31 Sollten die im IE *info.description* einer empfangenen MoWaS-Warnmeldung enthaltenen Daten (Warnhinweis und Verhaltensanweisungen) nach der Codierung durch ein CBC die maximal zulässige Länge einer CB-Nachricht überschreiten, muss das CBC eine entsprechende CAPv1.2-Fehlermeldung (*alert.msgType = Error*) an die MoWaS-CBE verschicken.

8.32 MoWaS-Warnmeldungen der „Warnstufe 1, hoch“ mit den CAPv1.2 IEn *alert.status = actual; alert.scope = public; info.severity = extreme; info.urgency = immediate; info.certainty = observed; info.language = deutsch* sind zusätzlich in CB-Nachrichten mit der Message ID 919 umzusetzen und ergänzend (parallel) auszusenden. Alle mit dieser Technischen Richtlinie festgelegten Anforderungen sind zu beachten und auch auf diese zusätzlich auszusendenden CB-Nachrichten anzuwenden.

Hinweis: Diese technische Abweichung von 3GPP TS 23.041 dient dem Zweck, eine größere Anzahl an Mobilfunkendgeräten zu erreichen.

9 Anforderungen an Cell Broadcast Center

Die funktionalen Anforderungen an das Cell Broadcast Center (CBC) sind in Abschnitt 5 von 3GPP TS 23.041 beschrieben. Diese werden im Weiteren wie folgt konkretisiert bzw. ergänzt:

- 9.1 Ein CBC muss in der Lage sein, MoWaS-Warmmeldungen über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle (Abschnitt 7 und Abschnitt 8) entgegenzunehmen, zu verarbeiten und zu quittieren sowie die diesbezüglichen Vorgänge im CBC auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos zu protokollieren.
- 9.2 Ein CBC muss in der Lage sein, in einem Zeitraum von 30 Sekunden mindestens 10 MoWaS-Warmmeldungen über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle zu empfangen, zu verarbeiten und zu quittieren.

Hinweis: Der in Anforderung 9.2 definierte Wert ist als Spitzenwert zu sehen. Die mittlere Nachrichtenrate liegt signifikant unter diesem Wert.

- 9.3 Ein CBC muss in der Lage sein, einzelne MoWaS-Warmmeldungen mit einer Datenmenge von bis zu 10 MByte über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle zu empfangen, zu verarbeiten und zu quittieren.

Hinweis: Der in Anforderung 9.3 definierte Wert ist als Spitzenwert zu sehen. Die typische Datenmenge einer MoWaS-Warmmeldung liegt deutlich unter diesem Wert.

Hinweis: Übergroße Warmmeldungen können ggf. Maßnahmen zur Wahrung der Netzintegrität durch den Mobilfunknetzbetreiber erforderlich machen.

- 9.4 Basierend auf der erfolgreich verifizierten MoWaS-Warmmeldung muss ein CBC für jede Mobilfunktechnologie (GSM, LTE, 5G) der angeschlossenen öffentlichen Mobilfunknetze eine CB-Nachricht erzeugen, codieren und formatieren, einschließlich der ggf. erforderlichen Aufteilung der CB-Nachricht auf mehrere Seiten (*pages*).

Hinweis: Abschnitt 4 von 3GPP TS 23.041 nimmt an, dass die Aufteilung einer CB-Nachricht in Seiten (*pages*) Aufgabe der MoWaS-CBE und nicht einer CBC ist. Die Anforderung 9.4 fordert jedoch diese Funktionalität explizit von einem CBC.

- 9.5 Basierend auf den geografischen Informationen, die in den IEN *area.polygon* oder *area.circle* oder *area.geocode* einer empfangenen MoWaS-Warmmeldung enthalten sind, muss ein CBC für jede Mobilfunktechnologie (GSM, LTE, 5G) der angeschlossenen öffentlichen Mobilfunknetze diejenigen Funkzellen ermitteln, durch die das in der empfangenen MoWaS-Warmmeldung ausgewiesene geografische Gebiet bestmöglich abgedeckt (aber so gering wie möglich überschritten) wird. Die diesbezüglichen Vorgänge im CBC sind auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos zu protokollieren.

- 9.6 In der Summe, d.h. bei Überlagerung der von einem CBC selektierten individuellen Funkzellen einer Mobilfunktechnologie (GSM, LTE, 5G), müssen diese Funkzellen das in der empfangenen MoWaS-Warmmeldung ausgewiesene geografische Gebiet pro Mobilfunktechnologie (GSM, LTE, 5G) bestmöglich abdecken, aber eine etwaige Überabdeckung so gering wie möglich halten.
- 9.7 Ein CBC muss dafür Sorge tragen, dass eine erzeugte CB-Nachricht in allen (entsprechend Anforderung 9.5 und 9.6) ausgewählten Funkzellen im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze vollständig und unmittelbar ausgesendet wird. Die diesbezüglichen Vorgänge im CBC sind auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos zu protokollieren.
- 9.8 Ein CBC muss aus dem IE *info.parameter = repetition_period* einer empfangenen MoWaS-Warmmeldung die Zeitdauer entnehmen, nach der eine Aussendung der zugehörigen CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen spätestens zu wiederholen ist.
- 9.9 Ein CBC muss dafür Sorge tragen, dass die einer empfangenen MoWaS-Warmmeldung zugehörige CB-Nachricht in den betroffenen Funkzellen solange wiederholt ausgesendet wird, bis entweder die im IE *info.parameter = broadcast_number* der zugehörigen MoWaS-Warmmeldung definierte Anzahl an Aussendungen erreicht ist oder durch eine zugehörige MoWaS-Warmmeldung vom Typ Cancel (*alert.msgType = Cancel*) beendet wird (siehe Anforderung 8.18). Die diesbezüglichen Vorgänge im CBC sind auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos zu protokollieren.
- 9.10 Konnte eine MoWaS-Warmmeldung im Rahmen der Kapazitätsgrenzen der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze nicht vollständig oder nicht unmittelbar an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte ausgesendet werden, muss ein CBC dafür Sorge tragen, dass die vollständige Aussendung der noch nicht ausgesendeten CB-Nachrichten zur Warnung der Bevölkerung bei freiwerdenden Kapazitäten der in Betrieb befindlichen öffentlichen Mobilfunknetze in den betroffenen Funkzellen schnellstmöglich und unter Berücksichtigung von ggf. zwischenzeitlich eingegangenen MoWaS-Warmmeldungen vom Typ Update oder Cancel erfolgt. Die in der zugehörigen MoWaS-Warmmeldung ausgewiesene maximale Aussendungszeit ist zu beachten. Das CBC muss dies auf Basis der durch die jeweiligen Netzelemente im Rahmen der von den Herstellern jeweils implementierten Signalisierungsprozeduren an das CBC übertragenen und in den CBC-Implementierungen der jeweiligen Hersteller zur Verfügung stehenden Protokolldaten automatisch lückenlos protokollieren.
- 9.11 Ein CBC muss in der Lage sein, die funktionalen Anforderungen nach den Abschnitten 5.9 sowie 8.23 Buchstabe a und b dieser Technischen Richtlinie zu erfüllen. Dies betrifft insbesondere die Fähigkeit, sowohl das auf der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle (optional) übergebene Informationselement *serial_number_referenz* zur Übernahme in den vom Mobilfunknetzbetreiber generierten Anteil von *Message Code* und *Update Number* der *Serial Number* verarbeiten zu können als auch nicht überlappende und fest zugewiesene Nummernblöcke des zulässigen Wertebereichs der eindeutigen CB-Nachrichten-Kennzeichnung (*Serial Number*) zur Kennzeichnung der CB-Nachrichten zu verwenden.

