

(19)



(11)

**EP 4 006 862 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.06.2022 Patentblatt 2022/22**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**G08B 27/00** <sup>(2006.01)</sup> **G08B 3/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**H04R 27/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **21210999.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**G08B 27/006; G08B 3/10; G10K 7/00; G08B 5/36;**  
**H04R 27/00**

(22) Anmeldetag: **29.11.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO**  
**PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Eckert, Manuel**  
**14772 Brandenburg/Havel (DE)**  
• **Naumann, Michael**  
**14776 Brandenburg/Havel (DE)**

(30) Priorität: **30.11.2020 DE 102020007271**

(74) Vertreter: **Hertin und Partner**  
**Rechts- und Patentanwälte PartG mbB**  
**Kurfürstendamm 54/55**  
**10707 Berlin (DE)**

(71) Anmelder: **Eckert, Manuel**  
**14772 Brandenburg/Havel (DE)**

(54) **VERFAHREN UND SYSTEM ZUR STEUERUNG VON SIRENEN, ZUR KOMMUNIKATION UND ZUR INFORMATION DER BEVÖLKERUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Steuerung von Sirenen, zur Information der Bevölkerung, der Wirtschaft, von Institutionen und von Einsatzkräften.

Die Übertragung von Informationen erfolgt bidirektional und verzögerungsfrei zwischen den auslösenden Stellen und den Sirenen über digitale Infrastrukturen. Durch die Verwendung verschiedener Internet-Technologien und -Protokolle ist das erfindungsgemäße Verfahren bzw. System nicht auf ein bestimmtes Datenformat

bei der Übertragung beschränkt. Das Verfahren bzw. System beinhaltet weiterhin Katastrophenmanagement-Funktionen, welche die Kommunikation zwischen den auslösenden und zuständigen Stellen des Katastrophenschutzes untereinander sicherstellen. Die über das System verbundenen Stellen kommunizieren miteinander per Chat, Sprache, Video und Datenaustausch. Barrierefreie Anwendungen ermöglichen es ferner Menschen mit Behinderung, Warnungen und Informationen zu empfangen.

**EP 4 006 862 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung. In einem ersten Verfahrensschritt erzeugt eine Entität aufgrund eines Auslösungsereignisses einen Datensatz mit Steuerungsbefehlen, wobei die Steuerungsbefehle einer Sirene und/oder einer Sirengruppe zugeordnet sind. Die Steuerungsbefehle sowie die Sirene und/oder Sirengruppe werden bevorzugt anhand des Auslösungsereignisses ausgewählt. Der Datensatz wird dann an eine Servereinrichtung übermittelt. In einem weiteren Schritt speichert die Servereinrichtung den Datensatz in einer Datenbank. Die Sirene und/oder Sirengruppe erhält bevorzugt eine Push-Meldung und/oder ruft anschließend die ihr zugeordneten Steuerungsbefehle vom Server ab und erzeugt in einem abschließenden Verfahrensschritt ein Ausgabesignal unter Einbezug der Steuerungsbefehle. Des Weiteren werden, vor und während einer Katastrophe, Informationen an die Bevölkerung ausgegeben und die Kommunikation ermöglicht.

**[0002]** Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein System und ein Computerprogrammprodukt zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung

## Hintergrund und Stand der Technik

**[0003]** Sirenen dienen seit vielen Jahrzehnten der Alarmierung und der Information der Bevölkerung bei verschiedenen Ereignissen. Während des kalten Krieges wurden umfangreiche Systeme zur Bevölkerungswarnung aufgebaut. Die beiden wichtigsten Komponenten der Warnsysteme waren einerseits Sirenen zur Alarmierung und andererseits der Rundfunk für Warnmeldungen und Informationen zur Gefahrenlage. Als Folge der politischen Entspannung wurden die kostenintensiven Alarmierungssysteme nach 1992 größtenteils außer Betrieb genommen.

**[0004]** Geblieben ist die Bevölkerungswarnung durch den Rundfunk sowie teilweise, in besonders gefährdeten Gebieten, eine lokale Alarmierung über Sirenen, die auch zur Alarmierung von (freiwilliger) Feuerwehr genutzt wird. Allerdings zeigt sich bei zeitkritischen Situationen, wie z.B. Unwetter, dass Rundfunkwarnungen ohne vorangehende Alarmierung nur eine begrenzte Bevölkerungsgruppe kurzfristig erreichen können, da im Durchschnitt nur ca. 180 min am Tag Radio gehört wird. Eine rasche und flächendeckende Alarmierung der Bevölkerung bei Katastrophen und größeren Schadensereignissen ist mit dem aktuellen System nicht möglich.

**[0005]** Die Leitstellenlandschaft (speziell in Deutschland) ist ferner davon geprägt, dass es, insbesondere durch proprietäre Technologien, technische Beschränkungen in der Zusammenarbeit verschiedener Leitstellen untereinander gibt. Dies setzt sich bei der Steuerung von Einsatzmitteln fort. Dadurch entstehen Medienbrü-

che, die weitreichende nachteilige Effekte in diesem Umfeld nach sich ziehen.

**[0006]** Der in Deutschland ausgeführte sogenannte "bundesweite Warntag" mit Sirenenauslösung am 10. September 2020 hat verdeutlicht, dass das derzeit praktizierte Katastrophenmanagement nicht den organisatorischen und technischen Anforderungen des Katastrophenschutzes genügt. So konnten die Sirenen nicht zeitgerecht und gleichzeitig ausgelöst werden. Bisher gibt es keine einheitliche zentrale Verfahrensweise für den Betrieb und den Test von Sirenen.

**[0007]** Katastrophensituationen sind nicht an administrative Grenzen gebunden, dennoch fehlt eine darüber hinaus ausgerichtete Infrastruktur zum Informationsaustausch zwischen den Stellen des Katastrophenmanagements.

**[0008]** Bei der Auslösung einer Sirene im Katastrophenfall ist es ebenso wichtig, dass über die Alarmierung hinaus weitere Informationen an die Bürger bereitgestellt werden. Dies ist aktuell nur über die digitalen Medien und den Rundfunk möglich, wobei dies nicht gezielt erfolgen und je nach Katastrophenfall auch ausfallen kann.

**[0009]** Derzeit erfolgen die Sirenenauslösungen durch die Leitstellen unter Verwendung des POCSAG-Standards. Dieser Funkruf-Übertragungsstandard wurde Ende der 1970-er Jahre entwickelt und hat sich im professionellen Mobilfunk in Europa als Übertragungsprozedur etabliert. Nachteilig dabei sind jedoch die langen Alarmlaufzeiten bei einer Vielzahl von gleichzeitig auszulösenden Sirenen. Dies ist bedingt durch das verwendete Push-Verfahren und die eingeschränkte Übertragungskapazität. Ein weiteres in ganz Europa durch die Verwendung von POCSAG bestehendes Problem ist, dass es keinen Rückkanal zur Auslösebestätigung und Funktionsüberwachung gibt.

**[0010]** Die RICHTLINIE (EU) 2018/1972 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 11. Dezember 2018 über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation verlangt von den Mitgliedsstaaten die Gleichwertigkeit hinsichtlich des Zugangs und der Wahlmöglichkeiten für Endnutzer mit Behinderungen (Artikel 110, 111). Die aktuell genutzten Sirenen erfüllen diese Forderung nicht, da sie zum Beispiel von hörgeschädigten Menschen nicht wahrgenommen werden können.

## Aufgabe der Erfindung

**[0011]** Die Aufgabe der Erfindung war es daher die Nachteile aus dem Stand der Technik zu beseitigen und eine zeitgleiche Auslösung einer Vielzahl ausgewählter Sirenen mit definierten Signalfolgen innerhalb von Sekunden zu gewährleisten und die Betriebsbereitschaft durch kontinuierliche Statusmeldungen zu erfassen sowie bedarfsgerecht Informationen für die Bürger bereitzustellen.

### Zusammenfassung der Erfindung

**[0012]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhaft ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass

- a) eine Entität aufgrund eines Auslösungsereignisses einen Datensatz mit Steuerungsbefehlen erzeugt und an eine Servereinrichtung übermittelt, wobei die Steuerungsbefehle einer Sirene und/oder einer Sirengruppe zugeordnet sind und die Steuerungsbefehle sowie die Sirene und/oder Sirengruppe anhand des Auslösungsereignisses ausgewählt werden;
- b) die Servereinrichtung den Datensatz in einer Datenbank speichert;
- c) die Sirene und/oder Sirengruppe die ihr zugeordneten Steuerungsbefehle von der Servereinrichtung abrufen oder von dieser übermittelt werden;
- d) die Sirene und/oder Sirengruppe ein Ausgabesignal unter Einbezug der Steuerungsbefehle erzeugt.

**[0014]** Die Kombination der vorliegenden Verfahrensschritte führt zu einem überraschenden Synergieeffekt, der zu den vorteilhaften Eigenschaften und dem damit einhergehenden Gesamterfolg der Erfindung führt, wobei die einzelnen Merkmale in Wechselwirkung zueinanderstehen. Ein wichtiger Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist insbesondere darin zu sehen, dass Tausende von Empfänger, vorzugsweise Sirenen, mit definierten Signalfolgen innerhalb von wenigen Sekunden in einem geographischen Gebiet ausgelöst werden können, wobei insbesondere eine bidirektionale Kommunikation zwischen einer Sirene bzw. Sirengruppe und einer Entität ermöglicht wird.

**[0015]** Das Verfahren ermöglicht zudem vorteilhaft die Überwachung der Betriebsbereitschaft eines Gesamtsystems mittels kontinuierlicher Abfragen, die durch die Sirenen an die Servereinrichtung gesandt werden. Mit jeder Abfrage einer Sirene werden insbesondere zusätzliche Informationen an die Servereinrichtung übermittelt, z.B. der Sirenenstatus und die Funktionsbereitschaft der Sirenen. In der Antwort auf die Abfrage sendet die Servereinrichtung demgegenüber darauf reagierende Informationen und Steuerungsbefehle an die Sirene. Das Verfahren, insbesondere die Servereinrichtung, sichert dabei bevorzugt den Abruf von Steuerungsbefehlen und Informationen sowie gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft der Objekte (bevorzugt Sirenen). Alternativ ermittelt die Servereinrichtung kontinuierlich die für einen Sirenenbereich vorliegenden Informationen und übermittelt diese unverzüglich an die Sirene

und/oder Sirengruppe.

**[0016]** Dadurch, dass die Servereinrichtung bevorzugt den Datensatz in einer Datenbank speichert, wird vorteilhaft eine Historie zur Auslösung verschiedener Sirenen erzeugt. Es versteht sich, dass auf diese abgespeicherte Historie bzw. historischen Daten jederzeit - auch nachträglich - zugegriffen und diese Daten daher auch geprüft werden können. So lässt sich auch im Nachhinein eine Analyse abgesetzter Alarmsignale durchführen.

**[0017]** Im Sinne der Erfindung ist eine Entität bevorzugt eine eindeutig identifizierbare Größe, zum Beispiel ein Objekt. Das Objekt kann materiell oder immateriell, konkret oder abstrakt sein. Weitere Beispiele für eine Entität sind: ein Computer, ein Smartphone, ein Fahrzeug, ein Konto, ein Zustand. In einer besonders bevorzugten Variante weist die Entität eine Schnittstelle auf, die dazu eingerichtet ist, einer Person eine manuelle Eingabe zu ermöglichen, sodass bevorzugt ein Auslösungsereignis oder damit zusammenhängende Parameter der Entität als Input zugeführt werden. Die Entität kann diese Eingaben bevorzugt entsprechend weiterverarbeiten und übertragen.

**[0018]** Das Verfahren wird bevorzugt durch ein Auslösungsereignis eingeleitet. Ein Auslösungsereignis ist bevorzugt als ein Ereignis zu verstehen, welches sich als eine Diskrepanz zwischen einem tatsächlichen Ereignis und einem eigentlich erwarteten Ereignis darstellt, so dass eine Warnung der Bevölkerung, Teile der Bevölkerung oder von Einsatzkräften erfordert wird. Ein Auslösungsereignis kann jedoch auch ein geplantes Ereignis bzw. manuell herbeigeführtes Ereignis darstellen. So können zum Beispiel verschiedene geplante Tests eines Alarmsystems ebenfalls ein Auslösungsereignis bilden. Bevorzugt ist ein Auslösungsereignis auch als ein sogenannter "Trigger" zu verstehen. Ein Auslösungsereignis ist weiterhin bevorzugt zeit- und ortsabhängig, sodass zum Beispiel das Auslösungsereignis über einen bestimmten Zeitbereich ausschließlich in einem geographischen Gebiet relevant ist. Ein Auslösungsereignis ist bevorzugt ausgesucht aus der Gruppe umfassend, Test eines Alarmsystems in einem geographischen Gebiet, Krieg, Smog, Flugzeugabsturz oder Naturkatastrophen, wie Erdbeben, Vulkanausbruch, Überschwemmungen, Lawinen, Sturm, Tsunami. Die Erfindung ist dabei nicht auf diese Auslösungsereignisse beschränkt.

**[0019]** Das Auslösungsereignis kann dabei automatisiert durch die Entität erkannt werden oder aber durch eine Person manuell der Entität als Input bereitgestellt werden. So kann beispielsweise eine Person das Auslösungsereignis erkennen und der Entität eine Anweisung geben, welche die Erzeugung des Datensatzes zur Folge hat.

**[0020]** Abhängig vom Auslösungsereignis wird eine Sirene oder eine Sirengruppe ausgewählt, die bevorzugt zur Alarmierung der Bevölkerung dienen oder einem Funktionstest unterliegen soll. Nachdem eine geeignete Auswahl (manuell oder automatisiert) erfolgt ist, wird bevorzugt ein entsprechender Datensatz mit für die Sirenen

spezifischen Steuerungsbefehlen erzeugt und an die Servereinrichtung übermittelt. Jede Sirene ist dabei bevorzugt so eingerichtet, dass sie zyklisch (wiederholend) eine Abfrage an die Servereinrichtung verschickt, wobei die Sirene die Servereinrichtung gezielt nach ihr zugeordneten neuen Steuerungsbefehlen befragt. Sofern keine Steuerungsbefehle in der Servereinrichtung umfasst sind, gibt die Sirene bevorzugt kein Ausgabesignal aus. Sofern jedoch auf der Servereinrichtung Steuerungsbefehle für die Sirene vorliegen, werden diese nach erfolgter Abfrage bevorzugt an die Sirene übermittelt und die Sirene führt die Steuerungsbefehle aus, indem sie bevorzugt ein Ausgabesignal erzeugt.

**[0021]** Bevorzugt sind Steuerungsbefehle eine Befehlsfolge, welche die Sirene in der Art steuern, dass ein Ausgabesignal erzeugt wird, wobei dabei ein charakteristisches Ausgabesignal bzw. eine Signalfolge erzeugt werden kann. Das Ausgabesignal ist dabei vorteilhaft für die Bevölkerung unmittelbar als ein Alarmsignal zu verstehen. Die Steuerungsbefehle sind zudem bevorzugt abhängig vom Auslösungsereignis. Es kann dabei bevorzugt sein, dass ein Anwender die Steuerungsbefehle manuell der Entität als Input zukommen lässt oder aber die Entität generiert Steuerungsbefehle, nachdem der Nutzer eine manuelle Eingabe für ein Auslösungsereignis eingeführt hat oder aber die Entität erkennt das Auslösungsereignis ohne äußere Einflüsse und erzeugt darauf aufbauend Steuerungsbefehle. Für die automatisierte Erkennung eines Auslösungsereignisses durch die Entität können bevorzugt Algorithmen der künstlichen Intelligenz verwendet werden.

**[0022]** Ferner ist die Entität bevorzugt konfiguriert, um einen Datensatz zu generieren. Der Datensatz wird bevorzugt als zusammengefasste Daten in Datenbanken oder in Dateien gespeichert. Bevorzugt ist der Datensatz in einem Dateiformat gespeichert ausgesucht aus der Gruppe umfassend JSON, XML, CSV. Einer der großen Vorteile von JSON-Dateien ist die Einfachheit der Implementierung und der Anwendung. Aufgrund des einfachen Aufbaus benötigen JSON-Dateien bei der Anwendung nicht viele Ressourcen. So können umfangreiche Daten in einer annehmbaren Zeit ausgewertet werden. Das XML-Format kann vorteilhaft ohne große Aufwendungen an andere Systeme angebunden werden, sodass eine besonders gute Kompatibilität besteht. Für die langfristige Dateiablage ist XML ebenso vorteilhaft geeignet und XML kann zudem einfach in andere Dateiformate gewandelt werden. Das CSV - Dateiformat ist vorteilhaft vielseitig nutzbar. Der große Vorteil des CSV-Formats liegt weiterhin in der leichten Übertragbarkeit, wie zum Beispiel den Import in unterschiedliche Datenbanken oder Programmen. In bereits bestehenden Datenbanken können Inhalte aus CSV-Dateien vielfach eingelesen werden. Es ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn unterschiedliche Datenquellen (zum Beispiel Daten aus verschiedenen Entitäten) zu einem einzigen Datenbestand zusammengefasst werden sollen.

**[0023]** Die zu verwendeten Dateiformate sind nicht un-

erheblich für das vorgeschlagene Verfahren, denn diese haben einen Einfluss auf die Berechnungsgeschwindigkeit, den Speicher sowie die Übertragungsgeschwindigkeit. Die Wechselwirkung der Dateiformate mit der Entität, der Servereinrichtung und/oder der Sirene bzw. Sirenengruppe tragen unter anderem zum technischen Charakter der Erfindung bei. Es hat sich ferner gezeigt, dass insbesondere die Steuerungsbefehle der Sirenen bzw. Sirenengruppen besonders gut in vorgenannten Dateiformaten zu speichern sind, ohne relevante Informationsverluste in Kauf nehmen zu müssen.

