

# TECHNOLOGIE-VERGLEICH FÜR NATIONALE ÖFFENTLICHE WARNSYSTEME

Dieser Leitfaden soll Ihnen helfen, die effektivste Technologie für landesweite öffentliche Warnsysteme miteinander zu vergleichen und zu bewerten, um sicherzugehen, dass Sie auf das Unerwartete vorbereitet sind.

Wenn es um die landesweite Warnung der Öffentlichkeit geht, ist eine effektive Kommunikation das zentrale Thema von Multi-Hazard-Warnsystemen – vor, während und nach einem Notfall. Die Fähigkeit, die richtige Nachricht schnell zur richtigen Zeit an die richtigen Personen zu bringen, hängt von der gewählten Technologie ab.

## EINFÜHRUNG

Notfallwarnungen sind ein wesentliches Element zur Gewährleistung der landesweiten öffentlichen Sicherheit. Studien haben gezeigt, dass eine effektive öffentliche Warnlösung (Public Warning System, PWS) Todesfälle, Verletzungen und Schäden erheblich reduziert. Die Alarmmeldungen müssen alle Menschen in den betroffenen Gebieten so schnell erreichen, wie es der Notfall erfordert. Dabei werden eindeutige Mitteilungen von einer vertrauenswürdigen Quelle mit Anweisungen und Empfehlungen für Anwohner, Besucher, sowie für die Notfallmanagement-Teams verbreitet, um Leben und Lebensgrundlagen zu schützen.

Doch bei landesweiten öffentlichen Warnungen geht es um weit mehr als die Festlegung von Richtlinien. Wichtig ist vor allem die Wahl des richtigen zugrunde liegenden Technologiedienstes, der Ihre landesweiten Betriebspraktiken unterstützt und es Ihnen erlaubt, die Rechtsprechung bei der Anwendung von Genehmigungs- und Meldevorschriften wie auch die Kriterien der verschiedenen Warnanforderungen für den Notfall einzuhalten, sei es EU-Alert, W-PAS, KPAS, ETWS, EMA, CMAS, WEA, um nur einige zu nennen.

Angesichts der großen Reichweite liegt es nahe, für Warnsysteme das allgegenwärtige Handy als primären

Kanal zu nutzen, um lebensrettende Informationen an die Bürger zu senden. Allerdings müssen alle PWS (Public Warning Systems) über mehrere Kanäle verfügen, damit Sie zusätzlich Informationen übertragen können. So können Sie beispielsweise einen Social Media Alert posten, einen RSS-Feed erstellen, eine E-Mail versenden oder elektronische Schilder aktualisieren. Durch Nutzung der Vorteile eines jeden Kommunikationskanals verstärken Sie den Aufruf zum Handeln, indem Sie zusätzlich bestätigende Informationen zur Verfügung stellen. Die wichtigste Entscheidung bei der Implementierung eines PWS ist jedoch die Wahl des effektivsten primären Alarmierungskanals. Das ist der Kanal, auf den Sie sich verlassen können, um die richtige Botschaft zur richtigen Zeit zu den richtigen Personen zu bringen – und das schnell!

Dieser Leitfaden soll Ihnen dabei helfen, die folgenden drei führenden Technologien für ein Public Warning System (PWS) zu vergleichen: Cell Broadcast, standortbasierte SMS und appbasierte Lösungen. Für jede Technologie werden die jeweiligen Vor- und Nachteile in einem eigenen Abschnitt näher beschrieben. Zum Abschluss finden Sie eine kurze Zusammenfassung 'auf einen Blick'.



# ANFORDERUNGEN AN DRAHTLOSE NOTFALL- WARNSYSTEME

Es gibt zwar einige länderspezifische Anpassungen bei den verschiedenen Anforderungen an drahtlose Notfall-Warnsysteme, aber bei den Wesentlichen gibt es Gemeinsamkeiten, die für alle gelten. Sie lassen sich in folgenden Stichworten zusammenfassen:

- Es soll ein möglichst hoher
- Bevölkerungsanteil erreicht werden
- Kein 'Download mit Anmeldung', auch nicht für Besucher
- Im Krisenfall sollen in bestimmten Zonen standortspezifische Informationen empfangen werden
- Schnelle Übermittlung. Timing ist alles!
- Das System sollte jederzeit einsatzfähig sein, auch wenn das Mobilnetz überlastet oder der Zugang dazu gesperrt ist
- Die Privatsphäre der Öffentlichkeit sollte nicht gefährdet werden
- Nur Regierungsbehörden sollten in der Lage sein, einen Alarm auszulösen
- Das System sollte die Bevölkerung auf sich aufmerksam machen und einen Aufruf zum Handeln auslösen
- Einhaltung internationaler Standards
- Kostenloser Empfang

Diese Punkte bilden die Grundlage für den vorliegenden Technologievergleich. Damit Ihnen dieser Leitfaden hilft, die Wirksamkeit des Technologiedienstes zu beurteilen, wenn dieser Dienst als primärer Kanal für auf Mobilgeräten basierende drahtlose Notfall-Warnsysteme verwendet wird.

# CELL BROADCAST (CB)

Ein auf Cell Broadcast basierendes PWS ist grundsätzlich ein standortbasierter Service. Alarm- und Warnmeldungen werden in ein bestimmtes Gebiet gesendet und erreichen alle Personen in diesem Gebiet, unabhängig davon, ob es sich um Bewohner oder einfach nur Besucher handelt. Beim Cell Broadcast Service werden Warnmeldungen und Alarme in einem vordefinierten Intervall wiederholt. Jede weitere Person, die diesen Bereich betritt, erhält die Nachricht automatisch, da das System über eine eindeutige Kennung verfügt, die sicherstellt, dass die Kommunikation nicht unnötigerweise wiederholt wird. Wenn Sie die Nachricht bereits erhalten haben, wird die Nachricht nicht noch einmal gezeigt.

Als Folge des verbesserten ATIS-Standards wurde mit WEA 3.0 auch das gerätegestützte Geo-Fencing eingeführt. Das Geo-Fencing-Feature des Cell Broadcast nutzt Satellitennavigation, z.B. Galileo oder Wi-Fi, zusätzlich zu den Zellinformationen, um den Standort des Mobilgeräts zu bestimmen. Dies ermöglicht eine präzisere, metergenaue Übermittlung von CB-Nachrichten, wobei der tatsächliche Standort des Mobilgeräts genutzt wird.

Der Cell Broadcast Service wird auf allen Geräten unterstützt und ist seit 2012 auf Android-, iOS- und Windows-Mobilgeräten allgemein verfügbar. In einigen Ländern müssen die Behörden und die Mobilfunkbetreiber die Gerätehersteller jedoch darüber informieren, dass Cell Broadcast Warnungen auf Mobilgeräten automatisch voreingestellt sein sollten. Ein extra Download ist dann genauso wenig erforderlich wie eine Registrierung. Cell Broadcast ist kostenlos.

Da der CB Service auf allen Mobilgeräten verfügbar ist, erklärte die niederländische Regierung im Juni 2020, dass ihre regelmäßige halbjährliche Test-Warnmeldung 94% der niederländischen Bevölkerung im Alter von mindestens 12 Jahren erreichte.

Je nach Art des Notfalls kommt es auf die Geschwindigkeit an, z.B. bei einem Tsunami oder einer Bombendrohung. Mit dem CB Service dauert es nur Sekunden, eine Warnmeldung an Millionen Menschen zu senden.

Der Zweck von Notfallkommunikation ist, die Aufmerksamkeit der Menschen zu erregen und sie in Sicherheit zu bringen. Bei einem Cell Broadcast PWS werden die Meldungen automatisch angezeigt. Es ist keine Interaktion erforderlich, um die Nachricht sehen zu können. Cell Broadcast versendet jedoch keine Bestätigung, wenn der Alarm empfangen wurde. Da Sie die Warnmeldung allerdings bestätigen müssen, bevor Sie Ihr Mobiltelefon weiterbenutzen können, ist somit sichergestellt, dass die Warnung gelesen wird. Mit Cell Broadcast können Behörden verschiedene

Kanäle für verschiedene Arten von Warnmeldungen einrichten, sodass die Bürger die Wahl haben, welche nicht obligatorischen Warnmeldungen sie empfangen möchten.