10 Anforderungen an die Redundanz, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit

- 10.1 Ein CBC und die DE-Alert-spezifischen Netzkomponenten und Prozesse eines Mobilfunknetzbetreibers müssen so gestaltet sein, dass die von DE-Alert – als Warnmittel im deutschen Warnsystem MoWaS – geforderte Redundanz, hohe Verfügbarkeit, hohe Zuverlässigkeit und hohe Integrität gewährleistet sind.

Hinweis: Obige Anforderung ist als prinzipielles Ziel an DE-Alert zu verstehen. Die geforderte Redundanz, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Integrität werden in weiteren Anforderungen im Einzelnen (quantifiziert) festgelegt.

Hinweis: Sowohl dem Betreiber der MoWaS-CBE als auch einem Mobilfunknetzbetreiber wird es durch die Abbildung der MoWaS-CBE- und CBC-Funktionalität in einer Testumgebung ermöglicht, insbesondere die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle vor Anpassung und Inbetriebnahme technischer Einrichtungen ohne eine etwaige Beeinflussung des Wirkbetriebs zu erproben.

- 10.2 Die CBCs eines Mobilfunknetzbetreibers müssen an mindestens zwei unterschiedlichen, mindestens 200 km voneinander entfernten Standorten in Deutschland implementiert werden.
- 10.3 Die Vorgaben und Maßnahmen der BSI-Empfehlung „Kriterien für die Standortwahl von Rechenzentren“ (Version 2.0) sind als Orientierungshilfe für die Standortwahl der CBCs zu beachten.
- 10.4 Wird die geforderte Geo-Redundanz der CBCs in Form von Software-Instanzen in einem Cloud-Umfeld auf virtualisierter Hardware umgesetzt, müssen diese Software-CBCs in verschiedenen „Cloud-Regionen“ (IaaS-Standorten) implementiert werden, die der Anforderung nach echter Geo-Redundanz genügen. Diese Anforderung ist auf diejenigen Orte anzuwenden, an welchen die Software gespeichert und ausgeführt wird.
- 10.5 Die geografisch entfernten, redundanten CBCs eines Mobilfunknetzbetreibers müssen die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle zu jeder Zeit im Aktiv-Aktiv-Modus operationell betreiben.

Hinweis: Die Forderung eines Aktiv-Aktiv-Betriebs bezieht sich auf das Verhalten der CBCs gegenüber den MoWaS-CBEs, z.B. hinsichtlich der Entgegennahme von MoWaS-Nachrichten (Warnmeldungen oder Heartbeat-Nachrichten) und deren Quittierung. Die Verarbeitung einer empfangenen MoWaS-Warnmeldung und die Verteilung der zugehörigen CB-Nachricht an die Netzelemente und deren Aussendung in den betroffenen Funkzellen kann netzintern auf unterschiedliche Weise realisiert sein, solange die primäre Anforderung nach einer hohen Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Gesamtsystems gewährleistet bleibt (siehe Anforderung 10.9).

- 10.6 Ein Mobilfunknetzbetreiber muss technische Vorkehrungen treffen, um etwaige durch die parallele Belieferung der redundanten, in seinem Verantwortungsbereich stehenden CBCs mit MoWaS-Warnmeldungen hervorgerufene Doppelaussendungen an die empfangsbereiten Mobilfunkendgeräte wirksam zu vermeiden.
- 10.7 Ein CBC muss neben einer primären Energieversorgung an eine alternative (sekundäre) Energieversorgung angeschlossen sein, die beim Ausfall der primären Energieversorgung einen unterbrechungsfreien Weiterbetrieb des CBC für mindestens 24 Stunden gewährleistet.

- 10.8 Der CB-Dienst muss grundsätzlich 24/7, d.h. 24 Stunden pro Tag und 7 Tage pro Woche, operationell verfügbar sein.
- 10.9 Die CBC-Verfügbarkeit (einschließlich der Anbindung an die MoWaS-CBE) muss im Gesamtverbund mit einem (oder mehreren) geo-redundanten CBCs des gleichen Mobilfunknetzbetreibers 99,9 % (8.751 Stunden und 15 Minuten pro Kalenderjahr) betragen.

Hinweis: Zwischen dem BBK und einem Mobilfunknetzbetreiber abgestimmte Wartungsfenster, Systemarbeiten auf Anforderung des BBK sowie der Ausfall von erforderlichen Technikkomponenten, die sich nicht im Einflussbereich eines Mobilfunknetzbetreibers befinden, gelten nicht als Ausfallzeiten.