**[0024]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Servereinrichtung ein dezentraler Server oder mehrere miteinander verbundene dezentrale Server. Diese liegen bevorzugt örtlich entfernt von der Sirene bzw. der Sirenengruppe und/oder der Entität vor. Örtlich entfernt bedeutet im Hinblick auf die vorliegende Erfindung, dass der Server bevorzugt an einem Ort positioniert ist, der nicht in einem gleichen Gebäude liegt, wie die Sirene und/oder Entität. Ein dezentraler Server ist auch als ein externer Server zu verstehen. Der Vorteil einer solchen Anordnung ist unter anderem darin zu sehen, dass das System dezentral ausgestaltet ist, sodass bei einem Ausfall einzelner Komponenten, wie der Entität und/oder Servereinrichtung und/oder Sirene bzw. Sirenengruppe, die einzelnen Komponenten für sich genommen ausgetauscht bzw. ersetzt oder repariert werden können, ohne dabei das gesamte System ersetzen zu müssen.

**[0025]** Die Servereinrichtung umfasst bevorzugt eine Authentifizierungsfunktion, einen Anwendungsserver, eine Datenbank und/oder eine VoIP-TK-Anlage. Die einzelnen Server sind bevorzugt jeweils mehrfach (je ein Server für einen geografischen Teilbereich und/oder zum Lastenausgleich) und redundant (Ersatz-Server übernehmen bei einem Ausfall die Funktion) ausgelegt und gewährleisten das Zusammenwirken zwischen der Servereinrichtung und den Sirenen bzw. Sirenengruppen. Die Redundanz der Server führt vorteilhaft zu einem besonders stabilen und sicher durchführbaren System, denn bei dem Ausfall einzelner Komponenten ist das vorgeschlagene Verfahren oder System weiterhin mit dem jeweils nicht-ausgefallenen Server ausführbar.

**[0026]** Die von der Servereinrichtung umfassten Funktionen und/oder Bestandteile können von einem Server, mehreren Servern, einem Server-Cluster und/oder mehreren Server-Clustern realisiert werden und einzeln, redundant oder multiredundant ausgelegt sein, wobei die einzelnen Funktionen von jeweils einem oder mehreren Servern und/oder von einzelnen oder mehreren Anwendungen realisiert werden können. Die einzelnen Funktionen können auch zur Lastverteilung oder zur logischen Trennung von mehreren Instanzen realisiert werden.

**[0027]** Im erfindungsgemäßen Verfahren und/oder System werden bevorzugt die Zugriffe der Entitäten sowie der Sirenen bzw. Sirenengruppen durch die Authentifizierungsfunktion verifiziert. Mithilfe der Authentifizierung wird vorteilhaft festgestellt, ob eine Entität oder Si-

rene oder eine Person (bevorzugt über den Zugriff auf eine Entität), tatsächlich diejenige ist für die sie sich ausgibt. Wenn ein Teilnehmer auf eine Authentifizierungsfunktion zugreift, werden unter Umständen lediglich der Benutzername sowie das Passwort als Identifikationsdaten verlangt. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform muss der Teilnehmer bevorzugt ein Sicherheits-Token anfordern und erhalten, welches er für den Zugriff auf einen bestimmten Service einsetzen kann.

**[0028]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass

- die Servereinrichtung mit einer Entität, bevorzugt eine weitere Entität, in Datenverbindung steht, wobei diese einer Betriebsüberwachung zugeordnet ist;
- bei einer Auslösung einer Sirene und/oder Sirenengruppe eine Auslösebestätigung über die Servereinrichtung an die Entität, bevorzugt an die weitere Entität, übertragen wird.

**[0029]** Weiterhin werden bevorzugt der Verlauf der Sirenenauslösungen sowie das Auslösungsereignis und der Sirenenstatus bevorzugt in der Datenbank gespeichert. Störungen und Ausfälle werden dabei bevorzugt in einer mit der Servereinrichtung in Datenkommunikation stehenden Betriebsüberwachung registriert, wobei die Betriebsüberwachung eine Entität umfasst, welche in Verbindung mit der Servereinrichtung steht. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren demnach dadurch gekennzeichnet, dass die Servereinrichtung mit einer Entität in Datenverbindung steht, wobei diese der Betriebsüberwachung zugeordnet ist. Die Betriebsüberwachung ist dabei eine Einrichtung/Stelle, die bevorzugt das gesamte vorgeschlagene Verfahren kontinuierlich überwacht und in Kommunikation mit den Leitstellen und/oder der zentralen Verwaltungsstelle und/oder der Servereinrichtung steht. Die Betriebsüberwachung weist entsprechend eine Entität auf, welche bevorzugt in der Lage ist, über Analysen - zum Beispiel mittels Algorithmen der künstlichen Intelligenz - Muster in Daten zu erkennen, die einen Rückschluss auf ein Ereignis ermöglichen, welches eine bestimmte Reaktion erfordert, wobei die Betriebsüberwachung die Informationen über eine notwendige Reaktion an die entsprechenden verantwortlichen Stellen weiterleitet. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Betriebsüberwachung Mittel für die Visualisierung der überwachten Daten für eine Person auf, welche diese Daten anschließend analysiert und manuell die verantwortlichen Stellen kontaktiert. Es kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass die Betriebsüberwachung eine Speichereinheit aufweist, in welcher alle aufgenommenen Daten der Servereinrichtung gespeichert werden. In einer Alternative weist die Servereinrichtung eine integrierte Betriebsüberwachungskomponente auf, die ebenfalls Störungen und Ausfälle, bevorzugt automatisiert, registrieren kann. Die Betriebsüberwachung ermöglicht über

eine Datenverarbeitungseinheit, in welcher ein Remote Desktop Tool und/oder ein ssh/telnet-Zugang installiert ist, den Zugang bspw. für Updates oder Konfigurationsänderungen.

**[0030]** Im Sinne der Erfindung ist eine Sirene bevorzugt eine Einrichtung zur akustischen Alarmierung oder Warnung, in der Regel durch einen charakteristischen an- und abschwellenden Heulton. Erfindungsgemäß ist die akustische Alarmierung bevorzugt als Ausgangssignal der Sirene zu verstehen. Im öffentlichen Bereich werden Sirenen bevorzugt für die Alarmierung der Feuerwehr oder für die Warnung der Zivilbevölkerung im Katastrophenfall verwendet. Anhand der Bauart und Tonerzeugung wird unterschieden zwischen mechanischen (oder auch Motor-), pneumatischen und elektronischen Sirenen. Die letzten beiden Bauarten, meist aber nur die pneumatischen Sirenen werden bevorzugt als Hochleistungssirenen (HLS) bezeichnet.

**[0031]** Eine mechanische Sirene (auch Motorsirene) besteht bevorzugt aus einer schaufelradähnlichen Trommel (dem sogenannten Rotor) und einem diese umschließenden unterbrochenen Gehäuse (dem sogenannten Stator). Durch das Drehen der Trommel, z. B. durch einen Elektromotor, wird der entstehende Luftstrom dabei laufend abgeschnitten und erzeugt einen Ton. Die Tonhöhe hängt von der Drehzahl und der Zahl der Schaufeln, den sogenannten Ports der Trommel ab. Die Tonhöhe einer Sirene in Hertz berechnet sich aus den Umdrehungen pro Sekunde multipliziert mit der Anzahl der Ports. Um ein gleichzeitiges Unterbrechen des Luftstroms an allen Ports zu gewährleisten, hat der Stator die gleiche Anzahl an Öffnungen. Durch das Anlaufen und Auslaufen des Motors ergibt sich ein höher und tiefer werdender Ton. Mechanische Sirenen gelten als besonders zuverlässig und ermöglichen darüber hinaus einen wirtschaftlichen und simplen Austausch einzelner Komponenten oder der gesamten Sirene als solche.

**[0032]** Pneumatische Sirenen erzeugen ihren Ton ähnlich einer mechanischen Sirene bevorzugt durch zyklische Unterbrechung des Luftstroms, die auch durch einen elektromotorgetriebenen Rotor im Sirenenkopf stattfindet. Im Gegensatz zur mechanischen Sirene, bei der bevorzugt ein Luftstrom durch die Zentrifugalkraft entsteht, wird hier bevorzugt aus einem Vorratsbehälter unter einem Sirenenmast Druckluft mit etwa 16 bar zu einem Sirenenkopf geleitet. Nach dem Rotor, der bevorzugt aus einer gelochten Scheibe besteht, die die Austrittsöffnungen periodisch öffnet oder schließt, wird die Luft bevorzugt in mehrere Hörner geleitet. Der Vorteil dieser Lösung besteht einmal im sofort verfügbaren Druckluftvorrat, der von einem Kompressor kontinuierlich wieder aufgefüllt wird, und andererseits in der sehr viel größeren Leistung dieses Sirenentyps. Bei einem Modell mit einer Kopfhöhe von 20 Metern beträgt der Schalldruck am Boden 20 Meter von der Sirene entfernt etwa 130 dB, und der Ton ist noch in einer Entfernung von 12 km zu hören.

**[0033]** Elektronische Sirenen erzeugen den Ton hin-

gegen bevorzugt mit einem Lautsprecher und einem elektronischen Verstärker. Mit einer Steuerung kann man ebenfalls das Auf- und Abschwellen der mechanischen Sirene nachempfinden. Der Vorteil der elektronischen Sirenen ist, dass sie über keine beweglichen Teile verfügen. Somit verringern sich Gewicht, Wartungsaufwand und Stromverbrauch. Mittels Versorgung über einen Akku, der durch Solarzellen oder über das Stromnetz geladen werden kann, ist diese Sirenenart auch teilunabhängig vom Stromnetz. Die einzelnen Schalltrichter können in gewünschte Richtungen gedreht werden, um bestimmte Gebiete stärker oder schwächer zu beschallen. Ferner lassen sich mit elektronischen Sirenen auch Sprachdurchsagen realisieren. Bei elektronischen Sirenen können bevorzugt Sprachdurchsagen mittels vorgefertigter gespeicherter Audiodaten oder durch übermittelte Audiodaten oder Text-in-Sprache-Umwandlung, auch mehrsprachig, generiert werden. Als elektronische Sirenen können auch Lautsprecher in Gemeinden, Unternehmen, Schulen, Bahnhöfen und Werkssirenen - bevorzugt über einen Umschalter für Lautsprecheranlagen - integriert werden.

**[0034]** Ergänzend können die Sirenenanlagen mit einem optischen Signalgeber, insbesondere einer oder mehrerer Leuchten und/oder Displays, ausgestattet werden, der über die Gesamtdauer des Ereignisses ein farblich pulsierendes Signal aussendet. Dieses weist dann darauf hin, dass zugehörige Informationen über eine andere Informationsquelle (Internet - App, Rundfunk,...) abgerufen werden können. Optische Signalgeber können auch zur Warnung/Alarmierung von hörgeschädigten Menschen dienen.

**[0035]** Es versteht sich, dass eine Vielzahl von Sirenen eine Sirenengruppe darstellen, wobei die in der Sirenengruppe umfassten Sirenen bevorzugt örtlich voneinander separiert sind. In einer bevorzugten Ausführungsform sind eine Vielzahl von Sirenen, die in einem definierten geographischen Bereich liegen als eine Sirenengruppe zu verstehen. Dieser geographische Bereich bzw. die Sirenengruppe ist zudem bevorzugt einer Leitstelle, einer Kommune oder einem Auslösebereich (zentrale Verwaltungsstruktur) zugeordnet.

**[0036]** In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Datensatz in einer Datenbank einer Servereinrichtung gespeichert. Es versteht sich, dass eine Datenbank, auch Datenbanksystem genannt, bevorzugt ein System zur elektronischen Datenverwaltung ist. Die wesentliche Aufgabe einer Datenbank ist es, große Datenmengen effizient, widerspruchsfrei und dauerhaft zu speichern und benötigte Teilmengen in unterschiedlichen, bedarfsgerechten Darstellungsformen für Benutzer und Anwendungsprogramme bereitzustellen.

**[0037]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass

- bei Ausfall der standardgemäß genutzten Übertragungskanäle, die Übertragung der Steuerungsbe-  
fehle und/oder Audiosignale über ein autarkes Funk-

system erfolgt;

- das autarke Funksystem zwischen der Sirene und der Entität und/oder der Servereinrichtung betrieben wird, durch eine oder mehrere USV bzw. Stromspeicher abgesichert ist und eine kontinuierliche Überwachung der standardgemäß genutzten Übertragungskanäle erfolgt, wobei bei deren Ausfall automatisch auf das autarke Funksystem umgeschaltet wird;
- die Funkverbindung, in Form der Funksysteme, wie LoRaWAN, PMR, CB-Funk oder andere integriert wird.

**[0038]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass

- die Sirene und/oder die Sirenengruppe zyklisch eine Abfrage an die Servereinrichtung übermittelt, wobei mit der Abfrage die Sirene und/oder Sirenengruppe der Servereinrichtung sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen, bevorzugt Informationen über den Sirenenstatus und/oder der Funktionsbereitschaft, übermittelt;
- die Servereinrichtung in einer Antwort auf die Abfrage den Datensatz mit Steuerungsbefehlen an die Sirene und/oder Sirenengruppe übermittelt;
- die sirenen- und/oder umgebungsbezogenen Informationen der Entität bereitgestellt werden
- einer Sirene und/oder Sirenengruppe eine Identifikationsnummer oder ein geographischer Bereich zugeordnet ist.

**[0039]** Die vorbeschriebene Ausführungsform führt vorteilhaft dazu, dass rechtzeitig in einfacher Weise erkannt werden kann, ob eine Sirene und/oder Sirenengruppe funktionsfähig ist und führt darüber hinaus zu einer bidirektionalen Kommunikation zwischen Entität und Sirene und/oder Sirenengruppe. So erhält die Sirene und/oder Sirenengruppe Steuerungsbefehle, wohingegen die Sirene sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen an die Servereinrichtung und diese die Informationen an die Entität übermittelt.

**[0040]** Sirenenbezogene Informationen sind vorzugsweise Informationen über den Sirenenstatus und/oder der Funktionsbereitschaft. Umgebungsbezogene Informationen sind hingegen bevorzugt Informationen, welche die Umgebung der Sirene betreffen. Dabei kann es sich bevorzugt um die unmittelbare Umgebung oder um eine Umgebung in einem Umgebungsradius von bis zu mehreren Kilometern handeln, bevorzugt weist ein Umgebungsradius eine Größe auf bis zu 100 km, stärker bevorzugt von bis zu 25 km, besonders stark bevorzugt von bis zu 10 km, insbesondere bis zu 1 km. Die umgebungsbezogenen Informationen sowie auch die sirenenbezogenen Informationen werden dabei bevorzugt über Sensoren aufgenommen und entweder über eine in der

Sirene umfasste Datenverarbeitungseinheit analysiert oder vorbearbeitet und anschließend an die Servereinrichtung übermittelt oder aber unmittelbar ohne Vorbearbeitung als Rohdaten an die Servereinrichtung übermittelt, wobei die Rohdaten anschließend von der Servereinrichtung analysiert und bearbeitet werden können. Es kann auch bevorzugt sein, dass die aufgenommenen Sensordaten als sirenenbezogene und umgebungsbezogene Informationen erst durch die Entität bearbeitet und/oder analysiert werden.

**[0041]** Die Sensoren sind bevorzugt in der Sirene und/oder Sirenengruppe integriert. Der Vorteil einer solchen Sirene, mit aufweisenden Sensoren, ist darin zu sehen, dass chemische und/oder physikalische Eigenschaften der Umgebung und/oder der Sirene als solche aufgenommen werden können und der Entität durch die bidirektionale Kommunikationsmöglichkeit bereitgestellt werden. Dies erfolgt vorzugsweise automatisiert und - "live" - ohne Zeitverzögerung, sodass eine Entität unmittelbar auf die erhaltenen Daten reagieren und geänderte Steuerungsbefehle generieren kann. Ein besonderer Vorteil wird durch eine Sirenengruppe herbeigeführt, denn eine Vielzahl von Sirenen mit aufweisenden Sensoren entsprechen einer Vielzahl von Datenquellen, die jeweils sirenen- sowie umgebungsbezogene Informationen an eine Entität über die Servereinrichtung übermitteln können. Durch die Analyse aller aufgenommenen umgebungsbezogenen Informationen kann ein umfassendes Gesamtbild einer Sachlage bzw. eines Zustands über ein Auslösungsereignis erhalten werden. Das Gesamtbild ist dabei orts aufgelöst, wobei jede Sirene an ihrem Ort als ein Datenpunkt in einem geographischen Gebiet definiert ist.

**[0042]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform generiert die Sirene und/oder die Sirenengruppe zyklisch eine Abfrage an die Servereinrichtung. Die zyklische Abfrage ist dabei zeitabhängig und so zu verstehen, dass in bestimmten Zeitabständen wiederholend eine Abfrage an die Servereinrichtung gesendet wird. Die Zeitabstände sind dabei bevorzugt als ein Zeitbereich definiert kleiner 5 min, stärker bevorzugt kleiner 1 min, besonders stark bevorzugt kleiner 30 sec, am stärksten bevorzugt kleiner 10 sec und insbesondere kleiner 3 sec. Die ausgewählten Zeitbereiche der Abfrage haben sich dabei als besonders ressourceneffizient (zum Beispiel in Bezug auf den Datenverbrauch des gewählten Übertragungsverfahrens) herausgestellt, wobei die Zeitabstände als eine ausreichend kurze Zeit erachtet werden, um eine möglichst unmittelbare (ohne eine relevante nachteilige Zeitverzögerung) bidirektionale Kommunikation zwischen Sirene und Entität zu ermöglichen.

