

DIN IEC/TS 63152-2

ICS 13.020.20; 29.240.01; 35.240.99

Einsprüche bis 2022-12-07

Entwurf

**Systems Reference Deliverable (SRD) –
Kontinuität von städtischen Diensten –
Leitfaden für die Implementierung und Fallbeispiele städtischer Dienste
(IEC SyCSmartCities/215/CD:2021);
Text Deutsch und Englisch**

Systems Reference Deliverable (SRD) –
City Service Continuity –
Implementation Guideline and City Service Cases
(IEC SyCSmartCities/215/CD:2021);
Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-10-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 140 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 Begriffe.....	9
4 Auf IEC 63152 basierte Gesamtheit des ECP und des ECS.....	11
4.1 Notwendigkeit der Aufrechterhaltung der Stromversorgung.....	11
4.2 Gegenmaßnahmen bei Katastrophen.....	13
4.3 Umsetzung des Katastrophenschutzes.....	13
4.4 Planung, Entwurf und Einführung von ECP + ECS.....	14
4.5 Betrieb von ECP + ECS.....	15
5 Gestaltungsleitfaden für ECP + ECS.....	15
5.1 Entwurfsablauf von ECP + ECS.....	15
5.2 Entwicklung von ECP + ECS anhand einer Anwendungsfallvorlage.....	16
5.2.1 Kurze Anwendungsfallvorlage für die Aufrechterhaltung des städtischen Dienstes.....	16
5.2.2 Erster Schritt: Konzeptentwurf.....	17
5.2.3 Zweiter Schritt: grundsätzlicher Entwurf.....	18
5.2.4 Dritter Schritt: detaillierter Entwurf – Managementzeitplan für ECP + ECS.....	21
5.2.5 Letzter Schritt: Abschluss des detaillierten Entwurfs – Spezifikationen von ECP + ECS.....	24
5.2.6 Nützliche Informationen für die ECP-Entwicklung.....	26
5.3 Beispiel für ECP + ECS-Erstellung.....	27
5.3.1 Systemkonfiguration (Beispiel) – Gemeindezentrum/öffentlicher Schutzraum.....	27
5.3.2 Erster Schritt: Konzeptentwurf.....	28
5.3.3 Zweiter Schritt: grundsätzlicher Entwurf.....	28
5.3.4 Dritter Schritt: detaillierter Entwurf – Managementzeitplan für ECP + ECS.....	34
5.3.5 Letzter Schritt: Abschluss des detaillierten Entwurfs – Spezifikationen von ECP + ECS.....	37
6 Betriebsrichtlinie für ECP + ECS.....	43
6.1 Übersicht über den Betrieb von ECP + ECS.....	43
6.2 Betrieb in normaler Zeit.....	43
6.3 Betrieb im Notfall.....	44
6.4 Betrieb zur Aktualisierung.....	44
7 ECP + ECS übergreifende Zusammenarbeit im Sinn einer Vielzahl von städtischen Diensten.....	44
7.1 Zusammenarbeit zwischen ähnlichen Diensten.....	44
7.2 ECP + ECS-Zusammenarbeitsmodell für städtische Dienste.....	46
7.3 Anpassung des ECP + ECS-3D-Zusammenarbeitsmodells.....	46
7.3.1 Verfahren zur Anpassung des ECP + ECS-Zusammenarbeitsmodells.....	46
7.3.2 Anwendung auf die CSC-Planung.....	47
Anhang A (informativ) Notwendigkeit der Aufrechterhaltung der Stromversorgung in einer Stadt.....	49

A.1	Auswirkungen von Stromnetzausfällen.....	49
A.2	Beispiele für die Auswirkungen eines Stromausfalls.....	49
A.2.1	Bereich Leben, Wohnen und Gebäude.....	49
A.2.2	Bereich Mobilität, Verkehr und Logistik.....	50
A.2.3	Bereich Handel und Gesundheit.....	51
A.2.4	Bereich öffentliches Leben und Infrastruktur.....	53
A.2.5	Bereich Industrie und Energie.....	56
	Anhang B (informativ) Merkmale des Fortgangs einer Katastrophe.....	58
B.1	Merkmale für die Planung der CSC.....	58
	Anhang C (informativ) Planungsfall 1 zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung: Zentrale für den regionalen Katastrophenschutz in einem freien Durchgang eines Bahnhofs.....	59
C.1	Kurzbeschreibung.....	59
C.2	Beschreibung des Anwendungsfalls.....	59
C.3	ECP.....	63
C.4	ECS.....	65
	Literaturhinweise.....	67