ENTWURF

11 Sicherheitsanforderungen

- 11.1 Ein Mobilfunknetzbetreiber muss geeignete Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitsverfahren implementieren, um seine CBCs und seine DE-Alert-spezifischen Netzkomponenten und Prozesse vor unberechtigtem Zugriff und Zugriff durch unberechtigte Personen zu schützen. Das CBC sowie die (zugehörige) MoWaS-CBE müssen sich dafür insbesondere innerhalb des physischen Sicherheitsperimeters des Mobilfunknetzbetreibers befinden.
 - 11.2 Die Authentifizierung einer MoWaS-CBE durch das CBC, die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung sowie die Integrität und Authentizität der über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle ausgetauschten CAPv1.2-Nachrichten müssen (unter Einsatz von Zertifikaten, die von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle signiert wurden, einschließlich sicherer Erzeugung, Austausch und Überprüfung der Zertifikate) durch das Transport Layer Security (TLS) Protokoll mindestens in der Version 1.3 (TLS 1.3) erfolgen. Der Verbindungsaufbau und fehlerhafte Verbindungsversuche sind durch das CBC mit im CBC verfügbaren Informationen zu protokollieren.
- Hinweis: Eine MoWaS-CBE wird die TLS-Verbindung zum CBC mindestens alle 6 Stunden trennen und wieder neu aufbauen, um ungültige Zertifikate (frühzeitig) zu erkennen.
- 11.3 Für die Ausstellung und Verwaltung der verwendeten Zertifikate wird durch den Betreiber der MoWaS-CBE eine dedizierte Public Key Infrastructure (PKI) für DE-Alert aufgebaut und muss durch das CBC verwendet werden. Durch ein CBC muss dazu ein zur DE-Alert-PKI-Schnittstelle kompatibler Endpunkt bereitgestellt werden. Die Gültigkeit der verwendeten Zertifikate wird auf maximal 90 Tage begrenzt. Zertifikate werden mit überlappenden Laufzeiten ausgestellt.
 - 11.4 Teilnehmer der DE-Alert-PKI müssen Zertifikate automatisiert beantragen, um einen autonomen Betrieb des Systems zu gewährleisten.
 - 11.5 Die DE-Alert-PKI wird die CBC-Betreiber informieren, wenn die minimale Restlaufzeit des letzten gültigen Zertifikats von 21 Tagen unterschritten wurde.
 - 11.6 Ein CBC muss regelmäßig Zertifikatssperrlisten (*certificate revocation lists, CRLs*) von der DE-Alert-PKI abrufen und zwischenspeichern, um die Gültigkeit von vorgelegten Zertifikaten auch bei einer Nicht-Erreichbarkeit der PKI verifizieren zu können.
 - 11.7 Eine MoWaS-CBE authentifiziert sich gegenüber dem CBC mittels eines Client-Side Certificate entsprechend RFC 8446.
 - 11.8 Der Austausch von CAPv1.2-Nachrichten über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle muss unter Verwendung des TLS Record Protocol verschlüsselt erfolgen.
 - 11.9 Für die Integritätssicherung der über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle übertragenen Nachrichten muss TLS mit einem Keyed-Hash Message Authentication Code (HMAC) oder Authenticated Encryption with Associated Data (AEAD) entsprechend RFC 8446 verwendet werden.
 - 11.10 Für den Einsatz von TLS-verschlüsselten Verbindungen müssen die Empfehlungen der Technischen Richtlinie BSI TR-02102 (Teile 1 – 4) umgesetzt und eingehalten werden.
 - 11.11 Ein CBC muss bezüglich der Erkennung von möglichem Missbrauch in der IT-Infrastruktur des jeweiligen Mobilfunknetzbetreibers und um einen möglichen Missbrauch von DE-Alert zu detektieren überwacht werden.

- 11.12 Ergibt die Verifizierung einer auf der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle empfangenen Nachricht, dass diese nicht von einer MoWaS-CBE stammt, muss ein CBC diese Nachricht zurückweisen, eine entsprechende Fehlermeldung über die MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle versenden und die zugehörigen Vorgänge mit im CBC verfügbaren Informationen automatisch lückenlos protokollieren.

ENTWURF

12 Sonstige Anforderungen

- 12.1 Ein Mobilfunknetzbetreiber muss an bzw. in Einrichtungen, in denen der Mobilfunknetzbetreiber ein CBC, betreibt bzw. eine geeignete Anbindung an das CBC möglich ist, die Aufstellung und den Betrieb einer MoWaS-CBE einschließlich der erforderlichen Energieversorgung, Verkabelung und **terrestrischen Kommunikationsanbindung** ermöglichen und unterstützen. Die BBK-Anforderungen zur Installation der MoWaS-CBE (siehe Anhang N2) sind zu beachten.

Hinweis: Eine MoWaS-CBE setzt sich aus den drei Komponenten Satellitenanlage, Sat-Server, MoWaS-CB-Adapter zusammen (siehe auch Abbildung 1 und Abbildung 2) **und wird zur Realisierung einer terrestrischen WAN-Verbindung ggf. durch eine (abgesetzte) Netzabschlusskomponente nebst Inhausverkabelung ergänzt.**

- 12.2 Die Satellitenanlage besteht aus einer Parabolantenne mit einem Nenndurchmesser von 120cm mit Blickrichtung Süden (Eutelsat 7° Ost). Die Montage kann auf einem Flachdach oder als Wandmontage erfolgen. Der Aufbauort muss durch den Mobilfunknetzbetreiber entsprechend der geltenden bautechnischen Richtlinien (Blitzschutz, Brandschutz, etc.) zur Verfügung gestellt werden. Der Antennenstandort muss für die Montage und für Wartungszwecke begehbar sein.

Hinweis: Bei der Wahl des Antennenstandortes soll auf eine möglichst kurze Entfernung zum Sat-Server und MoWaS-CB-Adapter geachtet werden.

Hinweis: Für die Satellitenanlage ist eine schriftliche Installationsgenehmigung des Eigentümers des Gebäudes bzw. weiterer betroffener Parteien erforderlich. Bei der Installation an oder auf historischen Gebäuden sind mögliche Auflagen des Denkmalschutzes zu berücksichtigen.

- 12.3 Der Aufbauort der Satellitenanlage muss über einen Stromanschluss (230 V, 50 Hz, 16 A) und eine geeignete Hochfrequenz-Anbindung zum Sat-Server verfügen.

Hinweis: Der Stromanschluss ist erforderlich, da die Antenne mit einer Heizung ausgestattet werden muss.

- 12.4 In möglichst räumlicher Nähe zum Antennenstandort muss ein Aufbauplatz für die Aufstellung eines 19"-Racks mit den Mindestmaßen 6 Höheneinheiten und 65 cm Tiefe für die Aufnahme des Sat-Servers und des MoWaS-CB-Adapters zur Verfügung gestellt werden.