**[0043]** Die zyklische Abfrage erfolgt bevorzugt automatisiert durch die Sirenen. Sie kann jedoch auch manuell durch eine in der Sirene umfassten Eingabeschnittstelle durch eine Person und/oder durch ein von den integrierten Sensoren erfasstes Ereignis bzw. Zustand erfolgen. Eine durch die Sirene durchgeführte automatisierte Abfrage (sowie automatisierte Bearbeitung der ab-

gefragten Steuerungsdaten) führt vorteilhaft dazu, dass eine Sirene auch ein Alarmsignal ausgeben kann, obwohl sie nur sehr schwer für Personen erreichbar ist - weil zum Beispiel eine Naturkatastrophe das Gebäude, in welchem die Sirene installiert ist, durch Trümmer zerstört oder durch eine Überschwemmung unbegebar ist.

**[0044]** Die sirenen- und/oder umgebungsbezogenen Informationen werden simultan mit der Abfrage an die Servereinrichtung übermittelt. Dies kann sich zum Beispiel auf die Art darstellen, dass ein Datensatz mit einem Informationsgehalt über die Sirenen und/oder ihre Umgebung versehen ist und dieser Datensatz darüber hinaus gleichzeitig eine Abfrage an die Servereinrichtung umfasst, wodurch die Übermittlung von Steuerungsbefehlen von der Servereinrichtung an die Sirene und/oder Sirenengruppe initiiert wird.

**[0045]** Weiterhin bevorzugt übermittelt die Servereinrichtung in einer Antwort auf die Abfrage den Datensatz mit Steuerungsbefehlen an die Sirene bzw. die Sirenengruppe. Dies führt vor allem dazu, dass die Sirene bzw. Sirenengruppe Steuerbefehle erhält und diese weiterverarbeiten kann.

**[0046]** In einer bevorzugten Ausführungsform werden für die Abfrage und die Antwort jeweils ein Datensatz erzeugt. Die von der Sirene erzeugte Abfrage kann demnach als ein Abfragedatensatz und die von der Servereinrichtung erzeugte Antwort als ein Antwortdatensatz definiert werden. Der Abfragedatensatz umfasst bevorzugt neben einer Abfrage sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen. Der Antwortdatensatz umfasst hingegen bevorzugt die Steuerungsbefehle, welche in einen durch die Entität erzeugten Datensatz umfasst sind, wobei dieser auf einer Datenbank in der Servereinrichtung gespeichert ist.

**[0047]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen der Entität bereitgestellt. Hierbei wird die sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen bevorzugt über einen weiteren Datensatz (dieser kann von einer Servereinrichtung oder einer Sirene erstellt werden) an die Entität übersendet. Die Servereinrichtung kann bevorzugt den erstellten Datensatz einer entsprechenden Entität zuordnen. In weiteren Varianten kann die Sirene bei der Erstellung eines Datensatzes, den Datensatz einer relevanten Entität zuordnen und dem Datensatz entsprechende Zuordnungsdaten beifügen.

**[0048]** Wenn die sirenen- und/oder umgebungsbezogenen Informationen der Entität bereitgestellt werden, ist dies bevorzugt als ein rückwirkendes Signal der Sirene bzw. Sirenengruppe zu verstehen, welches durch die Entität weiterverarbeitet und/oder analysiert werden kann. Eine solche Analyse kann vorteilhaft erkennen, dass eine Sirene bzw. Sirenengruppe einem Defekt unterliegt. Weiterhin können insbesondere die umgebungsbezogenen Informationen dazu dienen, der Entität unmittelbar und direkt Informationen "aus erster Hand" zu übermitteln, sodass die Entität diese für die Auswahl entsprechender Steuerungsbefehle miteinbeziehen kann, ohne auf

Dienste Dritter (bspw. Wetterdienste) angewiesen zu sein. Im Endeffekt handelt es sich dabei vorteilhaft um eine Live-Überwachung der Sirene bzw. Sirenengruppe und Ihrer Umgebungen, wobei die dezentrale Positionierung einzelner Sirenen ein umfassendes Lagebild erzeugen.

**[0049]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform empfängt die Sirene und/oder Sirenengruppe ein Auslösesignal (push), welches eine sofortige Abfrage an die Servereinrichtung und/oder eine sofortige Auslösung eines Alarms / einer Warnung zur Folge hat.

**[0050]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sendet die Entität einen Steuerungsbefehl bzw. ein Steuerungssignal und/oder eine Alarmierung/Warnung über Cell Broadcast. Dabei erfolgt die Übermittlung an die Sirenen und Lautsprecher sowie Mobiltelefon/Smartphone auf einem Kanal bzw. getrennten Kanälen.

**[0051]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden hörgeschädigte Menschen über ein Mobiltelefon/Smartphone auf die Warnungen und Informationen aufmerksam gemacht. Dies erfolgt vorzugsweise über eine App, welche Lichtsignale und/oder Vibration erzeugt. Diese Signale können durch Aufleuchten des Displays, eingebauter Lampen/Blitzlichter, durch Vibration eingebauter Mechanismen oder durch extern angeschlossene Signalanlagen für Licht und Vibration realisiert werden.

**[0052]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass

- ein Mobiltelefon/Smartphone die von einer Entität erstellten Warnungen und/oder Informationen zu einem Katastrophenfall erhalten und/oder mittels Mikrofon den Signalton identifizieren und/oder die Informationen erkennen,
- hörgeschädigte Menschen über ein Mobiltelefon/Smartphone auf die Warnungen und Informationen aufmerksam gemacht werden, wobei vorzugsweise eine App Lichtsignale und/oder Vibration erzeugt und/oder die Warnung und/oder Information auf dem Display anzeigt,
- die Lichtsignale durch Aufleuchten des Displays und/oder eingebauter Lampen/Blitzlichter des Mobiltelefons/Smartphones und/oder durch Vibration eingebauter Mechanismen des Mobiltelefons/Smartphones und/oder durch extern angeschlossene Signalanlagen für Licht und/oder Vibration realisiert werden.

**[0053]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt, bei Ausfall der standardgemäß genutzten Übertragungskanäle, welche kabellos und/oder kabelgebunden sind, die Übertragung der Steuerungsbefehle und/oder Audiosignalen über ein autarkes Übertragungssystem, vorzugsweise ein Funksystem.

**[0054]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungs-

form wird das autarke Übertragungssystem vorzugsweise batterie-/akkubetrieben zwischen der Sirene und/oder Sirenengruppe und der Entität bzw. den Entitäten und/oder Servereinrichtung betrieben. Durch eine kontinuierliche Überwachung der standardgemäß genutzten Übertragungskanäle kann bei deren Ausfall automatisch auf das autarke Übertragungssystem umgeschaltet werden.

**[0055]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Funkverbindung, in Form von Funksystemen, wie LoRaWAN, PMR, CB-Funk oder andere integriert.

**[0056]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist eine Entität batterie-/akkubetriebenen und/oder an einer USV oder Notstromanlage angeschlossen.

**[0057]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die Audiosignale mit einem Mikrofon an der Entität und/oder direkt vor Ort an der Sirene und/oder Sirenengruppe erzeugt.

**[0058]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden die Audiosignale durch die Übertragung eines Textes an die Sirene und/oder Sirenengruppe und anschließender Wandlung in Sprache (Text-to-Speech) durch die Datenverarbeitungseinheit erzeugt.

**[0059]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass

- die Erzeugung der Audiosignale bzw. akustischen Ausgabe mit einem Mikrofon an der Entität und/oder direkt vor Ort an der Sirene erfolgt, und/oder
- zur Erzeugung der Audiosignale bzw. akustischen Ausgabe auf der Entität und/oder der Servereinrichtung ein Text eingegeben und/oder ausgewählt und/oder generiert wird, der an die Sirene und/oder Sirenengruppe übermittelt und/oder von dieser abgerufen wird und von der Datenverarbeitungseinheit in Sprache gewandelt wird (Text-to-Speech).

**[0060]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Übertragung von Daten, insbesondere der Datensatz und/oder die sirenen- und/oder umgebungsbezogenen Informationen,

(i) bidirektional zwischen der Servereinrichtung und Sirene und/oder Sirenengruppe und/oder

(ii) bidirektional zwischen der Entität und der Servereinrichtung

über ein Übertragungsverfahren oder in Kombination oder über mehrere Übertragungsverfahren redundant erfolgt, nämlich Mobilfunk (36), Digitalfunk (37), alternative Übertragungsverfahren wie LoRaWAN (37a), kabelgebundenes Internet (auch Router-WLAN) (38), Landesnetze der Verwaltungen (38a) oder Satelliteninternet (39), wobei die Übertragung vorzugsweise verschlüsselt



wird.

**[0061]** Die vorgenannten Verfahren ermöglichen eine unmittelbare und sichere Übertragung, ohne dass wesentliche Datenverluste entstehen, wobei auf bekannte Infrastruktur zurückgegriffen werden kann. Der wesentliche Vorteil des Digitalfunks ist dabei in der Möglichkeit zu sehen, eine Gruppenkommunikation auszuführen. Zu berücksichtigen ist dabei, inwiefern Gruppenadressierungen ermöglicht und Netzüberlastungen ausgeschlossen werden, (bspw. TETRA-Netz). Die Mobilfunktechnik weist hingegen vorteilhaft eine sehr gute Übertragungsrate von Signalen auf und ermöglicht den Einsatz von mobilen Kommunikationsteilnehmern (Sirene oder Entität) und kann mittels Broadcast eine Gruppeninformation auslösen. Demgegenüber weist kabelgebundenes Internet äußerst stabile und gute Übertragungsgeschwindigkeiten auf, wobei äußere Störquellen die Verbindung nicht beeinflussen. Die Gefahr eines Datenverlustes bei der kabelgebundenen Übertragung ist daher als äußerst gering anzusehen. Satelliteninternet ist unabhängig vom DSL-Ausbau und/oder der Mobilfunk (LTE/5G)-Verfügbarkeit, sodass vorteilhaft mit Sirenen oder Entitäten in sehr abgelegenen Ortschaften kommuniziert werden kann. Darüber hinaus kann Satelliteninternet und Mobilfunk mobil eingesetzt werden, sodass auch mobile Sirenen (bspw. an Fahrzeugen) erreichbar sind. Eine spezielle Anwendung des Satelliteninternets stellt die Übermittlung von Warnmeldungen als Einzel- oder Gruppeninformation dar, wie es bspw. in Deutschland das Modulare Warnsystem (MoWaS) über Satelliten, wie GLO-NASS und künftig GALILEO, ermöglicht. Das Landesnetz der Verwaltungen ist ein eigenes (für Verwaltungen) eingerichtetes kabelgebundenes Übertragungsnetz, welches unabhängig von externen Anbietern ist und daher vorteilhaft keinen Zugriff von außen erlaubt. Dies ermöglicht insbesondere eine äußerst sichere Datenübertragung - ohne die Gefahr einer Datenmanipulation durch Dritte.

**[0062]** Eine Übertragung von Daten über ein Übertragungsverfahren, welches bidirektional erfolgt ist im Sinne der Erfindung so zu verstehen, dass Daten jeweils von beiden Teilnehmern der Kommunikationsverbindung ausgesendet oder empfangen werden können. Das heißt eine Übertragung eines Datensatzes und/oder einer Information kann ausgehend von der Servereinrichtung zur Sirene und/oder Sirenengruppe und umgekehrt erfolgen. Ebenfalls kann die Übertragung von einer Entität zu der Servereinrichtung und umgekehrt erfolgen.

**[0063]** Die Begriffsfolge "und umgekehrt" bezeichnet dabei die bidirektionale Kommunikation zwischen den oben genannten Komponenten, d.h. dass der Datensatz und/oder die sirenen- und/oder umgebungsbezogenen Informationen von der Sirene und/oder Sirenengruppe an die Servereinrichtung und/oder von der Servereinrichtung an die Entität über ein Übertragungsverfahren, nämlich Mobilfunk, Digitalfunk, kabelgebundenes Internet, Landesnetzen der Verwaltungen, alternative Übertragungsverfahren (wie LoRaWAN) oder Satelliteninternet

übertragen wird.

**[0064]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Übertragungsverfahren redundant verwendet werden und/oder die Übertragung verschlüsselt erfolgt. Die Redundanz der Übertragungsverfahren wirkt sich positiv auf die Sicherheit und Stabilität des erfindungsgemäßen Verfahrens aus, insbesondere hat sich gezeigt, dass die Kombination von verschiedenartigen Übertragungsverfahren zu hervorragender Stabilität der Übertragung führt. So kann bei einem Ausfall oder schlechter Konnektivität eines ersten Übertragungsverfahrens, das mit dem Verfahren redundant bzw. kombiniert ausgeführt

**[0065]** Übertragungsverfahren die wesentliche Übertragung übernehmen. Zusätzlich erfolgt die Übertragung verschlüsselt, wobei verschiedene Signaturen verwendet werden können oder auch sämtliche dem Fachmann bekannte Verschlüsselungsverfahren.

**[0066]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Entität einer Leitstelle und/oder einer zentralen Verwaltungsstruktur und/oder einer Einrichtung der kritischen Infrastruktur zugeordnet ist. Dadurch wird vorteilhafterweise ermöglicht, dass die Leitstelle und die zentrale Verwaltungsstruktur sowie die Einrichtung der kritischen Infrastruktur jeweils am erfindungsgemäßen Verfahren teilnehmen und an dem erfindungsgemäßen System partizipieren können. Diese Einrichtungen existieren schon seit langer Zeit, sodass keine neuen Organisationsstrukturen generiert werden müssen, sondern insbesondere vorhandene Strukturen in das Verfahren miteinbezogen werden.

**[0067]** Eine Leitstelle (Einsatzleitstelle oder PSAP (engl.: Public safety answering point)) ist erfindungsgemäß bevorzugt dazu eingerichtet, den Einsatzbetrieb einer zugeordneten Organisation zu leiten. Sie nimmt bevorzugt Informationen entgegen, wertet sie aus und koordiniert die angeschlossenen Dienste. Insbesondere im Rahmen der öffentlichen Daseinsvorsorge bestehen Leitstellen, die zur Brandbekämpfung, zur Erhaltung bzw. Rettung bedeutender Sachwerte, für den Katastrophenschutz, im medizinischen und technischen Rettungsdienst, zur Rettung von Menschenleben, in Belangen öffentlicher Sicherheit und Ordnung Notrufe entgegennehmen und Rettungsdienst, Feuerwehr, Technisches Hilfswerk, Polizei und andere Notfalldienste einsetzen. Sie sind in der Regel rund um die Uhr erreichbar und stehen untereinander in Datenverbindung. In ganz Europa ist unter der Notrufnummer 112 ein Ansprechpartner erreichbar, der Hilfe aus den genannten Bereichen vermittelt.

**[0068]** Jeder Leitstelle ist bevorzugt ein Zuständigkeitsbereich zugeordnet. Dieser ist in der Regel geographischer Natur und kann sich bspw. durch einen Landkreis, eine Stadt, ein Bundesland, ein Staat, eine über Ländergrenzen übergreifende Region oder einen Kontinent darstellen. Der Zuständigkeitsbereich lässt sich in

einer Projektion auf eine zweidimensionalen Fläche, wie zum Beispiel eine Landkarte als ein oder mehrere Polygone darstellen. Ein Vergleich zwischen Standortdaten einer Sirene bzw. Sirengruppe und Polygonen führt dabei bevorzugt zu einer Zuständigkeit einer Leitstelle. Leitstellen sind daher als eine dezentrale Organisationsstruktur anzusehen, welche eine Vielzahl von Vorteilen mit sich bringt. So ist eine zuständige Leitstelle bevorzugt relativ nahe (auf eine Distanz bezogen) an einem auftretenden Auslösungsereignis positioniert, sodass auch regionale Parameter in der Auslösung eines Alarms und Erzeugung von Steuerungsbefehlen miteinbezogen werden können. Zudem kann bei einem Ausfall einer ersten Leitstelle, eine weitere Leitstelle die Aufgaben der ersten Leitstelle übernehmen, wobei diese weiterhin keine überaus große Distanz zum Auslösungsereignis aufweist. Die Integration von Leitstellen im vorgeschlagenen Verfahren führt darüber hinaus zu mehr Flexibilität und geringerem Verwaltungsaufwand, weil die gesamte Leitstellenorganisation eine geringere Anzahl an beschäftigten aufweist, so kann bspw. schnell auf Terminengpässe und Notfälle reagiert werden.

**[0069]** Eine zentrale Verwaltungsstruktur ist bevorzugt eine Einrichtung bzw. Organisationsstruktur, welche als eine (zentral organisierte) Stabstelle ausgestaltet ist, welche mit allen Entscheidungskompetenzen in Zusammenhang eines Auslösungsereignisses versehen ist. Die zentrale Verwaltungsstruktur kann dabei abhängig von einem Auslösungsereignis einzig für das Auslösungsereignis zeitbegrenzt neu eingerichtet werden. Bevorzugt ist eine zentrale Verwaltungsstruktur als eine zentrale Organisationsstruktur zu verstehen.

**[0070]** Als eine zentrale Verwaltungsstruktur ist in Deutschland bevorzugt das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) zu verstehen. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe ist eine Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat und das zentrale Organisationselement für die zivile Sicherheit. Weiterhin kann die zentrale Verwaltungsstruktur bevorzugt ausgestaltet sein als ein Krisenstab von Bund, Ländern, Stadt- und/oder Landkreisen. Der wesentliche Vorteil einer zentralen Verwaltungsstruktur ist die einheitliche an einem Ort zentrierte Entscheidungsgewalt. Ausgehend von dieser Organisation (bzw. innerhalb dieser Organisation) können zentral alle wesentlichen organisatorischen Entscheidungen in Bezug auf ein Auslösungsereignis getroffen werden. Eine zentrale Verwaltungsstruktur weist vorteilhafter Weise gebündeltes Fachwissen und gebündelte Sachmittel an einem Ort auf.