Cell Broadcast ist die einzige standardisierte Technologie, die für Notfall-Warndienste zur Verfügung steht. Deshalb nutzt dieser Dienst einen einzigartigen standardisierten Klingelton und eine standardisierte Vibration. Dieser Service wird nur für die Notfallkommunikation verwendet und er wird weltweit eingesetzt. Er ist sofort als Notfallwarnung erkennbar, wodurch Konfusion darüber vermieden wird, ob es sich dabei um eine normale SMS oder um eine App-Nachricht handelt.

Auf Grund der Spracheinstellungen Ihres Geräts werden die in der Notfallmeldung gesendeten Informationen automatisch in der von Ihnen gewählten Sprache empfangen. Bis zu 1395 Zeichen pro Nachricht ermöglichen Ihnen, über ein Cell Broadcast PWS relevante und klare Anweisungen zu verbreiten. Alle empfangenen Nachrichten sind erneut abrufbar, was Ihnen ermöglicht, auf die Anweisungen zurückzugreifen, falls Sie vergessen haben, was Sie tun oder wohin Sie gehen müssen. Da die Kommunikation standortspezifisch ist, können die Meldungen für dieses Gebiet im Laufe des Notfalls aktualisiert werden, sodass sichergestellt ist, dass die neuesten Informationen zur Verfügung stehen. Die Menschen erhalten aktuelle Ratschläge, die sich auf ihren aktuellen Standort beziehen.

Der Cell Broadcast Service ist Teil der Signalgebung des Mobilfunknetzes. Unter den 3GPP-Standards hat Cell Broadcast standardmäßig Vorrang vor allen anderen Diensten und verwendet zuweilen einen anderen Kanal als der reguläre Nachrichtenverkehr.



Der Service ist nicht von einer Überlastung des Mobilfunknetzes betroffen, unabhängig davon, ob es sich beispielsweise um ein dicht gefülltes Stadion handelt oder um ein erhöhtes Nachrichtenaufkommen, weil Menschen in einem Notfall dringend versuchen, ihre Angehörigen zu kontaktieren. Ein Cell Broadcast PWS trägt zudem nicht zur Überlastung des Netzes bei. Es muss nur eine Nachricht pro Zelle gesendet werden, um alle Mobilgeräte in diesem bestimmten Gebiet zu erreichen.

Alarmer und Nachrichten, die über Cell Broadcast gesendet werden, werden auch dann nicht beeinträchtigt, wenn das Mobilfunknetz absichtlich für die allgemeine Bevölkerung geschlossen wird, um nur klassenbasierten SIM-Zugriff zu Ersthelfern durchzulassen. Jeder in dem angegebenen Bereich empfängt weiterhin die Notfallkommunikation.

In einem Notfall muss die Öffentlichkeit sicher sein, dass alle Notfallwarnungen von Regierungsbehörden ausgehen. Als Cell Broadcast basierte Technologie ist ein PWS so sicher wie das Mobilfunknetz selbst. Bei einem Cell Broadcast PWS können nur ausgewiesene, autorisierte Stellen Notfallwarnungen versenden. Der Alarm kann nicht weitergeleitet oder geändert und damit gefälscht werden.

Unter Berücksichtigung des Datenschutzes sendet ein Cell Broadcast PWS Alarmer und Notfallmeldungen an alle Personen in dem angegebenen Gebiet, auch ohne, dass deren Mobiltelefonnummer bekannt sein muss. Die Lösung nutzt die Anonymität der Cell Broadcast Technologie, bei der die Empfänger effektiv nicht bekannt sind. Bei einem auf Cell Broadcast basierenden PWS gibt es keinen standortbasierten Server, der den mobilen Standort einer Person verfolgt. Die Privatsphäre der Benutzer ist geschützt und bleibt absolut unangetastet.



# STANDORTBASIERTE SMS

Die SMS-Technologie ist zweifellos weltweit bekannt, da der Großteil der Bevölkerung mit SMS-Textnachrichten vertraut ist. Wie der Name schon vermuten lässt, nutzt die standortbasierte SMS (Location Based SMS oder LB-SMS) den bestehenden SMS-Kanal, um Alarmmeldungen an Mobilgeräte innerhalb des Notfallgebietes zu senden, die über ein aktives Abonnement (SIM-Karte) verfügen. Bei der Alarmierung in Notfällen gibt es allerdings zwei Auffassungen zu standortbasierten SMS, die der Klärung bedürfen.