- 12.5 Für die Energieversorgung von Sat-Server und MoWaS-CB-Adapter muss eine USV-Stromversorgung (230 V, 50 Hz, 16 A) zur Verfügung gestellt werden.

- 12.6 Die Anbindung des MoWaS-CB-Adapters an das CBC muss über die in Abschnitt 7 definierte MoWaS-CBE-CBC-Schnittstelle erfolgen.

Hinweis: Sat-Server und MoWaS-CB-Adapter kommunizieren über eine TCP/IP-Verbindung miteinander. Diese Anbindung kann direkt Rack-intern erfolgen oder über das Netzwerk des Mobilfunknetzbetreibers geführt werden.

- 12.7 Für die redundante terrestrische Anlieferung öffentlicher Warnungen sowie für Wartungs-, Service-, Monitoring- und Managementzwecke ist eine Kommunikation der MoWaS-CBE mit der MoWaS-Zentrale erforderlich. Die technische Infrastruktur zur Realisierung einer terrestrischen VPN-Verbindung für diese Zwecke muss vom Mobilfunknetzbetreiber zur Verfügung gestellt werden.

Hinweis: Diese technische Infrastruktur kann auch ein durch den Mobilfunknetzbetreiber zur Verfügung gestelltes und im Verantwortungsbereich des BBK befindliches VPN-Gateway beinhalten.

- 12.8 Der Zugang von Mitarbeitern des BBK bzw. eines vom BBK beauftragten Dienstleisters zu den Komponenten der MoWaS-CBE, z.B. für Installation, Störungsbehebung, Wartungsarbeiten, muss nach vorheriger Absprache jederzeit möglich sein und gewährleistet werden.

ENTWURF

Normative Anhänge

Die Festlegungen und technischen Einzelheiten in diesen Anhängen sind verbindliche Vorgaben dieser Technischen Richtlinie.

Anhang N1: CAPv1.2-Informationselemente an der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle

CAPv1.2-Informationselement	Mögliche Werte	Bemerkung
alert.identifizier	Beispiel: 936DA01F-9ABD-4d9d-80C7-02AF85C822A8	<p>Eindeutige alphanumerische Kennzeichnung der MoWaS-Warnmeldung bzw. CBC-Antwort im GUID-Format.</p> <p>Wird vom CBC zur Erkennung zusammengehöriger MoWaS-Warnmeldungen (Alert, Update, Cancel, Test) verwendet.</p> <p>Übermittelter Wert muss vom CBC in das Feld <i>alert.references</i> der CBC-Antwort (Ack oder Error) auf eine empfangene MoWaS-Warnmeldung eingesetzt werden.</p> <p>Siehe auch IE <i>alert.references</i> (weiter unten).</p>
alert.sender	MoWaS-CBE CBC-DTAG CBC-Telefonica CBC-1und1 CBC-Vodafone	Eindeutige alphanumerische Kennzeichnung des Senders der MoWaS-Warnmeldung bzw. CBC-Antwort im Text-Format.
alert.sent	UTC [dateTime]	<p>Datum und Uhrzeit in UTC im XML-Datum-Zeit-Format.</p> <p>Gibt den Sendezeitpunkt der MoWaS-Warnmeldung bzw. CBC-Antwort an.</p>

CAPv1.2- Informationselement	Mögliche Werte	Bemerkung
alert.status	Actual, Exercise, Test, System	Merkmal einer MoWaS-Warnmeldung. Wird von der MoWaS-CBE gesetzt. Heartbeat-Nachrichten (<i>alert.status</i> = System) werden als Verbindungstest von einer MoWaS-CBE an ein CBC gesendet.
alert.msgType	Alert, Update, Cancel, Ack, Error	Alert, Update und Cancel sind Merkmale einer MoWaS-Warnmeldung und werden von einer MoWaS-CBE gesetzt. Ack und Error sind Merkmale einer CBC-Antwort und müssen vom CBC gesetzt werden.
alert.scope	Public, Restricted	Merkmal einer MoWaS-Warnmeldung. Wird von der MoWaS-CBE gesetzt.
alert.code	100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109	DE-Alert spezifischer Code für mögliche Fehlersituation. Muss vom CBC in CBC-Antwort gesetzt werden, wenn IE <i>alert.msgType</i> = Error.
alert.note	invalidsignature (100) validationerror (101) wrongmessagelength (102) invalidformat (103) invalidelement XXX (104) missing-element XXX (105) operation-notallowed (106) No suitable radio station found (107)	Kurze textliche Beschreibung des im IE <i>alert.code</i> enthaltenen Fehlercodes. Muss vom CBC in CBC-Antwort gesetzt werden, wenn IE <i>alert.msgType</i> = Error.

CAPv1.2- Informationselement	Mögliche Werte	Bemerkung
alert.references		<p>Eindeutige Kennzeichnung bestehend aus dem Werte-Tupel der IE alert.sender, alert.identifizier und alert.sent einer vorausgegangenen Nachricht, auf die sich die vorliegende Nachricht bezieht.</p> <p>Wird von der MoWaS-CBE in einer MoWaS-Warnmeldung gesetzt, wenn IE <i>alert.msgType</i> = Update oder Cancel.</p> <p>Muss vom CBC in CBC-Antwort gesetzt werden, wenn IE <i>alert.msgType</i> = Ack oder Error.</p>
info.language	de-DE en-EN zusätzlich: ar-AR es-ES fr-FR pl-PL ru-RU tr-TR	<p>Eindeutige alphanumerische Kennzeichnung der natürlichen Sprache des im IE <i>info.description</i> der MoWaS-Warnmeldung enthaltenen Warntextes entsprechend ISO 639 (ISO 639-1 bei Alpha-2-Codes bzw. ISO 639-2 bei Alpha-3-Codes).</p> <p>Muss vom CBC im IE <i>data coding scheme</i> der erzeugten CB-Nachricht signalisiert werden.</p>
info.category	Geo, Met, Safety, Fire, Health, Env, Infra, CBRNE, Other	Kategorie des Ereignisses, vor dem im IE <i>info.description</i> der MoWaS-Warnmeldung gewarnt wird.
info.event	Beispiel: Bombenfund	Klassifizierung des Ereignisses, vor dem im IE <i>info.description</i> der MoWaS-Warnmeldung gewarnt wird.