**[0071]** Eine Einrichtung der kritischen Infrastruktur ist bevorzugt eine Organisation oder Einrichtung mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden. Nahezu jeder Bereich des täglichen Le-

bens wird durch moderne Technik unterstützt. Alle diese technischen Systeme und Einrichtungen benötigen wiederum bestimmte Basisdienste, um ordnungsgemäß zu funktionieren. Kraftfahrzeuge und Heizanlagen brauchen zum Beispiel Treib- und Brennstoff, Gebäude eine zuverlässige Energie- und Wasserversorgung und ohne Transportwesen kommen Waren und Dienstleistungen weder zur Fertigung noch zum Absatzmarkt. Diese für unsere Gesellschaft so bedeutsamen Basisdienste werden als Kritische Infrastrukturen (KRITIS) bezeichnet. In Deutschland werden bevorzugt Organisationen und Einrichtungen beispielsweise aus den Bereichen Energieversorgung, Informationstechnik und Telekommunikation, Transport und Verkehr, Gesundheit, Wasser, Ernährung, Finanz- und Versicherungswesen, Staat und Verwaltung sowie Medien und Kultur zu den Kritischen Infrastrukturen gezählt. Die Betreiber dieser Kritischen Infrastrukturen, unabhängig davon, ob privatwirtschaftlich oder öffentlichrechtlich organisiert, erbringen die kritischen, für die Versorgung der Bevölkerung zwingend notwendigen Dienstleistungen in hoher Qualität und Stabilität.

**[0072]** Es versteht sich, dass sowohl die Leitstelle als auch die zentrale Verwaltungsstruktur über eine oder mehrere Entitäten simultan an dem vorgeschlagenen Verfahren teilnehmen können.

**[0073]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere Entitäten in Datenverbindung zueinanderstehen und miteinander kommunizieren. Dabei können die jeweiligen Entitäten auch zu unterschiedlichen Organisationsstrukturen, also zu einer Leitstelle oder einer zentralen Verwaltungsstelle, zugeordnet sein. Bei einer kooperativen Arbeitsweise, z.B. zwischen den Leitstellen und den Stellen des Katastrophenschutzes, kann das Verfahren als gemeinsame Plattform mit Meldewegen zum automatisierten Informationsaustausch verschiedener Systeme und Verwaltungsebenen genutzt werden. Dabei können bevorzugt auch weitere Einrichtungen bspw. einer kritischen Infrastruktur (KRITIS) ebenfalls anhand ihrer individuellen ID oder mittels geografischer Objekt-Auswahl adressiert werden. Bei der Absprache zwischen Leitstelle und zentraler Verwaltungsstelle vor der Auslösung eines Alarms oder währenddessen, können Aufgaben geteilt und Ressourcen entsprechend optimal eingesetzt werden. Ferner können auch die rückwirkenden von den Sirenen übermittelten sirenen- und/oder umgebungsbezogenen Informationen kooperativ analysiert und darauf basierend reagiert werden. Da die Leitstellen aufgrund ihrer dezentralen Anordnung schneller reagieren können, können diese zum Beispiel bei einem Defekt einer Sirene an einem bestimmten Ort für die Reparatur oder den Austausch dieser Sirene von der zentralen Verwaltungsstelle verantwortlich gemacht werden, wohingegen die zentrale Verwaltungsstelle den globalen Überblick aufweist. Im Zusammenspiel und im Austausch aller Entitäten wird ein besonders vorteilhaftes Verfahren bzw. System erzeugt.

**[0074]** Die Entität ist ferner bevorzugt dazu eingerichtet, die Verfügbarkeit der Empfänger in einer Tabelle und/oder durch eine Kartendarstellung anzuzeigen. So können die zu adressierenden Empfänger ausgewählt und Aufträge, Anfragen, Berichte und/oder Informationen mit Empfangs- und/oder Lesebestätigungen gesendet und/oder empfangen werden.

**[0075]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Entitäten per Chat, Datenaustausch, bevorzugt Fotos, Videos und/oder Dokumente, Sprache und/oder Video untereinander kommunizieren. Eine derartige Kommunikation führt vorteilhaft zu besseren Möglichkeiten einen Alarmeinsatz zu koordinieren und auch Informationen auszutauschen, die über die Alarmierung der Bevölkerung hinaus geht. Die ausgewählten Kommunikationswege sind besonders schnell und zuverlässig sowie insbesondere in ihrem gemeinsamen Einsatz barrierefrei. Das heißt zum Beispiel, dass auch hörgeschädigte oder blinde Personen an der Kommunikation über die Entitäten teilnehmen können.

**[0076]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Entität ein Endgerät oder ein auf einem Endgerät installiertes Computerprogrammprodukt oder eine Webanwendung ist, wobei das Endgerät ausgesucht ist aus der Gruppe Computer, Laptop, Notebook, Tablet-PC, Tablet, Smartphone, Telekommunikationsendgerät. Die Entität ist dabei nicht auf die hier aufgeführte Auflistung der Endgeräte beschränkt. Grundsätzlich sind Endgeräte bevorzugt dazu eingerichtet, über ein nachfolgendes Übertragungsverfahren zu kommunizieren: Mobilfunk, Digitalfunk, kabelgebundenes Internet, Landesnetze der Verwaltungen, alternative Übertragungsverfahren (wie LoRaWAN) oder Satelliteninternet. Die vorgenannten Endgeräte sind vielfältig einsetzbar und können vorteilhaft auch für weitere über das vorgeschlagene Verfahren hinausgehende Funktionen eingesetzt werden.

**[0077]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Entität und/oder Servereinrichtung einen Datensatz erzeugt, der neben Steuerungsbefehlen auch Audiodaten umfasst, wobei das Ausgabesignal der Sirene bevorzugt die Audiodaten ausgibt. Ein Ausgabesignal, welches die Ausgabe einer Audiodatei umfasst kann zu einer verbesserten Warnung führen und dabei einen größeren Informationsgehalt an die Bevölkerung übermitteln. Dieser Informationsgehalt kann auch über das bloße Warnen von der Bevölkerung hinaus gehen. So können beispielsweise Anweisungen erteilt werden, wie die Bevölkerung sich im besten Fall zu verhalten hat, wobei diese bevorzugt abhängig vom jeweiligen Auslösungsereignis sind. Bevorzugt werden derartige Audiosignale durch elektronische Sirenen ausgegeben.

**[0078]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Sirene eine Datenverarbeitungseinheit und mindestens einen Sensor umfasst, wobei der mindestens eine

Sensor ein Stromsensor und/oder ein Akustiksensord und/oder ein Wetter-/Umweltsensor ist, wobei die Datenverarbeitungseinheit eine Kommunikationseinrichtung aufweist, wobei die Datenverarbeitungseinheit anhand aufgenommener Parameter der Sensoren sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen generiert und/oder die Steuerungsbefehle des ersten Datensatzes und/oder externe Steuerbefehle, die über eine Schnittstelle durch einen Nutzer eingebracht werden, ausführt.

**[0079]** Ein Sensor (auch Detektor oder Messaufnehmer oder Messfühler) ist ein technisches Bauteil und bevorzugt das erste Element einer Messkette in einer Messeinrichtung. Ein Sensor kann physikalische (z.B. Wärmemenge, Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, Schallfeldgrößen, Helligkeit, Beschleunigung) oder chemische (z. B. pH-Wert, Ionenstärke, elektrochemisches Potential) Eigenschaften und/oder die stoffliche Beschaffenheit seiner Umgebung qualitativ oder als Messgröße quantitativ ermitteln. Diese Größen werden mittels physikalischer oder chemischer Effekte erfasst und in ein weiter verarbeitbares elektrisches Signal umgewandelt. Der Sensor bzw. die Messeinrichtung ist dabei bevorzugt in der Sirene integriert.

**[0080]** In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Sirene einen aktiven Sensor. Aktive Sensoren erzeugen eine Spannung aufgrund ihres Messprinzips und benötigen keine elektrische Hilfsenergie. Bei aktiven Sensoren kann es sich bspw. um Thermoelemente, Lichtsensoren oder Drucksensoren handeln. Der Einbau von aktiven Sensoren führt vorteilhafterweise zu einem geringeren Energieverbrauch.

**[0081]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Sensor der Sirene als passiver Sensor ausgestaltet. Passive Sensoren enthalten passive Bauteile, deren Parameter durch die Messgröße verändert werden. Durch eine Primärelektronik werden diese Parameter in elektrische Signale umgeformt. Dabei wird eine von außen zugeführte Hilfsenergie benötigt. Passive Sensoren sind z. B.: Wägezellen, Widerstandsthermometer, Dehnungsmessstreifen, Magnetfeldsensoren (Hall-Sonde). Passive Sensoren liefern vorteilhaft besonders genaue Messergebnisse.

**[0082]** Die Kommunikationseinrichtung der Sirene weist bevorzugt Mittel zur Kommunikation über die vorgenannten Übertragungsverfahren auf (Mobilfunk, Digitalfunk, kabelgebundenes Internet, Landesnetze der Verwaltungen, alternative Übertragungsverfahren (wie LoRaWAN) oder Satelliteninternet). Ein solches Mittel kann eine Sende- und/oder Empfangseinheit umfassen.

**[0083]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass mit einem an die Datenverarbeitungseinheit angeschlossenen Telefon (Mikrofon + Lautsprecher) bidirektional mit einer Entität kommuniziert werden kann.

**[0084]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Datenverarbeitungseinheit einen Ein-Platinen-Computer umfasst. Vorzugsweise ist ein Remote Desktop

Tool und/oder ein ssh/telnet-Zugang auf dem Ein-Platinen-Computer installiert. Ein Ein-Platinen-Computer, oft engl. single-board computer (SBC), ist erfindungsgemäß ein Computersystem, bei dem sämtliche zum Betrieb nötigen elektronischen Komponenten auf einer einzigen Leiterplatte zusammengefasst sind. Der Vorteil liegt vor allem in der kompakten Bauweise, vielfältiger Einsatzmöglichkeiten und dem überaus günstigen Preis.

**[0085]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor ein Stromsensor und/oder ein Akustiksensord und/oder ein Wetter-/Umweltsensord ist. Mit diesen Sensoren kann die Sirene vorteilhaft wesentliche Parameter über die Sirene als solche oder die der Sirene umgebenden Umwelt aufnehmen. Stromsensoren sind bevorzugt elektrische Bauelemente, mit denen die Stromstärke in Kabeln und Stromschienen in der Regel galvanisch getrennt (berührungslos) anhand der durch elektrische Ströme ausgelösten magnetischen Flussdichte gemessen werden können. Anhand der Überwachung des Stroms kann vorteilhaft die Betriebsbereitschaft sowie die Funktionsfähigkeit einer Sirene überprüft werden, woraufhin eine Entität entsprechend reagieren kann. Der Einsatz eines Akustiksensors führt vorteilhaft dazu, dass Geräusche der Sirene und der Umgebung aufgenommen werden können. Neben dem Stromsensor können die Informationen des Akustiksensors ebenfalls zur Funktionsüberwachung und Statusüberwachung der Sirenen verwendet werden. Weiterhin kann dieser Sensor bevorzugt dafür verwendet werden, um die Steuerungsbefehle auf ihre Richtigkeit hin zu verifizieren. Der Akustiksensord nimmt unter anderem bevorzugt Störgeräusche in der Umgebung oder das Ausgangssignal der Sirene auf.

**[0086]** Bevorzugt sind akustische Sensoren, Bauelemente in technischen Systemen, die Informationen über Zustände liefern, wobei akustische Effekte ausgenutzt werden und akustische Wandler elektronisch auswertbare Signale erzeugen.

**[0087]** In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem akustischen Sensor um einen aktiven akustischen Sensor. Aktive akustische Sensoren erzeugen bevorzugt ein Ultraschallfeld, das von der Umgebung beeinflusst wird. So können z.B. aus Schallreflexionen die Lagen von Grenzflächen, durch Schallbeugung an Kanten oder aus Frequenzänderungen (akustischer Doppler-Effekt-) Geschwindigkeiten ermittelt werden. Derartige akustische Sensoren finden zum Beispiel Anwendung bei der Werkstoffprüfung. Sie arbeiten zerstörungsfrei und lassen sich gut an die jeweiligen Erfordernisse anpassen. Im vorliegenden Fall kann ein akustischer Sensor die Umgebung der Sirene prüfen und/oder diese für den Einsatz einer kontinuierlichen Prüfung "scannen", wobei bspw. durch entsprechende Reflexionen ein Lagebild erzeugt und an die Entitäten übermittelt werden kann.

**[0088]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei dem akustischen Sensor um

einen passiven akustischen Sensor. Bei passiven akustischen Sensoren werden bevorzugt Geräusche (bspw. das Ausgabesignal) einer Sirene und/oder des der Sirene umliegenden Umfelds aufgenommen. Dies führt dazu, dass einerseits das Ausgabesignal durch die Entität verifiziert werden kann und andererseits, dass Störgeräusche oder anderweitige Geräusche wie Hilferufe durch die Sirene aufgenommen und an die Entität übermittelt werden können. Ein Mikrophon ist bevorzugt als ein passiver akustischer Sensor zu verstehen.

**[0089]** Im Sinne der Erfindung ist ein Wetter-/Umweltsensord bevorzugt ausgesucht aus der Gruppe umfassend Temperatursensord, Luftdrucksensord, Feuchtigkeitssensord, CO<sub>2</sub>-Sensord, Strahlungssensord, Gassensord, Biosensord, Foto-Sensord und/oder eine Kamera. Weiterhin kann ein Wetter-/Umweltsensord dazu konfiguriert sein, eine Windrichtung aufzunehmen. Die aufgenommenen Sensordaten werden bevorzugt an die Entitäten übermittelt. Unter Einbeziehung von Wetterdaten wie z.B. der Windrichtung, können z.B. bei Rauchentwicklung der Gefahrenbereich definiert und damit die zugehörigen Sirenen automatisch durch die Entität ausgewählt werden. Ein Wetter-/Umweltsensord kann in Form einer Kamera in Verbindung mit einer vorzugsweise KI-gestützten Anwendung auf der Datenverarbeitungseinheit und/oder der Servereinrichtung die Lage vor Ort einordnen bzw. bewerten.

**[0090]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass einer Sirene eine Identifikationsnummer oder ein geographischer Bereich zugeordnet ist. Die Identifikationsnummer einer Sirene führt dazu, dass jeder Sirene individuell Steuerungsbefehle übermittelt werden können. Ein geographischer Bereich ist bevorzugt als ein Bereich anzusehen, welcher eine räumliche Ausdehnung hat und einer Leitstelle zugeordnet sein kann.

**[0091]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Servereinrichtung eine Authentifizierungsfunktion, einen Anwendungsserver, eine Datenbank und eine VoIP-TK-Anlage umfasst.

**[0092]** Eine Authentifizierungsfunktion umfasst bevorzugt eine Datenbank mit Benutzer-IDs, Kennwörtern und anderen Informationen wie beispielsweise IP-Adressen und zulässigen Diensten. Wenn eine Entität und/oder eine Sirene versucht, sich im erfindungsgemäßen System anzumelden, verschlüsselt die Entität und/oder die Sirene Benutzer-ID und Kennwort und sendet sie zur Prüfung an der Authentifizierungsfunktion. Dieser vergleicht die übermittelten Authentifizierungsdaten mit den hinterlegten. Bei Übereinstimmung werden die gespeicherten Daten des geprüften Benutzers freigegeben.

**[0093]** Ein Anwendungsserver oder Applikationsserver, ist im Allgemeinen ein Server in einem Computernetzwerk, der Anwendungsprogramme ausführt. Ein Anwendungsserver bietet bevorzugt eine Laufzeitumgebung für den Server-Teil einer Client-Server Anwendung, wohingegen bei einer Webanwendung der Webbrowser

bevorzugt den Client-Teil der Anwendung darstellt.

**[0094]** Eine Datenbank wird bevorzugt auf einem Datenbankserver gespeichert. Als Datenbankserver werden bevorzugt Rechner bezeichnet, auf denen Datenbanksysteme abgelegt werden, dabei stellt der Server bevorzugt Datenverwaltungsdienste bereit, die von anderen Rechnern aus genutzt werden können. In größeren Systemen mit einem hohen Datenvolumen werden dafür bevorzugt eigens leistungsstarke Großrechner als Datenbankserver konfiguriert, die als Knotenpunkt für den Informationsfluss dienen.

**[0095]** Bei einer VoIP-Telefonanlage, auch VoIP-TK-Anlage oder IP-PBX genannt, handelt es sich bevorzugt um eine Telefonanlage, bei der kein herkömmlicher Telefonanschluss mehr erforderlich ist, sondern die Gespräche über eine Internetverbindung geführt werden. Die Sprachinformationen werden dabei bevorzugt in kleinen Datenpaketen über ein Datennetzwerk anstatt über das herkömmliche Telefonnetz transportiert. Hierbei kommt das Netzwerkprotokoll SIP (Session Initiation Protocol) zum Einsatz. Da die VoIP Telefonanlage das Datennetzwerk nutzt, um sich mit den Telefonen oder anderen IP-fähigen Endgeräten zu verbinden, ist eine Telefonverkabelung am Firmenstandort nicht länger notwendig. Mittels VoIP-Gateway lassen sich VoIP-Telefonanlagen an klassische Telefonleitungen anschließen, wodurch der Umstieg mit wenig Aufwand verbunden ist.

**[0096]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass im Katastrophenfall über die Alarmierung hinaus weitere Informationen an die Bürger bereitgestellt werden. Dies wird bevorzugt dadurch gelöst, dass Entitäten akustische Informationen erstellen und über die Sirenen Lautsprecher publizieren.

**[0097]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen des Katastrophenmanagements, der Informationsaustausch zwischen Entitäten, Leitstellen, Lagezentren, zentrale Verwaltungsstruktur und/oder Einrichtungen der kritischen Infrastruktur realisiert wird und darüber Aufträge, Anfragen, Berichte und/oder Informationen mit Empfangs- und/oder Lesebestätigungen gesendet und/oder empfangen werden können.