Erstens: Es wird häufig die Auffassung vertreten, dass auf dem Mobilgerät bei standortbasierten SMS eine ähnlich präzise Ortungstechnologie genutzt wird wie bei Apps, etwa für die Satellitennavigation von Google Maps. Dies ist jedoch nicht der Fall. LB-SMS verlässt sich bei der Gerätelokalisierung auf das Mobilfunknetz.

Zweitens: Obwohl die herkömmliche SMS standardisiert ist und von nahezu 100% aller Mobiltelefone in allen Netzen unterstützt wird, muss man trotzdem (mit einem Opt-in) zustimmen, dass dieser Technologiedienst für die Notfallalarmierung verwendet werden soll.

LB-SMS ist keine standardisierte Technologie für Notfallwarnungen. LB-SMS stützt sich auf ein Mobile Location Center (MLC), das im Mobilfunknetz eingesetzt wird. Da es keine standortbasierte SMS-Standardisierung für die Notfallalarmierung gibt, kann die Funktionalität des MLC variieren. Dies hat zur Folge, dass die Genauigkeit der Standortinformationen

sehr stark davon abhängt, wie gut das MLC ist. Ein MLC ist besonders wichtig, um sicherzustellen, dass Roamer (Besucher) in die Verbreitung der Alarmierung einbezogen werden. Außerdem ist bei LB-SMS eine Standort-Latenz zu berücksichtigen. Im Durchschnitt aktualisiert das Mobilfunknetz die Angaben zum Gerätestandort etwa alle 20 Minuten, wenn in der Zwischenzeit keine Aktivität auf dem Gerät stattfindet. LB-SMS ist nicht in Echtzeit standortbasiert!

Da LB-SMS den traditionellen SMS-Kanal nutzt, ist es für die Mehrheit der Menschen bekannt und vertraut. Es ist weder ein Download noch eine Registrierung erforderlich, und die Nutzung ist kostenlos. Das einzige Szenario, in dem eine Gebühr erhoben werden könnte, ist für Besucher des Notfall-Zielgebietes, bei denen Roaming aktiv ist, z.B. Personen, die sich im Urlaub befinden oder geschäftlich unterwegs sind. Je nach den länderspezifischen Roaming-Vereinbarungen kann für den Alarm der Standard-Roamingtarif berechnet werden.

LB-SMS ist eine Eins-zu-Eins-Technologie, was bedeutet, dass das PWS eine individuelle SMS an jedes Mobilgerät sendet. Zu diesem Zweck führt das PWS eine aktuelle Liste der mobilen Abonnenten in der Region. Sobald eine Warnung ausgesandt wurde, gibt es eine Empfangsbestätigung, dass die Warnung an das Gerät geliefert wurde. Hierbei muss man jedoch folgendes unterscheiden, um Missverständnisse zu vermeiden: eine Empfangsbestätigung ist nicht gleichbedeutend mit einer Lesebestätigung. Da vom Empfänger des Alarms keine

Bestätigung verlangt wird, kann nicht garantiert werden, dass die Notfallnachricht auch gesehen wurde.

Die Empfangsbestätigung ist lediglich der Beleg dafür, dass die Nachricht das Mobilgerät erreicht hat. Die bei einem solchen System mögliche Empfängerzählung kann bei der Koordination von Menschenansammlungen zweifellos nützlich sein, da das Kommen und Gehen von Mobilgerät-Abonnenten innerhalb eines Gebietes von einem LB-SMS-basierten PWS verfolgt werden kann.

Zur Notfallmeldung selbst ist anzumerken: Da ein LB-SMS-basiertes PWS die Zustellung einzelner Nachrichten an jeden Empfänger über das Netz erfordert, können die Warnhinweise etwa mittels Identifikation des auf der SIM-Karte gespeicherten Handy-Ländercodes in der Muttersprache angezeigt werden. Dieser Ansatz berücksichtigt jedoch nicht Besucher aus anderen Ländern oder Immigranten, die zwar ein lokales Mobilfunkgerät besitzen, aber die Landessprache möglicherweise nicht vollständig verstehen. Je nach verwendeten Sonderzeichen kann die Notfallnachricht bis zu 160 Zeichen enthalten. Dies kann sich auf den Detaillierungsgrad von Ratschlägen oder zu befolgenden Anweisungen auswirken. Obwohl es möglich ist, verkettete SMS-Nachrichten zu versenden, werden einige Mobilgeräte die vollständige Nachricht erst anzeigen, nachdem alle Segmente empfangen wurden. Durch die Verkettung wird das Netzwerk zusätzlich belastet, da mehr Nachrichten verbreitet werden.