CAPv1.2- Informationselement	Mögliche Werte	Bemerkung
info.urgency	Immediate, Expected, Future, Past, Unknown	Dringlichkeit des Ereignisses, vor dem im IE <i>info.description</i> der MoWaS-Warnmeldung gewarnt wird.
info.severity	Extreme, Severe, Moderate, Minor, Unknown	Schwere des Ereignisses, vor dem im IE <i>info.description</i> der MoWaS-Warnmeldung gewarnt wird.
info.certainty	Observed, Likely, Possible, Unlikely, Unknown	Eintrittswahrscheinlichkeit des Ereignisses, vor dem im IE <i>info.description</i> der MoWaS-Warnmeldung gewarnt wird.
info.description	Beispiel: Meiden Sie das betroffene Gebiet!	Warntext im UTF-8-Format in derjenigen Sprache, die im IE <i>info.language</i> angegeben ist. Muss vom CBC ohne Veränderung des Inhalts in auszusendende CB-Nachricht umgesetzt werden.
info.parameter	Struktur von der Form: valueName = repetition_period value = <Anzahl Sekunden> Minimaler Wert ist 5 Maximaler Wert ist 7700	Zeit in Sekunden, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aussendungen der gleichen MoWaS-Warnmeldung (bzw. zugehörigen CB-Nachricht) in den betroffenen Funkzellen maximal vergehen darf. Ist in MoWaS-Warnmeldung vom Typ „Alert“ (d.h. IE <i>alert.msgType</i> = Alert, <i>alert.status</i> != System) oder „Update“ (d.h. IE <i>alert.msgType</i> = Update) enthalten.

CAPv1.2- Informationselement	Mögliche Werte	Bemerkung
info.parameter	<p>Struktur von der Form:</p> <p>valueName = broadcast_number</p> <p>value = <Anzahl Aussendungen></p> <p>Minimaler Wert ist 1</p> <p>Maximaler Wert ist 10000</p>	<p>Anzahl an Aussendungen der gleichen MoWaS-Warmmeldung (bzw. zugehörigen CB-Nachricht) in den betroffenen Funkzellen.</p> <p>Ist in MoWaS-Warmmeldung vom Typ „Alert“ (d.h. IE <i>alert.msgType</i> = Alert, <i>alert.status</i> != System) und „Update“ (d.h. IE <i>alert.msgType</i> = Update) enthalten.</p>
info.parameter	<p>valueName = serial_number_referenz</p> <p>Minimaler Wert ist 0</p> <p>Maximaler Wert ist 65535</p>	<p>Optionales Informationselement, das zur Generierung der Serial Number geeignet ist und, sofern vorhanden, zur Generierung der Serial Number benutzt werden muss, wobei der Anteil GS vom Mobilfunknetzbetreiber nicht übernommen werden muss.</p> <p>Ist, sofern durch die MoWaS-CBE zur Verfügung gestellt, in MoWaS-Warmmeldung vom Typ „Alert“ (d.h. IE <i>alert.msgType</i> = Alert, <i>alert.status</i> != System) oder „Update“ (d.h. IE <i>alert.msgType</i> = Update) oder fakultativ in „Cancel“ (d.h. IE <i>alert.msgType</i> = Cancel) enthalten.</p>
area.areaDesc	<p>Beispiel:</p> <p>Großraum Berlin</p>	<p>Textuelle Beschreibung des in der MoWaS-Warmmeldung ausgewiesenen geografischen Gebiets</p>

CAPv1.2- Informationselement	Mögliche Werte	Bemerkung
area.polygon	(LAT1 LON1, LAT2 LON2, ..., LATn LONn, ..., LAT1 LON1)	Koordinaten (Länge, Breite) im Well-Known-Text-Format (WKT) von einem oder mehreren Polygonen, die das in der MoWaS-Warnmeldung ausgewiesene geografische Gebiet beschreiben. Der letzte Punkt eines Polygons muss identisch zum ersten Punkt sein.
area.circle	LAT, LON, Radius	Koordinaten (Länge, Breite) des Mittelpunktes und des Radius (in Kilometern) von einem oder mehreren Kreise, die das in der MoWaS-Warnmeldung ausgewiesene geografische Gebiet beschreiben.
area.geocode	0001	Code für ein definiertes in der MoWaS-Warnmeldung ausgewiesenes geografisches Gebiet 0001 = Deutschland

Tabelle 4: CAPv1.2-Informationselemente

Anhang N2: Anforderungen des BBK zur Installation der MoWaS-CBE

Die in diesem Anhang beschriebenen Einzelkomponenten sind für den Aufbau einer MoWaS-CBE-Einheit bestimmt. Bei allen Mobilfunknetzbetreibern sollen jeweils 2 georedundante MoWaS-CBE-Einheiten betrieben werden, die aus Satellitenanlage, Sat-Server und MoWaS-CB-Adapter bestehen.

- N2.1 Zur Herstellung der Satellitenverbindung wird eine Parabolantenne mit einem Nenndurchmesser von 120 cm mit Blickrichtung Süden (Eutelsat 7° Ost) eingesetzt. Dabei ist sowohl eine Flachdach- als auch eine Wandmontage möglich. Dies geschieht unter Berücksichtigung des jeweiligen Blitzschutzkonzepts. Der Antennenstandort muss begehbar sein.
- N2.2 Die Auswahl eines begehbaren Antennenstandorts für die Wandmontage oder eines Flachdachständers ist erforderlich.
- N2.3 Es kann erforderlich werden, für den geplanten Standort einen statischen Nachweis der Tragfähigkeit zu erbringen. Bei der Installation an oder auf historischen Gebäuden können Auflagen des Denkmalschutzes zu berücksichtigen sein. Ferner ist die Beantragung einer schriftlichen Installationsgenehmigung (Eigentümer etc.) für die Antenne erforderlich.
- N2.4 Die Beantragung einer schriftlichen Installationsgenehmigung (Eigentümer etc.) für die Antenne, Vorbereitung eines Blitzschutzes zum Anschluss der Antenne (vorrangig über Fangstangen) unter Berücksichtigung des jeweiligen Blitzschutzkonzeptes sowie Vorbereitung einer Potentialausgleichsleitung (16 mm²) zur Antenne ist erforderlich.