**[0098]** Die im gesamten Dokument im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erörterten Vorteile, technischen Effekte und anderweitige Ausführungen gelten analog auf ein (erfindungsgemäßes) System zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung, welches sich das erfindungsgemäße Verfahren zu Nutze macht. Ebenfalls sind alle Vorteile, technischen Effekte und anderweitige Ausführungen im Kontext des Systems auf das Verfahren zu übertragen.

**[0099]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein System zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass das System eine Sirene und/oder Sirenengruppe, eine Entität und eine

Servereinrichtung umfasst,

- a) wobei die Entität dazu eingerichtet ist, aufgrund eines Auslösungsereignisses einen Datensatz mit Steuerungsbefehlen zu erzeugen und an die Servereinrichtung zu übermitteln, wobei die Steuerungsbefehle einer Sirene und/oder einer Sirenengruppe zugeordnet sind und die Steuerungsbefehle sowie die Sirene und/oder Sirenengruppe anhand des Auslösungsereignisses ausgewählt werden;
- b) wobei die Servereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Datensatz in einer Datenbank zu speichern;
- c) wobei die Sirene und/oder Sirenengruppe dazu eingerichtet ist, die ihr zugeordneten Steuerungsbefehle von der Servereinrichtung abzurufen und ein Ausgabesignal aufgrund der Steuerungsbefehle zu erzeugen.

**[0100]** Ein derartiges System zur Lösung der oben genannten Aufgabe ist aus dem Stand der Technik weder bekannt noch einem durchschnittlichen Fachmann nahegelegt. Das erfindungsgemäße System ist vielmehr als eine Abkehr vom Stand der Technik anzusehen, in welchem Sirenen netzwerkbasierend angesteuert werden. Das System ist insbesondere dazu eingerichtet, das obig beschriebene Verfahren und die verschiedenen Ausführungsformen des Verfahrens auszuführen.

**[0101]** Das vorgeschlagene System ist für eine Steuerung von Sirenen, zur Information der Bevölkerung, der Wirtschaft, von Institutionen und von Einsatzkräften eingerichtet. Die Übertragung von Informationen erfolgt dabei bevorzugt bidirektional und verzögerungsfrei zwischen den auslösenden Stellen und Datenverarbeitungseinheiten der Sirenen über digitale Infrastrukturen. Durch die Verwendung verschiedener Internet-Technologien und -Protokolle ist das System nicht auf ein bestimmtes Datenformat bei der Übertragung beschränkt und lässt sich vorteilhaft auch für zukünftige Anwendungen leicht adaptieren. Das System beinhaltet bevorzugt weiterhin Katastrophenmanagement-Funktionen, welche die Kommunikation zwischen den auslösenden und zuständigen Stellen des Katastrophenschutzes untereinander sicherstellen. Die über das System verbundenen Stellen kommunizieren bevorzugt miteinander per Chat, Sprache, Video und Datenaustausch. Barrierefreie Anwendungen ermöglichen es ferner Menschen mit Behinderung, Warnungen und Informationen zu empfangen.

**[0102]** Durch das erfindungsgemäße System können anhand verschiedener Netzwerktechnologien Tausende von Empfängern (z.B. Sirenen) mit definierten Signalfolgen innerhalb von wenigen Sekunden in einem Leitstellenbereich ausgelöst werden. Die Betriebsbereitschaft des Systems wird mittels kontinuierlicher Abfragen, die durch die Sirenen an die Servereinrichtung gesandt werden, überwacht. Dabei übermittelt jede Sirene zusätzliche Informationen, z.B. Sirenenstatus und Funktionsbereitschaft. In der Antwort auf die Abfrage sendet die Servereinrichtung entsprechende Informationen und Steu-

erungsbefehle. Das sog. Polling-Verfahren sichert somit den Abruf von Steuerungsbefehlen und Informationen sowie gleichzeitig die Überwachung der Betriebsbereitschaft der Sirenen. Farbliche Markierungen zeigen in einer Visualisierung durch ein Computerprogrammprodukt den Status (z.B. "funktionsbereit", "ausgelöst", "gestört" bzw. "abgemeldet") an.

**[0103]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass

- die Sirene und/oder die Sirenengruppe dazu eingerichtet ist, zyklisch eine Abfrage an die Servereinrichtung zu übermitteln und mit der Abfrage der Servereinrichtung sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen, bevorzugt Informationen über den Sirenenstatus und/oder der Funktionsbereitschaft, zu übermitteln;
- die Servereinrichtung dazu eingerichtet ist, in einer Antwort auf die Abfrage den Datensatz mit Steuerungsbefehlen an die Sirene und/oder Sirenengruppe zu übermitteln und die sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen der Entität bereitzustellen.

**[0104]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass

- die Sirene und/oder die Sirenengruppe dazu eingerichtet ist, Informationen und/oder Steuerungsbefehle über das Satelliteninternet und/oder Cell Broadcast zu empfangen.

**[0105]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass der Datensatz

- (i) bidirektional zwischen der Servereinrichtung und der Sirene und/oder Sirenengruppe;  
und/oder
- (ii) bidirektional zwischen der Entität und der Servereinrichtung;

über ein Übertragungsverfahren, nämlich Mobilfunk, Digitalfunk, kabelgebundenen Internet, Landesnetze der Verwaltungen, alternative Übertragungsverfahren (wie LoRaWAN) oder Satelliteninternet übertragbar ist.

**[0106]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Übertragungsverfahren redundant verwendbar sind und/oder die Übertragung verschlüsselbar ist.

**[0107]** Unter redundanter Nutzung verschiedener Netzwerktechnologien (sog. "hybrides Übertragungsverfahren") adressiert das System bevorzugt die Nutzer (bevorzugt Entitäten oder Sirenen oder anderweitige Geräte) entweder über eine eindeutig zugewiesene ID oder durch eine entwickelte geografische Objekt-Auswahl (GOA). Dabei wird ein Nutzer (bevorzugt Entität oder Si-

rene) über einen ihm zugeordneten geografischen Bereich, welcher durch ein Polygon auf einer geografischen Karte gebildet wird, ausgewählt bzw. gesteuert. Wird im erfindungsgemäßen System bevorzugt ein Steuerungsbefehl für eine bestimmte Sirene (ID) an die Servereinrichtung gesandt, wird dieser für den Abruf durch diese Sirene in der Datenbank gespeichert. Wird jedoch ein Steuerungsbefehl für einen geografischen Bereich an die Servereinrichtung übermittelt, so werden gemäß geografischer Objekt-Auswahl zunächst alle Objekte (bevorzugt Vielzahl von Sirenen - also Sirenengruppe) ermittelt, die diesem geografischen Bereich zugeordnet sind oder deren zugeordneter geografischer Bereich sich mit dem übermittelten überschneidet. Anschließend wird der Steuerungsbefehl für den Abruf durch alle ermittelten Sirenen (IDs) in der Datenbank gespeichert. Bei beiden Varianten rufen die jeweiligen Sirenen zyklisch die für sie bestimmten Steuerungsbefehle und Informationen von der Servereinrichtung ab (Polling).

**[0108]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass alternativ zum Polling eine Abfrage der Steuerungsbefehle und/oder Informationen durch die Sirene und/oder Sirenengruppe durch eine Push-Meldung, als sog. Trigger, ausgelöst wird und/oder eine dauerhafte Verbindung, zum Beispiel eine Socket-Verbindung, zwischen der Sirene und/oder Sirenengruppe und der Servereinrichtung besteht.

**[0109]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass die Entität einer Leitstelle und/oder einer zentralen Verwaltungsstruktur zugeordnet ist und/oder eine oder mehrere Entitäten in Datenverbindung zueinanderstehen und miteinander kommunizieren, wobei die Entitäten bevorzugt per Chat, Sprache, Video und/oder Datenaustausch kommunizieren.

**[0110]** Bei einer kooperativen Arbeitsweise, z.B. zwischen den Leitstellen und den Stellen des Katastrophenschutzes, kann das bevorzugte System als gemeinsame Plattform mit Meldewegen zum automatisierten Informationsaustausch verschiedener Systeme und Verwaltungsebenen genutzt werden.

**[0111]** Die Verfügbarkeit der Empfänger (bevorzugt Sirenen, Entitäten) wird bevorzugt in einer Tabelle und/oder durch eine Kartendarstellung in einem bevorzugten Computerprogrammprodukt und/oder einer Webanwendung angezeigt. So können die zu adressierenden Empfänger ausgewählt und Aufträge, Anfragen, Berichte und/oder Informationen mit Empfangs- und/oder Lesebestätigungen gesendet und/oder empfangen werden.

**[0112]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass die Entität ein Endgerät oder ein auf einem Endgerät installiertes Computerprogrammprodukt oder eine Webanwendung umfasst, wobei das Endgerät ausgesucht ist aus der Gruppe Computer, Laptop, Notebook, Tablet-PC, Tablet, Smartphone, Telekommunikationsendgerät.

**[0113]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungs-

form ist das System dadurch gekennzeichnet, dass

- die Entität dazu eingerichtet ist, einen Datensatz zu erzeugen, der neben Steuerungsbefehlen auch Audiodaten mit einem Audiosignal umfasst;
- die Sirene und/oder Sirenengruppe dazu eingerichtet ist, das Audiosignal als Ausgabesignal auszugeben.

**[0114]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass

- die Sirene und/oder Sirenengruppe dazu eingerichtet ist, die Lautstärke des Audiosignals in Abhängigkeit von der Windrichtung, Windstärke und/oder Umgebungslautstärke auszugeben.

**[0115]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass die Sirene und/oder Sirenengruppe eine Datenverarbeitungseinheit und mindestens einen Sensor umfasst, wobei die Datenverarbeitungseinheit eine Kommunikationseinrichtung aufweist, wobei die Datenverarbeitungseinheit dazu konfiguriert ist, anhand aufgenommener Parameter der Sensoren sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen zu generieren und/oder die Steuerungsbefehle des ersten Datensatzes und/oder externe Steuerbefehle, die über eine Schnittstelle durch einen Nutzer eingebracht werden, auszuführen.

**[0116]** Eine Sirenen-Datenverarbeitungseinheit besteht bevorzugt aus einem Computer (Ein-Platinen-Computer mit USV), der wahlweise über Mobilfunk (NB-IoT, LTE, etc.), Digitalfunk (TETRA, Paging, etc.), kabelgebundenem Internet, Landesnetzen der Verwaltungen, alternative Übertragungsverfahren (LoRaWAN, etc.) oder Satelliteninternet mit der Servereinrichtung verbunden ist. Zur Erhöhung der Sicherheit und Stabilität bei der Übertragung werden vorzugsweise mehrere Übertragungsverfahren redundant verwendet. Die Übertragung der Informationen erfolgt verschlüsselt im Polling-Verfahren, wobei eine Sirenen-Datenverarbeitungseinheit die an sie direkt oder an einen sie umfassenden geografischen Bereich adressierten Meldungen bzw. Befehle verarbeitet. Die Sirenen-Datenverarbeitungseinheit kann sowohl in bestehende als auch in neu zu errichtende Sirenen eingesetzt werden. Dabei können sowohl elektronische als auch motorische Sirenen mit fest oder individuell definierten Sirenenfolgen ausgelöst werden, welche in der Benutzeroberfläche eines erfindungsgemäßen Computerprogrammprodukts konfiguriert werden. Bei elektronischen Sirenen können bevorzugt Sprachdurchsagen mittels vorgefertigter gespeicherter Audiodaten oder durch übermittelte Audiodaten oder Text-in-Sprache-Umwandlung, auch mehrsprachig, generiert werden. Als elektronische Sirenen können auch Lautsprecher in Gemeinden, Unternehmen, Schulen, Bahnhöfen und Werksirenen über einen Umschalter für Lautsprecheranlagen integriert werden. Ebenso sind

mobile Sirenen mit einer Datenverarbeitungseinheit auf Fahrzeugen und Drohnen in Verbindung mit einer automatischen Standortermittlung (Satellitennavigation) verwendbar. Eine Sirene kann auch lediglich aus einem Verstärker und einem oder mehreren Lautsprechern bzw. Sirenenhörnern bestehen und an die Sirenen-Datenverarbeitungseinheit angeschlossen sein.

**[0117]** Die Stromversorgung für die motorischen Sirenen wird über Relais gesteuert, wobei ein Stromsensor bevorzugt den Stromfluss überwacht. Ein angeschlossener Akustiksensordwertet, zur Funktionsüberwachung von Sirenen jeder Art, die gemessenen Signaltöne aus. An den Standorten der Einsatzkräfte, wie Feuerwehren, werden die Meldungen bevorzugt an einem angeschlossenen Display angezeigt. Ein Anschluss für Sensoren kann multifunktional bspw. mit einem Rauchmelder und/oder einer Einbruchssignalisierung beschaltet werden. Weiterhin kann eine Wetterstation angeschaltet werden, die Wetterdaten für das erfindungsgemäße System bereitstellt. Dazu werden Wetter-Sensoren an die Sirenen-Datenverarbeitungseinheit angeschlossen und deren Daten zur Auswertung an die Servereinrichtung übermittelt. Bei Bedarf können diese auch den Wetterdiensten bereitgestellt werden. Über Funktionstasten, die bevorzugt an der Sirenen-Datenverarbeitungseinheit angebracht oder mit ihr verbunden sind, kann auch eine Auslösung der Sirenen vor Ort realisiert werden. Mit einem an die Sirenen-Datenverarbeitungseinheit angeschlossenen öffentlich zugänglichen Telefon (auch Videotelefon) kann ein Notruf abgesetzt werden, welcher mit dem verfügbaren Übertragungsverfahren der höchsten Priorität (durch Zuverlässigkeit und Kapazität der Verbindung bestimmt) an die zuständige Rettungsleitstelle übertragen wird.

**[0118]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass die Datenverarbeitungseinheit einen Ein-Platinen-Computer umfasst.

**[0119]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor ein Stromsensor und/oder ein Akustiksensord und/oder ein Wetter-/Umweltsensord ist.

**[0120]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass einer Sirene eine Identifikationsnummer oder ein geographischer Bereich oder eine Adresse bzw. Adressliste zugeordnet ist.

**[0121]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das System dadurch gekennzeichnet, dass die Servereinrichtung eine Authentifizierungsfunktion, einen Anwendungsserver, eine Datenbank und eine VoIP-TK-Anlage umfasst.

**[0122]** Die Servereinrichtung, besteht bevorzugt aus Authentifizierungsfunktion, Anwendungsserver, Datenbank und einer VoIP-TK-Anlage. Die einzelnen Server sind ggf. jeweils mehrfach (je ein Server für einen geografischen Teilbereich und/oder zum Lastenausgleich) und redundant (Ersatz-Server übernehmen bei einem

Ausfall die Funktion) ausgelegt und gewährleisten das Zusammenwirken zwischen den Entitäten und den Sirenen. Die Verbindung zwischen der Servereinrichtung und den Datenverarbeitungseinheiten kann per Mobilfunk, Digitalfunk, kabelgebundenem Internet, Landesnetzen der Verwaltungen, alternative Übertragungsverfahren (wie LoRaWAN), Satelliteninternet und in Kombination dieser Übertragungsverfahren erfolgen.

**[0123]** Im gesamten bevorzugten System werden vorzugsweise die Zugriffe der Nutzer (der Entitäten oder der Sirenen) durch die Authentifizierungsfunktion verifiziert. Weiterhin werden der Verlauf der Sirenenauslösungen sowie der Auslösende und der Sirenenstatus bevorzugt gespeichert. Störungen und Ausfälle werden bevorzugt von einer Betriebsüberwachungskomponente registriert. Zum Empfang von Meldungen im geografischen Aufenthaltsbereich kann ein bevorzugtes Computerprogrammprodukt für Katastrophen- und Warnmeldungen sowie Betriebssystemen mit entsprechenden Funktionalitäten ein Zugang zur Servereinrichtung über eine Schnittstelle bereitgestellt werden.

**[0124]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung ein Computerprogrammprodukt zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass das Computerprogrammprodukt dazu eingerichtet ist,

- a) eine Datenverbindung zu einer Servereinrichtung aufzubauen, wobei die Servereinrichtung mit einer Sirene und/oder Sirenengruppe in Datenkommunikation steht;
- b) einen Datensatz mit Steuerungsbefehlen zu erzeugen und an die Servereinrichtung zu übermitteln, wobei die Steuerungsbefehle einer Sirene und/oder einer Sirenengruppe zugeordnet sind;
- c) durch eine Eingabe eines Nutzers über eine Schnittstelle und/oder automatisiert über einen Algorithmus die Steuerungsbefehle sowie die Sirene und/oder Sirenengruppe anhand eines Auslösungsereignisses auszuwählen.

**[0125]** Das Computerprogrammprodukt liegt dabei bevorzugt installiert auf einer Entität, insbesondere auf einem der Entität umfassten Endgerät, vor.

**[0126]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Computerprogrammprodukt dadurch gekennzeichnet, dass das Computerprogrammprodukt dazu eingerichtet ist,

- eine Benutzeroberfläche zu generieren, wobei auf dieser Standorte und Status einer Sirene oder einer Sirenengruppe auf einer Karte und/oder in Tabellenform darstellbar sind und über eine Schaltfläche die Auslösung inkl. Signalart sowie die Signalaufhebung/Entwarnung auswählbar ist.

**[0127]** Durch Schaltflächen einer Benutzeroberfläche des Computerprogrammprodukts lassen sich die Sirenen direkt oder anhand des Bereiches, in dem sie sich befinden auswählen (GOA) und die Signalfolge sowie gegebenenfalls die Signalaufhebung bzw. Entwarnung auslösen. Die Auswahl kann sowohl in der Tabelle als auch durch zeichnerische Auswahl eines zuvor definierten Gebietes, wie zum Beispiel einer Stadt, eines Landkreises oder einer frei definierten Fläche, in der Kartendarstellung sowie durch Auswahl einer einzelnen Sirene in der Kartendarstellung erfolgen.