Da Nachrichten von einem LB-SMS-basierten PWS per SMS gesendet werden, sind der Klingelton und die Vibration dieses Notfallalarms die gleichen wie bei den anderen SMS, die die Person erhält. Wenn man bei einem Notfall die Aufmerksamkeit dieser Person erregen will, so ist festzustellen, dass es bei einem LB-SMS-basierten PWS dennoch keinen Unterschied zwischen einer regulären und einer Notfallmeldung gibt. Wie alle Technologien kann LB-SMS eine Zwei-Wege-Kommunikation unterstützen, falls dies im Rahmen der Arbeitspraktiken des Krisenmanagements erforderlich sein sollte. Beispiele sind die Möglichkeit, eine SMS zu beantworten oder auf einen Weblink/eine URL zu klicken.

Obwohl sich die Netzkapazität im Laufe der Jahre erhöht hat, kann ein LB-SMS-basiertes PWS immer noch von Netzüberlastung betroffen sein. Der Grund dafür ist, dass die Funkleistung der Mobilfunkzelle aufgrund der Eins-zu-Eins-Verbindung zum Engpass für die Lieferung der Nachricht wird. Die meisten Zellen haben ein Limit von maximal 25 parallelen Sitzungen. Dies kann dazu führen, dass die Zustellung von Nachrichten bis zu 20 Minuten oder länger dauert. Schlimmstenfalls kann dies sogar Stunden dauern, wie eine Studie in Portugal gezeigt hat. Dort brauchte es etwa eine Stunde, um 80-90% einer Bevölkerung von etwa 300.000 Personen zu erreichen, und die Reichweite verringerte sich bei einer Bevölkerung von 1 Million Personen auf nur 40-50%. In den jüngsten GEREK-Leitlinien (Juni 2020) wurden einige Verbesserungen verzeichnet. Obwohl prioritäre SMS mit 3GPP standardisiert wurden, ist der Begriff prioritäre SMS im Zusammenhang mit Notfallwarnungen irreführend. Das Attribut 'prioritär' beseitigt nicht

die inhärenten, der SMS-Technologie zugehörigen Netzprobleme. Wenn das Netz des Mobilfunkbetreibers überlastet ist, sind alle SMS-Nachrichten davon betroffen.

Die Reichweite von LB-SMS ist auch dann betroffen, wenn das Mobilfunknetz absichtlich geschlossen oder für die allgemeine Bevölkerung gesperrt wird, um ausschließlich Ersthelfern SIM-basierten Zugang zu ermöglichen.

Aus Datenschutz-Sicht ist ein LB-SMS-basiertes PWS auf das Mobilfunknetz angewiesen, um die mobilen Geräte der Bürger zu verfolgen. Obwohl diese Informationen im Netz des Mobilfunkbetreibers gespeichert werden, sichert die Richtlinie des European Electronics Communication Code (EECC) ab, dass die Privatsphäre der Bürger nicht beeinträchtigt wird. Für Länder, die nicht unter die EECC-Richtlinie fallen, können Aktualisierungen ihrer Gesetze erforderlich sein, da die Datenschutzbestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sind.

Angesichts der Bedeutung von Notfallalarmen ist die Sicherheit eines PWS von entscheidender Bedeutung, und die Öffentlichkeit braucht die Gewissheit, dass der Alarm aus einer vertrauenswürdigen Quelle stammt. Bei einem LB-SMS-basierten PWS ist besondere Wachsamkeit geboten. Mit der Verfügbarkeit kommerzieller SMS-Gateways im Internet, die es dem Benutzer ermöglichen, die ISDN-Nummer des Mobilfunkteilnehmers einzustellen, kann eine technisch versierte, böswillige Person unter Umständen SMS-Nachrichten fälschen. So gibt es bei diesem Lösungsansatz zusätzliche Sicherheitsrisiken, die zu berücksichtigen sind.