Hinweis: Die Tragfähigkeit des Daches ist zu prüfen, da der Flachdachständer der Antenne mit bis zu 12 Gehwegplatten beschwert wird (Belastung pro Quadratmeter ca. 500 kg).

- N2.5 Generell sollte bei der Wahl des Antennenstandortes auf eine möglichst kurze Entfernung zur Technikkomponente geachtet werden. Der Aufbauort muss über eine geeignete Hochfrequenz-Anbindung zum Sat-Server verfügen. Die Antenne muss mit einer Heizung ausgestattet werden. Dafür ist ein Stromanschluss (230 V) erforderlich.
- N2.6 Die Verlegung des Antennenkabels (Koaxialkabel) muss von der Antenne bis in das örtliche Rechenzentrum erfolgen.

Hinweis: Das BBK bzw. ein vom BBK beauftragter Dienstleister liefert die dafür notwendigen Kabel. Bei den Verlegearbeiten sind die jeweils gültigen Brandschutzvorschriften und Biegeradien der Kabel zu beachten.

Hinweis: Für den Schutz des Rechnerraums gegen Überspannung sollen die Koaxialkabel mit Überspannungsableitern installiert werden. Die Überspannungsableiter sind in der Regel nach dem Kabeleintritt in das Gebäude (also im Dachbereich) und vor Eintritt in den Rechnerraum platziert. An diesen Stellen sind Potentialausgleichsleitungen, angeschlossen an einer Potentialausgleichsschiene (PAS), mit min. 16 mm² vorzusehen. Die Vorbereitung einer Stromversorgung (230 V, 50 Hz, 16 A) mit FI-Schutzschalter (30 mA) und mit Anschlusskasten für die Antennenheizung (ca. 600 VA) in räumlicher Nähe ist erforderlich.

- N2.7 Um eine hohe Verfügbarkeit zu gewährleisten, wird der Sat-Server über zwei technisch unterschiedliche Kommunikationswege an die MoWaS-Zentrale angebunden. Als primärer Übertragungsweg dient die Satellitenverbindung und als sekundärer Übertragungsweg wird eine sichere terrestrische VPN-Verbindung genutzt. Der Sat-Server benötigt zwei Höheneinheiten in einem 19“-Rack.

- N2.8 Die Anbindung vom Sat-Server zum MoWaS-CB-Adapter erfolgt über TCP/IP und kann direkt oder über das Netzwerk des Mobilfunknetzbetreibers erfolgen. Zu Wartungs- und Servicezwecken sowie zur Rückmeldung des Übermittlungsstatus vom MoWaS-CB-Adapter an die CBC wird eine VPN-Verbindung zwischen MoWaS-CB-Adapter und der MoWaS-Zentrale benötigt. Der MoWaS-CB-Adapter benötigt ebenfalls zwei Höheneinheiten in einem 19“-Rack.
- N2.9 Die Bereitstellung eines 19“-Rackplatzes mit den Mindestmaßen 6 Höheneinheiten und 65 cm Tiefe sowie die Bereitstellung einer Stromversorgung (230 V, 50 Hz, 16 A) im Rack ist erforderlich.
- Hinweis: Eine USV-Stromversorgung ist für die MoWaS-CBE (ausgenommen Antennenheizung) erforderlich.
- N2.10 Die Zugangsfreigabe für die Mitarbeiter des BBK bzw. eines vom BBK beauftragten Dienstleisters ist für die Installation, Wartungsarbeiten und im Störfall (nach vorheriger Absprache) erforderlich.
- N2.11 Die Benennung eines IT-Verantwortlichen und eines Gesamtverantwortlichen, der für das BBK bzw. einen vom BBK beauftragten Dienstleister bei Rückfragen und zur Abstimmungen im Zusammenhang mit der Aufstellung der MoWaS-CBE zur Verfügung steht, ist erforderlich.
- N2.12 Vor dem Aufbau und der Inbetriebnahme der notwendigen MoWaS-CBE-Komponenten wird durch das BBK bzw. einen vom BBK beauftragten Dienstleister eine Ortsbesichtigung am jeweiligen Standort durchgeführt. Im Rahmen der Ortsbesichtigung wird geprüft, ob alle erforderlichen Maßnahmen für den Aufbau getroffen sind.

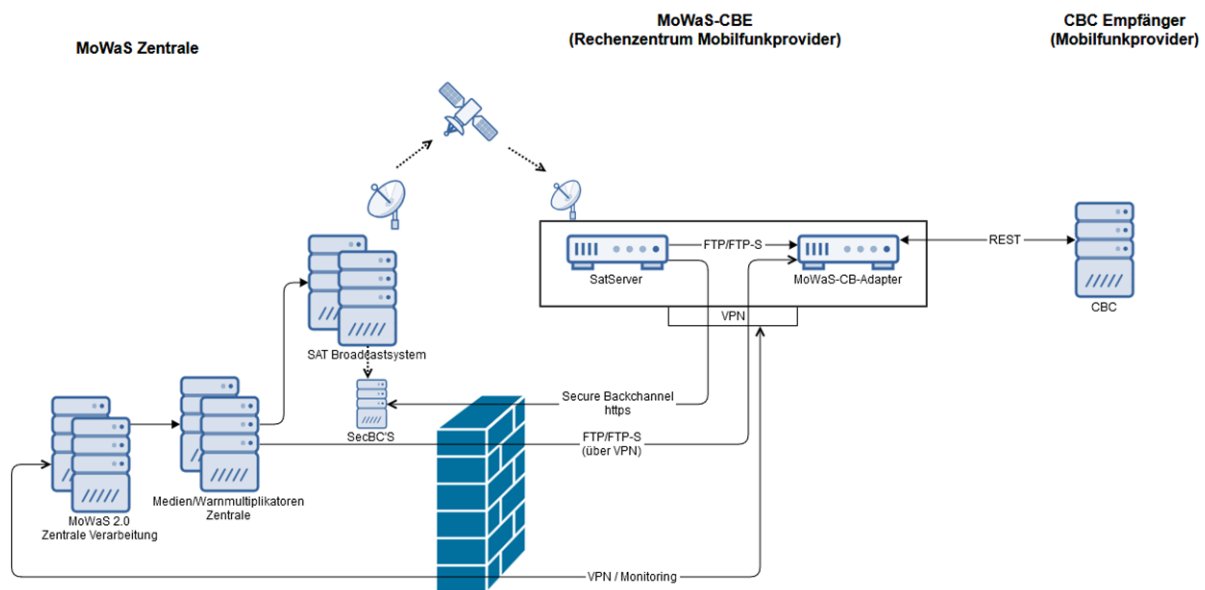


Abbildung 4: Schaubild einer MoWaS-CBE-Einheit

Informative Anhänge

Die Festlegungen und technischen Einzelheiten in diesen Anhängen sind nur informativ und sind keine verbindlichen Vorgaben dieser Technischen Richtlinie.