**[0128]** Unter Einbeziehung von Wetterdaten wie z.B. der Windrichtung, können z.B. bei Rauchentwicklung der Gefahrenbereich definiert und damit die zugehörigen Sirenen automatisch ausgewählt werden. Bei Auslösung einer Sirene oder Sirenengruppe wird der Name des Auslösers dem entsprechenden Datensatz (hier: "Auslösung") in der Datenbank zugeordnet und allen berechtigten Nutzern des Systems angezeigt. Bei der Alarmierung mobildfunkfähiger Geräte werden die Mobildfunkzellen des definierten Gebietes aus der Kartendarstellung ermittelt und ausgelöst. Handelt es sich bei dem mobildfunkfähigen Gerät um ein Smartphone oder Mobiltelefon, erfolgt die Anzeige und/oder akustische Signalisierung einer Meldung durch eine App oder eine in das jeweilige Betriebssystem integrierte Funktionalität.

**[0129]** Das Computerprogrammprodukt ist bevorzugt eine Webanwendung und beinhaltet eine Benutzeroberfläche mit Schaltflächen zur Auslösung von Sirenen und zur Unterstützung der Kommunikation, wobei die zuständigen Stellen (Leitstellen, Krisenstäbe von Bund, Ländern, Stadt- und Landkreisen, usw.) miteinander per Chat, Datenaustausch (z.B. Fotos oder Dokumente) und/oder mittels integriertem Telefonmodul per Sprache und Video kommunizieren können.

**[0130]** Weiterhin besteht die Möglichkeit, geografische Bereiche auf einer Karte zu definieren und als auslösbares Gebiet zu speichern. Zusätzlich können die im System registrierten Sirenen verwaltet und individuelle Signalfolgen definiert werden, welche bei der Auslösung von Sirenen ausgewählt werden können. Über eine integrierte Rechteverwaltung können verschiedene Benutzerrechte vergeben werden. Die Leitstellen sowie die zentralen Verwaltungsstruktur erhalten die Möglichkeit, das Computerprogrammprodukt auch für die interne und externe Krisenkommunikation zu verwenden, wodurch Medien-/Kommunikationsbrüche vermieden werden. Zur Alarmierung der Bevölkerung können in der Kartendarstellung alle in einem zu definierenden Bereich befindlichen mobildfunkfähigen Geräte (bevorzugt durch Cell Broadcast) ausgelöst werden.

**[0131]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Computerprogrammprodukt dadurch gekennzeichnet, dass das Computerprogrammprodukt auf einer Entität installiert vorliegt. Ein Computerprogrammprodukt ist bevorzugt als ein physikalisches, vertriebsfertiges Software-Produkt, welches ein Programm umfasst, zu verstehen.



**[0132]** Im Sinne der Erfindung kann ein Computerprogrammprodukt in einen internen Speicher eines digitalen Computers geladen werden und umfasst weiterhin Softwarecodeabschnitte, mit denen die nachfolgenden Schritte ausgeführt werden, wenn das Produkt auf einem Computer läuft:

a) Aufbauen einer Datenverbindung zu einer Servereinrichtung, wobei die Servereinrichtung mit einer Sirene und/oder Sirenengruppe in Datenkommunikation steht;

b) Erzeugen eines Datensatzes mit Steuerungsbefehlen und Übermittlung des Datensatzes an die Servereinrichtung, wobei die Steuerungsbefehle einer Sirene und/oder einer Sirenengruppe zugeordnet sind;

c) Auswahl der Steuerungsbefehle sowie der Sirene und/oder der Sirenengruppe durch eine Eingabe eines Nutzers über eine Schnittstelle und/oder automatisiert über einen Algorithmus.

#### Weitere bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung

**[0133]** Die Erfindung bezieht sich weiterhin bevorzugt auf ein Verfahren und eine Anordnung zur Steuerung von Sirenen zur Information der Bevölkerung und die Kommunikation zwischen den auslösenden/zuständigen Stellen.

**[0134]** Die Erfindung ermöglicht bevorzugt die schnellere Übertragung von Alarmsignalen, wobei die gleichzeitige Auslösung der auszulösenden Sirenen verzögerungsfrei erfolgt.

**[0135]** Mit einer digitalen Infrastruktur wird bevorzugt sichergestellt, dass die auslösenden/zuständigen Stellen auch über den ihnen zugeordneten administrativen Bereich hinaus miteinander per Datenaustausch, Chat, Sprache und Video kommunizieren können.

**[0136]** Bisher erfolgt die Auslösung der Sirenen von Leitstellen bevorzugt durch Alarmierungsübertragung mit POCSAG (Post Office Code Standard Advisory Group). POCSAG ist ein Funkruf-Übertragungsstandard, der Ende der 1970-iger Jahre entwickelt wurde. Nachteilig bei diesem Verfahren sind die langen Alarmlaufzeiten bei einer Vielzahl von gleichzeitig auszulösenden Sirenen.

**[0137]** Dies ist bedingt durch, die aufwändige Adressierung der Sirenen, das verwendete Push-Verfahren und die eingeschränkte Übertragungskapazität.

**[0138]** Die Sirenen werden per Fernwirkempfänger angesteuert, es gibt keinen Rückkanal, der eine Funktionsüberwachung und Auslösebestätigung ermöglicht. Die Fähigkeit des Systems ist daher nur durch manuelles Abhören der Sirenentöne vor Ort möglich, wobei erst zu diesem Zeitpunkt Fehlfunktionen erkennbar sind.

**[0139]** Katastrophensituationen sind nicht an administrative Grenzen gebunden, dennoch fehlt eine darüber

hinaus ausgerichtete Infrastruktur zum Informationsaustausch zwischen den Stellen des Katastrophenmanagements.

**[0140]** Zur optimalen örtlichen Lageeinschätzung ist die aktuelle Wettersituation von großer Bedeutung. Bisher stehen oftmals nur die Wetterdaten ohne direkten oder ungenauen Regionalbezug zur Verfügung.

**[0141]** Der Erfindung liegt unter anderem die Aufgabe zugrunde, eine zeitgleiche Auslösung aller ausgewählten Sirenen mit definierten Signalfolgen innerhalb von Sekunden zu gewährleisten und die Betriebsbereitschaft durch kontinuierliche Statusmeldungen zu erfassen. Des Weiteren sollen die auslösenden/zuständigen Stellen miteinander per Datenaustausch, Chat, Sprache und Video kommunizieren.

**[0142]** Die zuständigen Stellen werden bevorzugt anhand ihres Namens und/oder des Ihnen zugeordneten geografischen Bereichs adressiert. Die Kommunikation wird dabei bevorzugt über die Webanwendung oder eine für das jeweilige Betriebssystem entsprechend programmierte Anwendung realisiert.

**[0143]** Bei Auslösung einer Sirene wird bevorzugt der Name des Absenders zur zentralen bzw. regionalen Auslösung und Steuerung der Sirenen dem entsprechenden Datensatz (Auslösung) in der Datenbank zugeordnet und allen berechtigten Nutzern des Systems angezeigt.

**[0144]** Im Rahmen des Katastrophenmanagements werden die Betreiber/Einrichtungen der kritischen Infrastruktur (KRITIS) bevorzugt mit den geografischen Bereichen und deren Bezeichnung eingebunden. Der Steuerungsserver, mit dem Anwendungsserver, dem Datenbankserver und der TK Anlage, auch jeweils mehrfach und redundant ausgelegt, gewährleistet bevorzugt das Zusammenwirken zwischen dem Computer Leitstellenplatz, dem Computer Zentrale Steuerung, stationär sowie mobil, und der Steuereinheit Sirenen.

**[0145]** Mit dem Computer Leitstellenplatz und Computer Zentrale Steuerung jeweils mit Headset und Webanwendung mit der Benutzeroberfläche sind bevorzugt die Standorte und Status aller Sirenen auf einer geografischen Karte sowie in Tabellenform dargestellt. Durch Schaltflächen lassen sich bevorzugt die Auslösung inkl. Signalart sowie die Signalaufhebung/Entwarnung auswählen. In der Kartendarstellung lassen sich bevorzugt alle in einem zu definierenden Bereich befindlichen Sirenen durch zeichnerische Auswahl eines Gebietes, nach Bestätigung, auslösen. Darüber hinaus werden bevorzugt die Standorte der Betreiber/Einrichtungen der kritischen Infrastruktur (KRITIS) dargestellt.

**[0146]** Unter Einbeziehung von Wetterdaten, wie Windrichtung, wird bspw. bei Rauchentwicklung der Gefahrenbereich definiert und die zugehörigen Sirenen vorzugsweise automatisch ausgewählt. Dazu können Wetter-Sensoren an die Steuereinheiten Sirenen angeschlossen und deren Daten zur Auswertung an die Steuerungsserver gesandt werden.

**[0147]** Die tabellarische Ansicht der Benutzeroberfläche stellt bevorzugt die Sirenenstandorte und deren Be-

triebszustand, wie Funktionsbereitschaft, auch Netzausfall und Sirenenstatus, dar.

**[0148]** Mit dem in Webanwendung integrierten Telefonmodul für VoIP wird die Kommunikation bevorzugt per Sprache (Headset), Video, Chat und Datenaustausch sichergestellt.

**[0149]** Die Konnektivität zwischen Computer Leitstellenplatz, Computer Zentrale Steuerung und der Steuereinheit Sirenen erfolgt bevorzugt über den Steuerungsserver per Mobilfunk (NB-IoT, LTE, etc.), Digitalfunk (BOS -TETRA), kabelgebundenes Internet, Landesnetze der Verwaltungen, Satelliteninternet und in Kombination dieser Übertragungsverfahren (Redundanz).

**[0150]** Zusätzlich zur Steuerung der Sirenen, kann mit dem an die Steuereinheit Sirenen angeschlossenen Telefon oder den Funktionstasten Auslösung manuell ein Notruf abgesetzt werden, welcher mit dem verfügbarem Übertragungsverfahren der höchsten Priorität (Qualität der Verbindung) an die zuständige Rettungsleitstelle übertragen wird.

**[0151]** Die Betriebsüberwachung registriert Systemabweichungen.

**[0152]** Über eine integrierte Rechteverwaltung werden bevorzugt verschiedene Benutzerrechte vergeben. Mit entsprechenden Rechten kann ein Mitglied einer Leitstellengruppe weitere Benutzer der Leitstelle anlegen.

**[0153]** Der Abruf und Empfang der Informationen erfolgen bevorzugt verschlüsselt im Polling-Verfahren, wobei die Steuereinheit Sirenen die an sie direkt oder an einen sie umfassenden geografischen Bereich adressierte Meldungen bzw. Befehle bevorzugt verarbeitet.

**[0154]** In dem gesamten Sirenen-Steuerungssystem werden die Anwender Computer Leitstellenplatz und Computer Zentrale Steuerung sowie die Steuereinheiten Sirenen bevorzugt für den Betrieb authentifiziert und der Verlauf der Sirenenauslösungen sowie Sirenenstatus gespeichert.

**[0155]** Die Steuereinheit Sirenen ruft bevorzugt die Informationen vom Steuerungsserver kontinuierlich ab. Die Sirenen in einem Auslösebereich Sirenen werden bevorzugt mit der Steuereinheit Sirenen zur Auslösung der elektronischen Sirenen mit Signalton bzw. Motorsirenen mit Auslösesignal Sirene verbunden. Es können bevorzugt fest definierte Sirenenfolgen oder auch individuell definierte Sirenenfolgen, welche in der Benutzeroberfläche konfiguriert werden, ausgegeben werden.

**[0156]** Die Steuereinheit Sirenen besteht bevorzugt aus einem Computer (Ein-Platinen-Computer) mit USV und ist eingangsseitig mit Mobilfunk, Digitalfunk, kabelgebundenem Internet, Landesnetze der Verwaltungen, Satelliteninternet wahlweise verbindbar.

**[0157]** Mit Funktionstasten Auslösung manuell wird die Auslösung der Sirenen vor Ort realisiert. Die Stromversorgung für die Sirenen wird bevorzugt mit Relais Stromanschluss Sirene gesteuert, wobei ein Stromsensor den Sirenenlauf überwacht. Ein angeschlossener Akustiksensordwertet zur Funktionsüberwachung die akustischen Signaltöne aus.

**[0158]** Der Anschluss Sensoren wird multifunktional bspw. mit einem Rauchmelder und/oder einer Einbruchsignalisierung beschaltet.

**[0159]** Weiterhin kann eine Wetterstation angeschaltet werden, die Wetterdaten für den Computer Leitstellenplatz bereitstellt.

**[0160]** Die Betriebsanzeige zeigt bevorzugt den aktuellen Status der Steuereinheiten Sirenen und der Funktionsfähigkeit des Systems an.

**[0161]** Bei Sirenen mit Signalton werden bevorzugt Sprachdurchsagen mittels vorgefertigter gespeicherter Texte oder alternativ durch Text-in-Sprache-Umwandlung, auch mehrsprachig, generiert. Als Sirenen mit Signalton können durch Systemintegration auch Lautsprecher in Gemeinden, Unternehmen, Schulen und Werksirenen über einen Umschalter Lautsprecheranlagen angesteuert werden. Ebenso sind mobile Sirenen mit Steuereinheit Sirenen mit automatischer Standortermittlung (Satellitenavigation) auf Fahrzeugen und Drohnen verwendbar.

**[0162]** Eine Sirene kann auch lediglich aus einem Verstärker und einem oder mehreren Lautsprechern bzw. Sirenenhörnern bestehen und an die Steuereinheit Sirenen angeschlossen sein.

**[0163]** Apps für Katastrophenmeldungen sowie Betriebssystemen mit entsprechenden Funktionalitäten wird bevorzugt der Zugang zum Steuerungsserver zum Empfang der Meldungen im Aufenthaltsbereich bereitgestellt.

**[0164]** Für hörgeschädigte Menschen ist bevorzugt ein separates Gerät mit integriertem Akustik-/Geräuschsensor nutzbar, welches den Signalton identifiziert und über eine Leuchte und/oder Vibration und/oder eine Anzeige darstellt. Alternativ dazu kann eine App verwendet werden, welche über das in das Smartphone integrierte oder über ein externes Mikrofon ebenfalls den Signalton identifiziert und durch eine Leuchte und/oder Vibration und/oder Anzeige auf dem Display kenntlich macht. Zusätzlich können weitere Informationen vom Steuerungsserver abgerufen werden. Sollte eine Sprachansage aus der Sirene ertönen, so wird diese mittels Spracherkennung in Text gewandelt und angezeigt.

**[0165]** Zur Alarmierung der Bevölkerung können in der Kartendarstellung alle in einem zu definierenden Bereich befindlichen Sirenen und/oder sonstigen mobilfunkfähigen Geräte durch zeichnerische Auswahl eines Gebietes mittels Cell Broadcast ausgelöst werden. Dazu werden bei der Auswahl eines auszulösenden Gebietes, die betreffenden Mobilfunkzellen für die Ausführung des Cell Broadcast ermittelt. Alternativ oder ergänzend zur Auslösung aus der Kartendarstellung, erfolgt die Auslösung eines zuvor definierten Gebietes, wie zum Beispiel einer Stadt, einem Landkreis oder einer frei definierten Fläche, aus einer tabellarischen und/oder sonstigen textuellen Darstellung.

**[0166]** Wenn es sich bei dem mobilfunkfähigen Gerät um ein Smartphone oder Mobiltelefon handelt, erfolgt die Anzeige und/oder akustische Signalisierung einer Mel-

dung durch eine App oder eine in das jeweilige Betriebssystem integrierte Funktionalität.

**[0167]** An den Standorten der Einsatzkräfte, wie Feuerwehren, werden bevorzugt die Meldungen an einem Display angezeigt, wobei eine Sprachverbindung zum auslösenden Computer Leitstellenplatz mittels Telefon herstellbar ist.

**[0168]** Im Rahmen des Katastrophenmanagements kann das Sirenen-Steuerungs-System als gemeinsame Plattform mit Meldewegen zum automatisierten Informationsaustausch verschiedener Systeme und Verwaltungsebenen genutzt werden. Dabei können Aufträge, Anfragen, Berichte und/oder Informationen mit Empfangs- und Lesebestätigungen gesendet und empfangen werden.

**[0169]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuereinheit Sirenen durch einen Computer, vorzugsweise einen Ein-Platten-Computer, realisiert wird, welcher über Mobilfunk und/oder das kabelgebundene Internet und/oder Landesnetze der Verwaltungen und/oder Satelliteninternet und/oder Digitalfunk angesteuert wird.

**[0170]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass auslösende/zuständige Stellen über Computer Leitstellenplatz und Computer Zentrale Steuerung miteinander per Datenaustausch, Chat, Sprache und Video kommunizieren, und dass die Kommunikation über die Webanwendung oder eine für das jeweilige Betriebssystem entsprechend programmierte Anwendung realisiert wird.

**[0171]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass die Konnektivität zwischen Computer Leitstellenplatz, Computer Zentrale Steuerung und der Steuereinheit Sirenen über den Steuerungsserver per Mobilfunk (NB-IoT, LTE, etc.) und/oder Digitalfunk (BOS -TETRA) und/oder kabelgebundenem Internet und/oder Landesnetze der Verwaltungen und/oder Satelliteninternet und/oder in Kombination dieser Übertragungsverfahren erfolgt.