# APP-BASIERTE LÖSUNGEN

Mit der zunehmenden Beliebtheit von und Vertrautheit mit internetbasierten Apps bei der breiten Bevölkerung könnte auch eine App-basierte (A-B) PWS-Lösung in Betracht gezogen werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Bürger aktiv zum Herunterladen der App ermutigt werden müssten. In Deutschland und Frankreich zum Beispiel machte sich nur ein Bruchteil der Bevölkerung die Mühe, die mobile Notfall-App herunterzuladen und zu nutzen. In Deutschland waren es weniger als 3% und in Frankreich weniger als 1% der Bevölkerung.

Soweit es den Standort betrifft, kann ein A-B PWS die neueste Kombination von Technologien (z.B. GPS, Satellitennavigation, WiFi) nutzen, um das Mobilgerät metergenau zu lokalisieren, sofern die Person der Notfallanwendung die Zustimmung erteilt hat, dass die Standortinformationen des Mobilgeräts genutzt werden.

Soweit es die eigentliche Notfallnachricht betrifft, wäre man bei der Verwendung eines A-B PWS nicht nur auf Text beschränkt, und es gäbe keine feste Grenze für die Nachrichtenlänge. Das A-B PWS kann so konfiguriert werden, dass es Alarmmeldungen in mehreren Sprachen verbreiten kann, wobei die Spracheinstellungen des Mobilgeräts genutzt werden könnten. Jedes Mobilgerät innerhalb der Abdeckung des A-B PWS-Standortdienstes erhält dann die Nachricht und alle ihre Aktualisierungen. Zu den Zielpersonen gehören sowohl Besucher als auch Personen, die den Notfallbereich eventuell erst nach der Verbreitung der ursprünglichen Nachricht betreten haben. Im Allgemeinen erheben die Mobilfunknetzbetreiber für den Internetzugang Gebühren. Sofern kein Abrechnungsverfahren zum Nulltarif eingesetzt wird, können mit dem Empfang der Notfallwarnung Kosten verbunden sein. Wenn eine Person ihr Datenvolumen-Limit überschritten oder die Datenverbindung bei Roaming deaktiviert hat, erhält der Benutzer des Mobilgeräts möglicherweise keinen Warnhinweis.

Für Notfallnachrichten kann ein eigener Klingelton und eine eigene Vibration festgelegt werden. Trotzdem muss darauf hingewiesen werden, dass jedes A-B PWS für sich allein betrachtet werden muss, da es sich nicht um einen standardisierten Notfallwarndienst handelt. Funktionalität und Effektivität können variieren. Es gibt keinen globalen Standard für die Implementierung eines A-B PWS.

Im Vergleich mit Cell Broadcast und LB-SMS liegt bei einem A-B PWS eine höhere Abhängigkeit von der Bevölkerung vor, und es wird von der Bevölkerung auch mehr Beteiligung erwartet. Die Notfall-App muss heruntergeladen und regelmäßig aktualisiert werden. Zur Reichweite lässt sich Folgendes sagen: On-Device-Anwendungen werden typischerweise für Android- und iOS-Smartphones entwickelt, die mindestens ein

3G-Netz nutzen. Daher werden diese Anwendungen weder in 2G-Netzwerken noch auf Funktionstelefonen unterstützt, was für einige Länder nach wie vor ein wichtiger Gesichtspunkt ist. Es kann auch nicht garantiert werden, dass die Anwendung auf dem mobilen Gerät bleibt. Es besteht das Risiko, dass die Anwendung gelöscht werden könnte, wenn auf dem Mobilgerät nicht genügend Speicherkapazität vorhanden ist oder dass die Anwendung nicht neu installiert wird, wenn die Person ihr Mobilgerät wechselt. Und wie sieht es mit Besuchern aus Übersee im Notfallgebiet aus? Wie werden sie über die App informiert, und müssten sie für jedes Land, das sie besuchen, eine andere App installieren?