Anhang I1: Voraussetzungen bei Mobilfunkendgeräten für Empfangbarkeit von DE-Alert

- I1.1 Durch das Mobilfunkendgerät werden die in der Spezifikation ETSI TS 102 900 (Abschnitt 6) und der Spezifikation 3GPP TS 23.041 (Abschnitte 8.1 und 8.2) definierten Annahmen und Anforderungen erfüllt.
- I1.2 Ein Mobilfunkendgerät unterstützt die in **Tabelle 5** aufgeführten *Message Identifier* sowie die dort festgelegten Zuordnungen von *Message Identifier* zu Nachrichtentyp (EU-Alert Level 1 bis 4, EU-Test, EU-Reserved, EU-Exercise, EU-Monthly Test).

Hinweis: Diese Voraussetzung kann ggf. durch die Verwendung von SIM-Karten mit entsprechenden Konfigurationsdateien oder insbesondere durch Mobilfunkendgeräte, bei denen diese Endgerätefähigkeiten bereits herstellerseitig bereitgestellt und aktiviert sind, erreicht werden.

- I1.3 Sofern für die in Tabelle 3 aufgeführten Nachrichtentypen bzw. *Message Identifiers* entsprechend ETSI TS 102 900 ein Opt-In bzw. Opt-Out möglich ist, sollten die Nutzer von Mobilfunkendgeräten die Möglichkeit haben, über die Benutzerschnittstelle ihres Mobilfunkendgeräts individuelle Opt-In- bzw. Opt-Out-Einstellungen vorzunehmen, diese Einstellungen im Mobilfunkendgerät zu speichern und bei Bedarf zu ändern.

Anhang I2: **Verfügbarkeitsprüfung der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle**

- I2.1 Die Verfügbarkeit und Funktionsfähigkeit der MoWaS-CBE – CBC-Schnittstelle wird durch den regelmäßigen Austausch von Heartbeat-Nachrichten überprüft. Dazu sendet die MoWaS-CBE alle 5 Minuten eine Heartbeat-Nachricht an ein CBC aus (siehe auch Anforderung 8.19), die vom CBC unmittelbar quittiert werden muss. Eine Heartbeat-Nachricht ist eine spezielle CAPv1.2-Nachricht mit den IEs *alert.msgType = Alert* und dem IE *alert.status = System* und *alert.scope = restricted* (siehe auch Anforderung 8.20).
- I2.2 Antwortet ein CBC auf eine Heartbeat-Nachricht mit einer negativen CAPv1.2-Antwortnachricht (*alert.msgType = Error*), wird die MoWaS-CBE abhängig von den in den IEn *alert.code* und *alert.note* übermittelten Werte geeignete Maßnahmen ergreifen.
- I2.3 Mindestens alle 6 Stunden baut eine MoWaS-CBE eine neue TLS-Verbindung zum CBC auf, um mögliche Probleme wie abgelaufene oder ungültige Zertifikate zu erkennen. Dazu sind ggf. bestehende Verbindungen zwischen MoWaS-CBE und CBC vorher abzubauen.

Anhang I3: Beispiele zum Meldungs austausch

CAPv1.2-Message-Request

Von der MoWaS-CBE wird der folgende beispielhafte Request an ein CBC übergeben. Bei der MoWaS-Warnmeldung handelt es sich um eine neue MoWaS-Warnmeldung ohne Bezug zu einer anderen MoWaS-Warnmeldung, die auf Basis eines Multipolygons den Warnbereich definiert.

MoWaS-Warnmeldung

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cap:alert
  xmlns:nl="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:cap="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2 capv1.2.xsd">
  <cap:identifizier>CBE-Message-ID</cap:identifizier>
  <cap:sender>CBE-Sender-ID</cap:sender>
  <cap:sent>2021-07-23T09:26:05+00:00</cap:sent>
  <cap:status>Actual</cap:status>
  <cap:msgType>Alert</cap:msgType>
  <cap:scope>Public</cap:scope>
  <cap:info>
    <cap:language>de-DE</cap:language>
    <cap:category>Geo</cap:category>
    <cap:event>Gefahrenwarnung</cap:event>
    <cap:urgency>Immediate</cap:urgency>
    <cap:severity>Extreme</cap:severity>
    <cap:certainty>Likely</cap:certainty>
    <cap:description>
      Gesundheitsgefährdung im Bereich Hamburg mit Seen, Teichen. +++
      Dies ist eine Warnmeldung der Warnstufe Gefahr +++ Integrierte
      Leitstelle Hamburg, Do 30.9.2021 - 14:42 Uhr +++ Hören Sie
      regionale Radiosender +++ Weitere Informationen finden Sie auf
      https://warnung.bund.de/meldungen.
    </cap:description>
  </cap:info>
  <cap:parameter>
    <cap:valueName>repetition period</cap:valueName>
    <cap:value>300</cap:value>
  </cap:parameter>
  <cap:area>
    <cap:areaDesc>Freie und Hansestadt Hamburg</cap:areaDesc>
```



```

        <cap:polygon>

        MULTIPOLYGON (((8.595204547546267 47.64193339900058, ...
        8.596242304190678 47.63717016407512, ...)))