**[0172]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet,

- dass über die Benutzeroberfläche der Webanwendung, oder einer für das jeweilige Betriebssystem entsprechend programmierte Anwendung, die Standorte und der Status aller Sirenen auf einer Karte und/oder in Tabellenform dargestellt sind und über die Schaltflächen die Auslösung inkl. Signalart sowie die Signalaufhebung/Entwarnung auswählbar sind,
- dass in der Kartendarstellung alle in einem zu definierenden Bereich befindlichen Sirenen durch zeich-

nerische Auswahl eines Gebietes auslösbar sind,

- dass alternativ oder ergänzend zur Auslösung aus der Kartendarstellung, eine Auslösung eines zuvor definierten Gebietes, wie zum Beispiel einer Stadt, einem Landkreis oder einer frei definierten Fläche, sowie auch einer oder mehrerer direkt ausgewählter Sirenen, aus einer tabellarischen und/oder sonstigen textuellen Darstellung erfolgt,
- dass die Auslösung der Sirenen mit zuvor definierten oder auch individuell definierten Sirenenfolgen, welche in der Benutzeroberfläche konfiguriert werden können, erfolgt,
- dass der Abruf und Empfang der Informationen verschlüsselt erfolgt, wobei die Steuereinheit Sirenen die an sie direkt oder an einen sie umfassenden geografischen Bereich adressierte Meldungen bzw. Befehle verarbeitet,
- dass die elektronischen Sirenen mit Signalton bzw. Motorsirenen mit Auslösesignal Sirene zur Auslösung mit der Steuereinheit Sirenen verbunden werden.

**[0173]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass unter Einbeziehung von Wetterdaten, wie Windrichtung, der Gefahrenbereich definiert und die betreffenden Sirenen vorzugsweise automatisch ausgewählt werden.

**[0174]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet,

- dass bei Sirenen mit Signalton Sprachdurchsagen mittels vorgefertigter gespeicherter Texte oder alternativ durch Text-in-Sprache-Umwandlung, auch mehrsprachig, generiert werden,
- dass vorhandene Sirenen mit Signalton in Gemeinden, Unternehmen, Schulen und Werkssirenen über einen Umschalter Lautsprecheranlagen in das System integriert und direkt angesteuert werden,
- dass mobile Sirenen mit Steuereinheit Sirenen mit automatischer Standortermittlung auf Fahrzeugen und Drohnen eingesetzt werden,
- dass Apps für Katastrophenmeldungen sowie Betriebssystemen mit entsprechenden Funktionalitäten der Zugang zum Serversystem zum Empfang der Meldungen im Aufenthaltsbereich bereitgestellt wird,

- dass für hörgeschädigte Menschen ein separates Gerät mit integriertem Akustik-/Geräuschsensor bereitgestellt wird, welches den Signalton identifiziert und über eine Leuchte und/oder Vibration und/oder eine Anzeige darstellt, 5
- dass ergänzend oder alternativ für hörgeschädigte Menschen eine App, welche über das in das Smartphone integrierte oder über ein externes Mikrofon den Signalton identifiziert und durch eine Leuchte und/oder Vibration und/oder Anzeige auf dem Display kenntlich macht und zusätzlich, falls notwendig, weitere Informationen vom Steuerungsserver abrufen und bei Sprachansagen aus der Sirene diese mittels Spracherkennung in Text umgewandelt und angezeigt werden. 10 15

**[0175]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zur Steuerung der Sirenen mit dem an die Datenverarbeitungseinheit angeschlossenen Telefon oder den Funktionstasten Auslösung manuell ein Notruf, optional inkl. Videotelefonie, abgesetzt werden kann, welcher mit einem verfügbaren Übertragungsverfahren an die zuständige Rettungsleitstelle übertragen wird. 20 25

**[0176]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen des Katastrophenmanagements die Standorte der Computer Leitstellenplatz, Computer Zentrale Steuerung und Betreiber/Einrichtungen der kritischen Infrastruktur mit den geografischen Bereichen und deren Bezeichnung in die Kartendarstellung eingebunden werden, 30 35

- dass eine Plattform mit Meldewegen zum automatisierten Informationsaustausch verschiedener Systeme und Verwaltungsebenen bereitgestellt wird und darüber Aufträge, Anfragen, Berichte und/oder Informationen mit Empfangs- und/oder Lesebestätigungen gesendet und/oder empfangen werden, 40

**[0177]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, dass eine Wetterstation an der Sirene bzw. in deren Umfeld angebracht wird, deren Wetter-Sensoren an der Steuereinheit Sirenen angeschlossen sind (auch drahtlos) und deren Daten zur Auswertung an den Steuerungsserver übermittelt werden. 45 50

**[0178]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahren zur Steuerung von Sirenen, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung dadurch gekennzeichnet, 55

- dass in der Kartendarstellung alle in einem zu definierenden Bereich befindlichen Sirenen und/oder sonstigen mobilfunkfähigen Geräte durch zeichnerische Auswahl eines Gebietes auslösbar sind, 5
- dass alternativ oder ergänzend zur Auslösung aus der Kartendarstellung, eine Auslösung eines zuvor definierten Gebietes, wie zum Beispiel einer Stadt, einem Landkreis oder einer frei definierten Fläche, aus einer tabellarischen und/oder sonstigen textuellen Darstellung erfolgt, 10
- dass die Auslösung der mobilfunkfähigen Geräte mittels Cell Broadcast erfolgt, 15
- dass bei der Auswahl eines auszulösenden Gebietes, die betreffenden Mobilfunkzellen für die Ausführung des Cell Broadcasts ermittelt werden, 20
- dass die Auslösung eines mobilfunkfähigen Gerätes, wie einem Smartphone oder Mobiltelefon, die Anzeige und/oder akustische Signalisierung einer Meldung, durch eine App oder eine in das jeweilige Betriebssystem integrierte Funktionalität, umfasst. 25

## FIGUREN

**[0179]** Im Folgenden soll die Erfindung an Hand von Figuren näher erläutert werden, ohne auf diese beschränkt zu sein. 30

### Kurzbeschreibung der Abbildungen

#### **[0180]**

**Fig.1** Schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems 35

**Fig.2** Schematische Darstellung einer bevorzugten Datenverarbeitungseinheit einer Sirene 40

### Detaillierte Beschreibung der Abbildungen

**[0181]** **Fig.1** illustriert eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems zur Steuerung von einer Sirene **31** und/oder einer Sirenengruppe **3**, zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung, welches bevorzugt geeignet ist, um ein erfindungsgemäßes Verfahren auszuführen. Hierbei ist eine erste Entität **5** einer Leitstelle oder Lagezentrum **2** zugeordnet. Das heißt, die Leitstelle/das Lagezentrum **2** weist bevorzugt in Ihren Räumlichkeiten eine Entität **5**, wie einen Computer auf. Dieser Computer ist bevorzugt dazu eingerichtet Steuerungsbefehle für eine Sirene **31** und/oder eine Sirenengruppe **3** manuell durch eine Person und/oder automatisiert zu generieren. Die Entität **5** bzw. der Computer weist bevorzugt ein entsprechendes Computerpro- 45 50 55

grammprodukt auf und/oder hat Zugriff auf entsprechende Webanwendungen für die Erzeugung von den Steuerungsbefehlen. Im Falle eines Auslösungsereignisses - wie einer Naturkatastrophe - kann eine Person bevorzugt über die Entität **5** auswählen, welche Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** einen Alarm ausüben soll, wobei der Alarm als ein Ausgabesignal definiert ist. Es kann auch bevorzugt sein, dass die Auswahl automatisiert durch die Entität **5** bzw. einem auf einem Computer installierten Computerprogrammprodukt ausgeführt wird. Nachdem die Auswahl der Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** erfolgt ist wird durch die Entität **5** ein Datensatz mit den Steuerungsbefehlen erzeugt und an eine Servereinrichtung **1** übermittelt.

**[0182]** Das System weist vorzugsweise darüber hinaus eine zweite Entität **5** auf, die einer zentralen Verwaltungsstruktur **4** zugeordnet ist. Eine zentrale Verwaltungsstruktur **4** ist dabei bevorzugt als das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) oder Krisenstäbe von Bund, Ländern, Stadt- und Landkreisen anzusehen. Analog zu der ersten Entität **5**, die der Leitstelle/dem Lagezentrum **2** zugeordnet ist, ist die zweite Entität **5** bevorzugt ebenfalls als ein Computer mit entsprechend installierten Computerprogrammprodukten und/oder Zugriff auf entsprechende Webanwendungen ausgestaltet, sodass Steuerungsbefehle für eine Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** in einem Datensatz erzeugt werden können nachdem eine für einen Alarm bestimmte Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** ausgewählt wurde. Es versteht sich, dass die Entitäten **5** auch als Smartphone, Laptop, Tablet-PC, Tablet oder anderen Endgeräten ausgestaltet sein können.

**[0183]** Beide vorgenannten Entitäten **5** (der Leitstelle/des Lagezentrums **2** und der zentralen Verwaltungsstruktur **4**) stehen in Datenverbindung mit einer Servereinrichtung **1**. Die Entitäten **5** kommunizieren dabei mit der Servereinrichtung **1** bevorzugt über kabelgebundenes Internet (auch Router-WLAN) **38** und/oder Landesnetze der Verwaltungen **38a**.

**[0184]** Weiterhin ist eine dritte Entität **5** (zum Beispiel ein weiterer Computer) einer Betriebsüberwachung **53** zugeordnet, welche ebenfalls in Datenverbindung mit der Servereinrichtung **1** steht. Die Betriebsüberwachung **53** registriert bevorzugt Systemabweichungen.

**[0185]** Die Servereinrichtung **1** des bevorzugten Systems umfasst mehrere Komponenten. So weist sie bevorzugt eine Authentifizierungsfunktion **10**, einen Anwendungsserver **11**, einer Datenbank **12** und eine VoIP-TK-Anlage **13** auf. Die Servereinrichtung **1** weist Mittel auf um über verschiedene Kommunikationswege bzw. Übertragungsverfahren (in Kombination und redundant) zu kommunizieren. Die Servereinrichtung **1** steht zudem bevorzugt mit einer Datenverarbeitungseinheit **32** der Sirene **31** und/oder mit einer Vielzahl von Sirenen, welche eine Sirenengruppe **3** darstellen, in Kommunikationsverbindung. Die Datenverarbeitungseinheit **32** kommuniziert bevorzugt über kabelgebundenes Internet (auch Router-WLAN) **38**, und/oder Mobilfunk **36** und/oder Di-

gitalfunk **37** und/oder alternative Übertragungsverfahren wie LoRaWAN **37a** und/oder eine Satellitenverbindung, also über Satelliteninternet **39** und/oder Landesnetze der Verwaltungen **38a**. Die Servereinrichtung **1** speichert den von einer Entität **5** erhaltenen Datensatz mit Steuerungsbefehlen in einer Datenbank **12**. Die Datenverarbeitungseinheit **32** der Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** sendet zyklisch eine Abfrage an die Servereinrichtung **1**, wobei die Abfrage sich als eine Abfrage nach neuen an die jeweilige Sirene gerichteten Steuerungsbefehlen darstellt. Sofern in der Datenbank neue der Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** zugeordneten Steuerungsbefehle umfasst sind, werden diese aufgrund der Abfrage an die jeweilige Datenverarbeitungseinheit **32** der Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** durch die Servereinrichtung **1** übermittelt oder durch diese abgerufen. Aufgrund der erhaltenen Steuerungsbefehle führt die Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** einen Alarm- bzw. ein Ausgabesignal aus. In einem anderweitigen Fall, in dem keine Steuerungsbefehle für die jeweilige Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** auf der Servereinrichtung **1** gespeichert vorliegen, führt die Sirene **31** keine Aktion also keinen Alarm aus, da sie keine Steuerungsbefehle durch die Servereinrichtung **1** erhält. Nach einer vordefinierten Zeit generiert die Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** eine erneute Abfrage und übermittelt diese an die Servereinrichtung **1**, sodass sich ggf. der Zustand der Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** kontinuierlich aktualisiert und immerwährend neue Steuerungsbefehle umgesetzt werden können.

**[0186]** Bevorzugt weist eine Sirene **31** eine Datenverarbeitungseinheit **32** auf. Weiterhin bevorzugt kann die Sirene **31** bzw. die Datenverarbeitungseinheit **32** einen Umschalter für Lautsprecheranlagen **52** aufweisen. Insbesondere bei elektrischen Sirenen **31** wird dabei ermöglicht das Ausgabesignal neben der Sirenenhorn für Lautsprecher bereitzustellen. Die Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** weist weiterhin Sensoren auf, die sirenen- oder umgebungsabhängige Parameter erfassen können und der Servereinrichtung **1** im Zuge der versendeten Abfrage bereitstellen. Die Servereinrichtung **1** kann diese Parameter hingegen den einzelnen Entitäten **5** (bevorzugt der Leitstelle, dem Lagezentrum **2**, der zentralen Verwaltungsstruktur **4** und/oder der Betriebsüberwachung **53**) übermitteln. In dieser Weise wird eine bidirektionale Kommunikation, zwischen Sirene **31** und Entität **5** ermöglicht.

**[0187]** Ausgabesignale können auch in Form von Sprachansagen erfolgen, die mit der Entität **5** und/oder der Servereinrichtung **1** erzeugt werden. Die Audiosignale werden mit einem Mikrofon **61** an der Entität **5**, und/oder direkt vor Ort an der Datenverarbeitungseinheit **32** erzeugt. Audiosignale können alternativ durch einen übertragenen Text, der in der Datenverarbeitungseinheit **32** und/oder der Servereinrichtung **1** in Sprache gewandelt wird (Text-to-Speech).

**[0188]** Bei Ausfall der standardgemäß genutzten Übertragungskanäle, werden die Steuerungsbefehle

und die Übertragung von Audiosignalen über ein autarkes Funksystem, wie LoRaWAN, PMR, CB-Funk oder andere, zwischen der Entität **5** und/oder der Servereinrichtung **1** und der Datenverarbeitungseinheit **32** übertragen. Bevorzugt wird durch das Relais **35** die für das Ausgabesignal relevante Stromversorgung bei motorischen Sirenen **31** gesteuert. Bei elektronischen Sirenen wird die Ausgabe der Signale, Warnungen und/oder Informationen über die Audioausgabe/Leistungsverstärker **62** realisiert.

**[0189]** Weiterhin werden im gesamten System die Entitäten **5** (bevorzugt der Leitstelle, dem Lagezentrum **2**, der zentralen Verwaltungsstruktur **4** und/oder der Betriebsüberwachung **53**) sowie die Sirene **31** und/oder Sirenengruppe **3** für den Betrieb anhand der Authentifizierungsfunktion **10** authentifiziert und der Verlauf der Sirenenauslösungen sowie Sirenenstatus gespeichert.

**[0190]** **Fig. 2** stellt schematisch eine Komponentenanordnung einer bevorzugten Datenverarbeitungseinheit **32** dar. Die Datenverarbeitungseinheit **32** umfasst bevorzugt eine Kommunikationseinrichtung **9**. Die Datenverarbeitungseinheit **32** und die Kommunikationseinrichtung **9** sind auf einem Ein-Platinen-Computer umfasst, wobei die Kommunikationseinrichtung **9** dazu eingerichtet, Datenübertragungen auf verschiedenen Kommunikationswegen zu ermöglichen. So besteht die Möglichkeit, dass die Datenverarbeitungseinheit **32** Daten über Mobilfunk **36**, Digitalfunk **37**, alternative Übertragungsverfahren wie LoRaWAN **37a**, kabelgebundenes Internet (Router-WLAN) **38**, Landesnetze der Verwaltungen **38a** und/oder Satelliteninternet **39** empfängt und/oder versendet. Darüber hinaus weist die Sirene **31** bevorzugt einen Stromspeicher **33** auf. Dieser kann beispielsweise als eine sog. Powerbank ausgestaltet sein, die eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) gewährleistet. Zudem umfasst die Sirene **31** einen Stromanschluss **34** und ein Relais **35** und/oder eine Audioausgabe/Leistungsverstärker **62** sowie eine Betriebsanzeige **44**. Bevorzugt wird durch das Relais **35** die für das Ausgabesignal relevante Stromversorgung bei motorischen Sirenen **31** gesteuert. Bei elektronischen Sirenen wird die Ausgabe der Signale, Warnungen und/oder Informationen über die Audioausgabe/Leistungsverstärker **62** realisiert. Besonders bevorzugt weist die Sirene **31** darüber hinaus Sensoren, wie einen Strom- **41** oder Akustiksensorm **42** auf, wobei diese Sensoren sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen aufnehmen können, die der Servereinrichtung **1** und/oder anderen Entitäten **5** zu Verfügung gestellt werden können. Es ist weiterhin möglich, dass die Datenverarbeitungseinheit **32** der Sirene **31** eine Eingabeschnittstelle **40** aufweist, über die eine Person, vorzugsweise der Feuerwehr, eine Signalfolge der Sirene **31** mittels Alarmknopf auslösen kann, die wiederum an die Servereinrichtung **1** sowie die weiteren Entitäten **5** übermittelt werden kann. Eine bidirektionale Kommunikation wird dadurch ermöglicht, dass ein Telefon (Mikrofon + Lautsprecher) **43** mit der Datenverarbeitungseinheit **32** der Sirene **31** oder mit einem

Router bspw. des kabelgebundenen Internets **38** verbunden ist, sodass eine Kommunikation durch Personen mit der Leitstelle, dem Lagezentrum **2** erfolgen kann.