A-B PWS ist ein Eins-zu-Eins Service, der individuelle Benachrichtigungen an jedes Mobilgerät sendet. Und obwohl ein A-B PWS funktionieren kann, ohne im Mobilfunknetz eines Betreibers bereitgestellt zu werden, kann der Notfalldienst immer noch von Datenstaus im Netz betroffen sein, da es sich um eine Over-The-Top (OTT) Anwendung handelt. Sollte das Datennetz gesperrt oder betroffen sein, wird die Verbreitung der Alarme beeinträchtigt. Obwohl Wi-Fi-Datenpunkte als alternativer Datenpfad verwendet werden könnten, wäre ein effektives landesweites Netzwerk erforderlich, um die erforderliche Abdeckung und Reichweite zu gewährleisten.

Sicherheit für jede internetbasierte Lösung erfordert robuste IT-Protokolle, um Versuche von Hackern zu verhindern, das A-B PWS zu überlisten. Obwohl ein A-B PWS eine End-to-End Verschlüsselung für Nachrichten verwendet, einschließlich kryptographischer Signaturen, um die Identität des Absenders der Nachricht als vertrauenswürdige Regierungsquelle zu verifizieren, würde sich das Vertrauen durch einen Schutz vor willkürlichen Änderungen erhöhen.






2111

# TECHNOLOGIEVERGLEICH ZUSAMMENFASSUNG

BESCHREIBUNG	CELL BROADCAST	STANDORT- BASIERTE SMS	APP	ANMERKUNGEN
<b>Möglichst hohe Bevölkerungsanteile erreichen</b>				
Unterstützt in 2G, 3G, 4G, 5G Mobilfunknetzen	Ja	Ja	Nicht 2G	
Unterstützt in Smartphones	Ja	Ja	Ja	
Unterstützt in Funktionstelefonen	Ja	Ja	Nein	
Download erforderlich	Nein	Nein	Ja	
Anmeldung erforderlich	Nein	Nein	Nein*	(*) Anmeldung kann implizit erfolgen, wenn ein Benutzer die App vom Anwendungsanbieter herunterlädt.
Mehrere Alarmierungskanäle verfügbar	Ja	Nein	Ja	
Bürger bestätigt Notfallalarm am Gerät	Ja	Nein	Ja	
<b>Standortspezifische Informationen</b>				
Standortspezifische Informationen	Ja	Ja	Ja	
Standortgenauigkeit	Zelle/Meter*	Zelle/Meter**	Meter	(*) Bei Verwendung von gerätegestütztem Geo-Fencing erhöht sich die Genauigkeit auf Meter. (**) Für Metergenauigkeit ist ein hochfunktionelles MLC erforderlich.
Standortlatenz	Keine	20 Minuten*	Keine	(*) Im Durchschnitt aktualisiert ein Mobilfunknetz den Standort der Teilnehmer im Zielgebiet alle 20 Minuten
Ständige Anleitung, inkl. Aktualisierung der lfd. Alarmmeldungen	Ja	Ja	Ja	
<b>Schnelle Zustellung</b>				
Höchste Geschwindigkeit der Alarm-Verbeitung	Alle Bürger in 4-10 Sekunden	25 parallele Sessions/Zelle	25 parallele Sessions/Zelle	(*) Trotz hoher zentraler Daten- und SMS-Kapazität ist die Funk-/Spektrums-Kapazität jeder Zelle ein Engpass für die Zustellung von Eins-zu-Eins Nachrichten.
<b>Jederzeit einsatzfähig</b>				
Verbreitungen von Warnungen von Netzwerküberlastung betroffen	Nein	Ja	Ja	
Verbreitungen von Warnungen trägt zur Netzwerk-Überlastung bei	Nein	Ja	Ja	
Warnungen werden auch bei gesperrtem Netz empfangen	Ja	Nein	Nein	
<b>Datenschutz nicht gefährdet</b>				
Standort des Abonnenten für die Verbreitung der Warnung erforderlich	Nein	Ja	Nein	
Anzahl und Standort der Abonnenten abrufbar	Nein	Ja	Ja	
Änderung der Datenschutzgesetze der Länder notwendig	Ja	Nein	Ja	(*) Abhängig von länderspezifischen Gesetzen



ONE2MANY

AN EVERBRIDGE COMPANY

[INFO@ONE2MANY.EU](mailto:INFO@ONE2MANY.EU)