        </cap:polygon>

    </cap:area>
</cap:info>
</cap:alert>

```

CAPv1.2-Message-Success-Response

Wurde der Request erfolgreich durch das CBC empfangen und validiert, wird der HTTP Status Code 202 mit folgendem Response-Body geliefert.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cap:alert
  xmlns:n1="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:cap="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2 capv1.2.xsd">
  <cap:identifier>CBC-Message-ID</cap:identifier>
  <cap:sender>CBC-Sender-Id</cap:sender>
  <cap:sent>2021-06-17T14:57:00-07:00</cap:sent>
  <cap:status>Actual</cap:status>
  <cap:msgType>Ack</cap:msgType>
  <cap:scope>Public</cap:scope>
  <cap:references>CBE-Sender-ID,CBE-Message-ID,CBE-Sent</cap:references>
</cap:alert>

```

CAPv1.2-Message-Error-Response

Im Falle eines Fehlers bei der Verarbeitung einer Nachricht, der nicht durch einen HTTP Status Code beantwortet werden darf und zusätzliche Informationen benötigt, erfolgt die Response durch Übergabe einer Nachricht, die den Nachrichtentyp „Error“, einen fachlichen Fehlercode inklusive einer textuellen Beschreibung des Fehlers und eine Referenz auf die ursprüngliche Nachricht enthält.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cap:alert
  xmlns:n1="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:cap="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2 capv1.2.xsd">
  <cap:identifier>CBC-Message-ID</cap:identifier>
  <cap:sender>CBC-Sender-Id</cap:sender>
  <cap:sent>2021-06-17T14:57:00-07:00</cap:sent>
  <cap:status>Actual</cap:status>

```

```

    <cap:msgType>Error</cap:msgType>
    <cap:scope>Private</cap:scope>
    <cap:code>Fachliche Fehler ID</cap:code>
    <cap:note>Beschreibung des Validierungsfehlers paasend zum „code“</cap:note>
    <cap:references>CBE-Sender-ID,CBE-Message-ID,2021-07-
23T09:2...</cap:references>
</cap:alert>

```

Heartbeat-Request

Die Überprüfung der Verfügbarkeit eines CBC wird mit einer Nachricht vom Typ „Alert“ und Status „System“ durchgeführt.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cap:alert
  xmlns:n1="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:cap="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2 capv1.2.xsd">
  <cap:identifier>CBE-Message-ID</cap:identifier>
    <cap:sender>CBE-Sender-ID</cap:sender>
    <cap:sent>2021-07-23T09:26:05+00:00</cap:sent>
    <cap:status>System</cap:status>
    <cap:msgType>Alert</cap:msgType>
    <cap:scope>Restricted</cap:scope>
</cap:alert>

```

Heartbeat-Response

Die Heartbeat-Response wird als Nachrichtentyp „Ack“ an den Aufrufer zurückgegeben.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<cap:alert
  xmlns:n1="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#"
  xmlns:cap="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2 capv1.2.xsd">
  <cap:identifier>CBC-Message-ID</cap:identifier>
  <cap:sender>CBC-Sender-Id</cap:sender>
  <cap:sent>2021-06-17T14:57:00-07:00</cap:sent>
  <cap:status>System</cap:status>
  <cap:msgType>Ack</cap:msgType>
  <cap:scope>Restricted</cap:scope>
  <cap:references>CBE-Sender-ID,CBE-Message-ID,CBE-Sent</cap:references>
</cap:alert>

```

Anhang I4: CB-Konfigurationen auf Mobilfunkendgeräten

Hinweis: Diese informative Tabelle ist kein integraler Bestandteil der Technischen Richtlinie DE-Alert. Sie wird im Bedarfsfall aktualisiert und durch die Bundesnetzagentur in elektronischer Form zum Abruf bereitgestellt.

Hinweis: Mit Blick auf den internationalen Kreis der Hersteller von Mobilfunkendgeräten ist die folgende Tabelle 5 in englischer Sprache gefasst.

Cell Broadcast			Device/User Equipment (UE)									Remarks
Message Type	Message ID	Message Title*	Menu & Settings	Menu Name	CB-Message played in Do-Not-Disturb-Mode?	Sound Type	Sound Duration	Vibration Pattern	Vibration Duration	Optical Pattern	Optical Duration	
EU-Alert Level 1	4370, 4383	Notfallalarm	Enable by default. Cannot be switched off.	Notfallalarm	Yes	Swelling siren (Presidential Alert 1)	Until user action/ 5 min max.	Morse Code „SOS“	Until user action/ 5 min max.	Red pulsating screen	Until user action/ 5 min max.	No Opt-out by user possible.
EU-Alert Level 2	4372, 4385	Extreme Gefahr	Enable by default. Can be switched off.	Extreme Gefahr	No	Swelling siren (Presidential Alert 1)	10 sec	Morse Code „SOS“	10 sec	Red pulsating screen	10 sec	Opt-out by user possible.
EU-Alert Level 3	4378, 4391	Erhebliche Gefahr	Enable by default. Can be switched off.	Erhebliche Gefahr	No	Swelling siren (Presidential Alert 1)	10 sec	Morse Code „SOS“	10 sec	White pulsating screen	10 sec	Opt-out by user possible.
EU-Alert Level 4	4396, 4397	Gefahren-information	Enable by default. Can be switched off.	Gefahreninformation	No	Swelling siren (Presidential Alert 1)	10 sec	Morse Code „SOS“	10 sec	White pulsating screen	10 sec	Opt-out by user possible.
EU-Test	4398, 4399	Testwarnung	Disable by default. Can be switched on.	Testwarnung	No	Swelling siren (Presidential Alert 1)	10 sec	Morse Code „SOS“	10 sec	White pulsating screen	10 sec	Opt-in by user possible. Used for training of population.
EU-Reserved**	4382, 4395	EU-Reserved	Only available if user inputs correct dialler code.	EU-Reserved (Only displayed if user inputs correct dialler code)	No	Default sound	10 sec	Default vibration	10 sec	-	-	For future use (Requires special dialler code).
EU-Exercise**	4381, 4394	Übungsalarm	Only available if user inputs correct dialler code.	Übungsalarm (Only available if user inputs correct dialler code)	No	Default sound	10 sec	Default vibration	10 sec	-	-	Used for training & exercises of authorized persons (Requires special dialler code).
EU-Monthly Test**	4380, 4393	Cell Broadcast Test	Only available if user inputs correct dialler code.	Cell Broadcast Test (Only available for special UEs or if user inputs correct dialler code)	No	Default sound	10 sec	Default vibration	10 sec	-	-	Used for tests by network operators & UE manufacturers.

Tabelle 5: CB-Konfigurationen auf Mobilfunkgeräten

** Levels not previously used in the German warning system. Implementation nevertheless already necessary now for future use option.