## 5 Bezugszeichenliste

### [0191]

1	Servereinrichtung
10	2 Leitstelle, Lagezentrum
3	Sirenengruppe
4	zentrale Verwaltungsstruktur
5	Entität
9	Kommunikationseinrichtung
15	10 Authentifizierungsfunktion
11	Anwendungsserver
12	Datenbank
13	VoIP-TK-Anlage
31	Sirene
20	32 Datenverarbeitungseinheit
33	Stromspeicher
34	Stromanschluss
35	Relais
36	Mobilfunk
25	37 Digitalfunk
37a	alternative Übertragungsverfahren, wie LoRaWAN
38	kabelgebundenes Internet (auch Router-WLAN)
38a	Landesnetze der Verwaltungen
30	39 Satelliteninternet
40	Eingabeschnittstelle
41	Stromsensor
42	Akustiksensorm
43	Telefon (Mikrofon + Lautsprecher)
35	44 Betriebsanzeige
52	Umschalter Lautsprecheranlagen
53	Betriebsüberwachung
56	Einrichtungen der kritischen Infrastruktur
61	Mikrofon
40	62 Audioausgabe/Leistungsverstärker

## Patentansprüche

- 45 1. Verfahren zur Steuerung von Sirenen (31, 3), zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung  
dadurch gekennzeichnet, dass

- 50 a) eine Entität (5) aufgrund eines Auslösungsereignisses einen Datensatz mit Steuerungsbefehlen erzeugt und an eine Servereinrichtung (1) übermittelt, wobei die Steuerungsbefehle einer Sirene (31) und/oder einer Sirenengruppe (3) zugeordnet sind und die Steuerungsbefehle sowie die Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) anhand des Auslösungsereignisses ausgewählt werden;

- b) die Servereinrichtung (1) den Datensatz in einer Datenbank speichert;  
 c) die Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) die ihr zugeordneten Steuerungsbefehle von der Servereinrichtung (1) abrufen oder von dieser übermitteln werden;  
 d) die Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) ein Ausgabesignal in Abhängigkeit der Steuerungsbefehle erzeugt.
2. Verfahren nach Anspruch 1  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Sirene (31) und/oder die Sirenengruppe (3) zyklisch eine Abfrage an die Servereinrichtung (1) übermittelt, wobei mit der Abfrage die Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) der Servereinrichtung (1) sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen, bevorzugt Informationen über den Sirenenstatus und/oder der Funktionsbereitschaft, übermittelt;
  - die Servereinrichtung (1) in einer Antwort auf die Abfrage den Datensatz mit Steuerungsbefehlen an die Sirene (31) und/oder die Sirenengruppe (3) übermittelt;
  - die sirenen- und/oder umgebungsbezogenen Informationen der Entität (5) bereitgestellt werden
  - einer Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) eine Identifikationsnummer oder ein geographischer Bereich zugeordnet ist.
3. Verfahren nach einem oder beiden der vorhergehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- eine Übertragung von Daten, insbesondere der Datensatz und/oder die sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen,
- (i) bidirektional zwischen der Servereinrichtung (1) und der Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3);
  - und/oder
  - (ii) bidirektional zwischen der Entität (5) und der Servereinrichtung (1);
- über ein Übertragungsverfahren oder in Kombination oder über mehrere Übertragungsverfahren redundant erfolgt, nämlich Mobilfunk (36), Digitalfunk (37), alternative Übertragungsverfahren wie LoRa-WAN (37a), kabelgebundenes Internet (auch Router-WLAN) (38), Landesnetze der Verwaltungen (38a) oder Satelliteninternet (39), wobei die Übertragung vorzugsweise verschlüsselt wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Entität (5) einer Leitstelle (2) und/oder einer zentralen Verwaltungsstruktur (4) und/oder einer Einrichtung der kritischen Infrastruktur (56) zugeordnet ist und/oder eine oder mehrere Entitäten (5) direkt und/oder indirekt in Datenverbindung zueinanderstehen und per Chat, Datenaustausch, Sprache und/oder Video miteinander kommunizieren.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Entität (5) ein Endgerät oder ein auf einem Endgerät installiertes Computerprogrammprodukt oder eine Webanwendung umfasst, wobei das Endgerät ausgesucht ist aus der Gruppe Computer, Laptop, Notebook, Tablet-PC, Tablet, Smartphone, Telekommunikationsendgerät.
- und/oder
- die Entität (5) und/oder die Servereinrichtung (1) einen Datensatz erzeugt, der neben Steuerungsbefehlen auch Audiodaten umfasst, wobei das Ausgabesignal der Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) bevorzugt die Audiosignale der Audiodaten ausgibt.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Sirene eine Datenverarbeitungseinheit (32) und mindestens einen Sensor umfasst,
- wobei der mindestens eine Sensor ein Stromsensor (41) und/oder ein Akustiksensorm (42) und/oder ein Wetter-/Umweltsensor ist,
  - wobei die Datenverarbeitungseinheit (32) eine Kommunikationseinrichtung (9) aufweist, wobei die Datenverarbeitungseinheit (32) anhand aufgenommener Parameter der Sensoren sirenen- und/oder umgebungsbezogene Informationen generiert und/oder die Steuerungsbefehle des Datensatzes und/oder externe Steuerbefehle, die über eine Schnittstelle (40) durch einen Nutzer eingebracht werden, ausführt,
  - wobei die Datenverarbeitungseinheit (32) bevorzugt einen Ein-Platinen-Computer umfasst und vorzugsweise ein Remote Desktop Tool und/oder ein ssh/telnet-Zugang installiert ist, welches von einer Betriebsüberwachung (53) genutzt wird
  - wobei bevorzugt mit einem an die Datenverarbeitungseinheit (32) angeschlossenen Telefon (Mikrofon + Lautsprecher) (43)

- bidirektional mit einer Entität (5) kommuniziert werden kann.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Servereinrichtung eine Authentifizierungsfunktion (10), einen Anwendungsserver (11), eine Datenbank (12) und eine VoIP-TK-Anlage (13) umfasst.
- bevorzugt die Servereinrichtung (1) mit einer Entität (5) in Datenverbindung steht, wobei diese einer Betriebsüberwachung (53) zugeordnet ist;
  - bevorzugt bei einer Auslösung einer Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (31) eine Auslösebestätigung über die Servereinrichtung (1) an die Entität (5) übertragen wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass
- bei Ausfall der standardgemäß genutzten Übertragungskanäle, die Übertragung der Steuerungsbefehle und/oder Audiosignale über ein autarkes Funksystem erfolgt;
  - das autarke Funksystem zwischen der Sirene (31) und der Entität (5) und/oder der Servereinrichtung (1) betrieben wird, durch eine oder mehrere USV bzw. Stromspeicher abgesichert ist und eine kontinuierliche Überwachung der standardgemäß genutzten Übertragungskanäle (36, 37, 37a, 38, 38a, 39) erfolgt, wobei bei deren Ausfall automatisch auf das autarke Funksystem umgeschaltet wird;
  - die Funkverbindung, in Form der Funksysteme, wie bevorzugt LoRaWAN, PMR, CB-Funk integriert wird.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Sirene (31) und/oder die Sirenengruppe (3) Broadcastinformationen und/oder Steuerungsbefehle über das Satelliteninternet (39) und/oder Cell Broadcast (14) und/oder Mobilfunk (36) empfängt und insbesondere ein Ausgabesignal sofort oder nach Abfrage der Servereinrichtung (1) auslöst.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass
- ein Mobiltelefon/Smartphone die von einer Entität (5) erstellten Warnungen und/oder Informa-
- tionen zu einem Katastrophenfall erhalten und/oder mittels Mikrofon den Signalton identifizieren und/oder die Informationen erkennen,
- hörgeschädigte Menschen über ein Mobiltelefon/Smartphone auf die Warnungen und Informationen aufmerksam gemacht werden, wobei vorzugsweise eine App Lichtsignale und/oder Vibration erzeugt und/oder die Warnung und/oder Information auf dem Display anzeigt,
  - die Lichtsignale durch Aufleuchten des Displays und/oder eingebauter Lampen/Blitzlichter des Mobiltelefons/Smartphones und/oder durch Vibration eingebauter Mechanismen des Mobiltelefons/Smartphones und/oder durch extern angeschlossene Signalanlagen für Licht und/oder Vibration realisiert werden.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Erzeugung der Audiosignale bzw. akustischen Ausgabe mit einem Mikrofon (61) an der Entität (5) und/oder direkt vor Ort an der Sirene (31) erfolgt, und/oder
  - zur Erzeugung der Audiosignale bzw. akustischen Ausgabe auf der Entität (5) und/oder der Servereinrichtung (1) ein Text eingegeben und/oder ausgewählt und/oder generiert wird, der an die Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) übermittelt und/oder von dieser abgerufen wird und von der Datenverarbeitungseinheit (32) in Sprache gewandelt wird (Text-to-Speech).
12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet, dass
- im Rahmen des Katastrophenmanagements, der Informationsaustausch zwischen Entitäten (5), Leitstellen, Lagezentren (2), zentrale Verwaltungsstruktur (4) und/oder Einrichtungen der kritischen Infrastruktur (56) realisiert wird und darüber Aufträge, Anfragen, Berichte und/oder Informationen mit Empfangs- und/oder Lesebestätigungen gesendet und/oder empfangen werden können.
13. System zur Steuerung von Sirenen (31, 3), zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das System eine Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3), mindestens eine Entität (5) und eine Servereinrichtung (1) umfasst, wobei das System dazu konfiguriert ist, ein Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.



14. Computerprogrammprodukt zur Steuerung von Sirenen (31, 3), zur Kommunikation und zur Information der Bevölkerung, das in einem Computer einsetzbaren Medium gespeichert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5  
das Computerprogrammprodukt dazu eingerichtet ist,

- a) eine Datenverbindung zu einer Servereinrichtung (1) aufzubauen, wobei die Servereinrichtung (1) mit einer Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) in Datenkommunikation steht; 10
- b) einen Datensatz mit Steuerungsbefehlen zu erzeugen und an die Servereinrichtung (1) zu übermitteln, wobei die Steuerungsbefehle einer Sirene (31) und/oder einer Sirenengruppe (3) zugeordnet sind; 15
- c) durch eine Eingabe eines Nutzers über eine Schnittstelle und/oder automatisiert über einen Algorithmus die Steuerungsbefehle sowie die Sirene (31) und/oder Sirenengruppe (3) anhand eines Auslösungsereignisse auszuwählen. 20

15. Computerprogrammprodukt nach Anspruch 14 **dadurch gekennzeichnet, dass** 25  
das Computerprogrammprodukt dazu eingerichtet ist,

- eine Benutzeroberfläche zu generieren, wobei auf dieser Standorte und Status einer Sirene (31) oder einer Sirenengruppe (3) auf einer Karte und/oder in Tabellenform darstellbar sind und über eine Schaltfläche die Auslösung inkl. Signalart sowie die Signalaufhebung/Entwarnung auswählbar ist, 30
- wobei das Computerprogrammprodukt auf einer Entität (5) installiert vorliegt, wobei die Entität (5) ein Endgerät umfasst. 35

40

45

50

55

Fig. 1

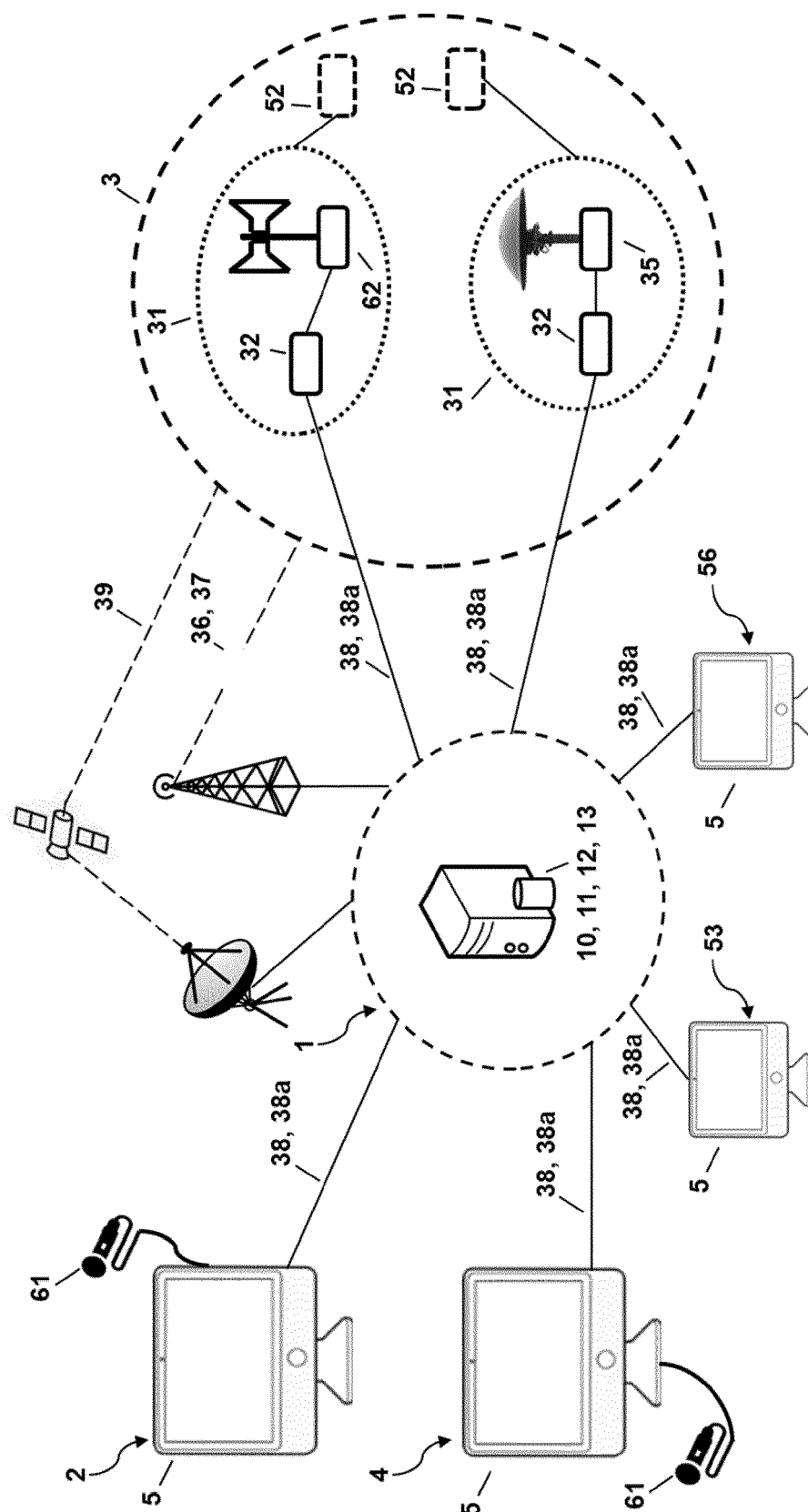
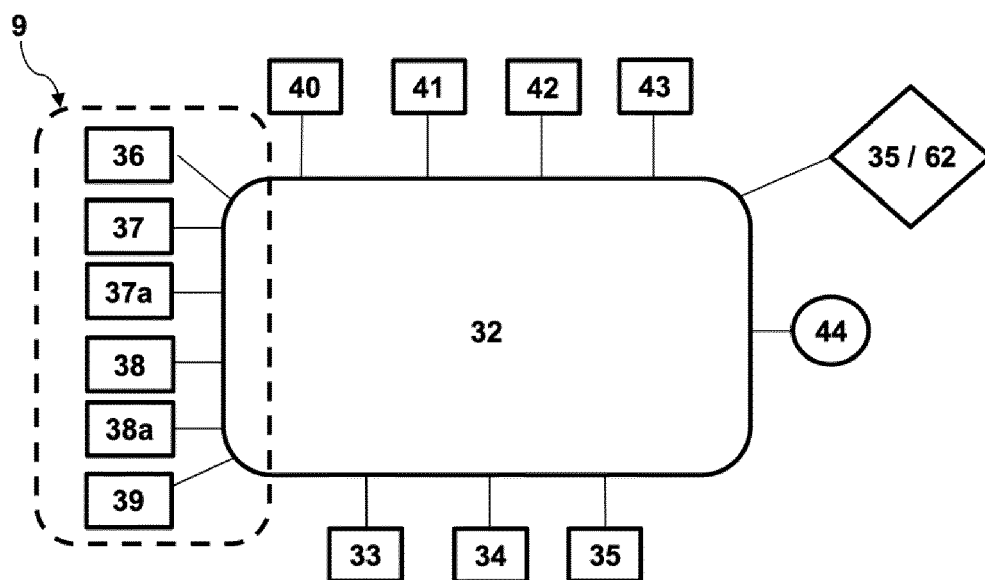


Fig. 2





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 0999

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/134982 A1 (ROBERTSON BLAKE [US] ET AL) 28. Mai 2009 (2009-05-28) * Abbildungen 1-4 * * Absatz [0030] * * Absatz [0037] * * Absatz [0039] * * Absatz [0048] * * Absatz [0049] * * Absatz [0050] * * Absatz [0055] *	1-15	INV. G08B27/00 G08B3/10 H04R27/00
A	EP 3 127 094 B1 (ICT GLOBAL SYSTEMS PTY LTD [AU]) 27. März 2019 (2019-03-27) * Abbildung 1 * * Absatz [0032] *	1-15	
A	US 2012/078996 A1 (SHAH SHITAL [US]) 29. März 2012 (2012-03-29) * Absätze [0014] - [0016]; Abbildung 1 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B H04R H04S
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		27. März 2022	
		Prüfer	
		Plathner, B	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 21 0999

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>US 2009134982 A1</b>	<b>28-05-2009</b>	<b>US 2009134982 A1</b>	<b>28-05-2009</b>
		<b>US 2009174566 A1</b>	<b>09-07-2009</b>
-----			
<b>EP 3127094 B1</b>	<b>27-03-2019</b>	<b>AU 2015240413 A1</b>	<b>20-10-2016</b>
		<b>AU 2018256673 A1</b>	<b>22-11-2018</b>
		<b>CA 2944346 A1</b>	<b>08-10-2015</b>
		<b>EP 3127094 A1</b>	<b>08-02-2017</b>
		<b>ES 2728671 T3</b>	<b>28-10-2019</b>
		<b>NZ 725331 A</b>	<b>25-06-2021</b>
		<b>US 2017026193 A1</b>	<b>26-01-2017</b>
		<b>WO 2015149110 A1</b>	<b>08-10-2015</b>
-----			
<b>US 2012078996 A1</b>	<b>29-03-2012</b>	<b>US 2012078996 A1</b>	<b>29-03-2012</b>
		<b>US 2013332516 A1</b>	<b>12-12-2013</b>
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82