Bilder

Bild 1	– Auswirkung eines Stromausfalls in einem Verkehrssystem.....	6
Bild 2	– Darstellung des Entwurfsablaufs von ECP und ECS.....	7
Bild 3	– Gegebenenfalls Gefährdungen für Städte.....	11
Bild 4	– Einführungs- und Umsetzungsprozess von ECP + ECS.....	14
Bild 5	– Diagramm des Entwurfsablaufs für ECP + ECS.....	15
Bild 6	– Kurzbeschreibung in der Vorlage.....	18
Bild 7	– Ausführliche Beschreibung in der Vorlage.....	20
Bild 8	– Diagramm(e) des Anwendungsfalls und Akteur(e) in der Vorlage.....	21
Bild 9	– Ableitung des Managementzeitplans für ECP + ECS.....	22
Bild 10	– Basismodell von ECP + ECS und seine Konfiguration.....	24
Bild 11	– Basismodell von ECP + ECS, interne Konfiguration.....	25
Bild 12	– Systemkonfiguration eines Gemeindezentrums/öffentlichen Schutzraums.....	27
Bild 13	– „Kurzbeschreibung“ aus der Schilderung des Anwendungsfalls.....	28
Bild 14	– Schilderung des Anwendungsfalls – Vorbereitung auf die Phase des Katastropheneintritts.....	29
Bild 15	– Schilderung des Anwendungsfalls – Phase des Katastropheneintritts.....	29
Bild 16	– Schilderung des Anwendungsfalls – Reaktionsphase.....	30
Bild 17	– Schilderung des Anwendungsfalls – Wiederherstellungsphase.....	30
Bild 18	– Schilderung des Anwendungsfalls – Überprüfung für die nächste Vorbereitung.....	31
Bild 19	– Diagramm(e) des Anwendungsfalls und Liste der Akteure.....	31
Bild 20	– Managementzeitplan für ECP + ECS (1/2).....	35
Bild 21	– Managementzeitplan für ECP + ECS (2/2).....	36
Bild 22	– Beziehungen zwischen dem Betrieb von ECP + ECS und den Phasen der Katastrophe.....	43
Bild 23	– Zusammenarbeit zwischen ähnlichen Diensten in Managementzeitplänen.....	45

Bild 24 – ECP + ECS-Zusammenarbeitsmodell für städtische Dienste.....	46
Bild 25 – ECP + ECS-Zusammenarbeitsmodell für die CSC-Planung.....	48
Bild A.1 – Bereich Leben, Wohnen und Gebäude.....	49
Bild A.2 – Bereich Mobilität, Verkehr und Logistik.....	50
Bild A.3 – Bereich Transport, Luftverkehr und Logistik.....	51
Bild A.4 – Bereich Handel und Gesundheit.....	52
Bild A.5 – Bereich Tourismus und Unterhaltung.....	53
Bild A.6 – Öffentliche Dienste.....	54
Bild A.7 – Bereich Bildung und öffentliche Dienste.....	54
Bild A.8 – Bereich soziale Infrastruktur.....	55
Bild A.9 – Industrie.....	56
Bild A.10 – Energie.....	56

Tabellen

Tabelle 1 – Kurze Anwendungsfallvorlage für die Aufrechterhaltung des städtischen Dienstes.....	16
Tabelle 2 – Ableitung der Interoperabilitätsschichten von ECP + ECS.....	23
Tabelle 3 – Anwendungsfall nach Vorlage (1/2).....	32
Tabelle 4 – Anwendungsfall nach Vorlage (2/2).....	33
Tabelle 5 – Zusammenfassung des ECP (für Manager).....	37
Tabelle 6 – Abschätzung des Energiebedarfs.....	40
Tabelle 7 – Schätzung der Quellen und Speicher für Elektrizität.....	41
Tabelle 8 – Zusammenfassung des ECS (für Batterie).....	42
Tabelle C.1 – Beschreibung des Anwendungsfalls.....	59
Tabelle C.2 – Zusammenfassung des ECS (für das EMS).....	65

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC SyCSmartCities/215/CD:2021-07 „Systems Reference Deliverable (SRD) – City Service Continuity – Implementation Guideline and City Service Cases“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Entwurf übernommen worden. Dieser Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SyC Smart Cities „Electrotechnical aspects of Smart Cities“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 201 „System Komitee Elektrotechnische Aspekte von Smart Cities“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Einleitung

Organisationen, die Dienste bereitstellen, sollten in der Lage sein vorbereitende Maßnahmen zu entwickeln und umzusetzen, um erforderliche Dienste im Katastrophenfall aufrechtzuerhalten und wiederherzustellen.

Da die Bereitstellung zahlreicher Dienste von der Verfügbarkeit von Elektrizität abhängt, können ein Plan zur Aufrechterhaltung der Elektrizität (ECP, en: Electricity Continuity Plan) und ein System zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung (ECS, en: Electricity Continuity System) dazu beitragen, bei einem durch unterschiedliche Katastrophen ausgelösten Stromausfall notwendige Dienste fortzusetzen und wiederherzustellen. IEC 63152 ist eine internationale Norm, die das Konzept und die Mindestanforderungen von ECP und ECS auf der Grundlage eines Plans zur Aufrechterhaltung der Betriebsfähigkeit (BCP, en: Business Continuity Plan) beschreibt.

Je nach Art, Umfang und Qualität der Dienste gibt es jedoch verschiedene Möglichkeiten, auf Katastrophen zu reagieren, und ECP und ECS können nicht mit gleicher Struktur und gleichem Inhalt erstellt werden.

Dieses SRD (en: Systems Reference Deliverable) soll als Leitfaden für den Entwurf von grundlegenden Bestandteilen dienen, indem es den Prozess und die Punkte aufzeigt, die bei der Erstellung von ECP und ECS bei Stromausfällen gemessen am Normalbetrieb zu beachten sind.

Es wird davon ausgegangen, dass ECP und ECS für Stadtentwickler, städtische Betreiber, öffentliche Dienstleister, Katastrophenmanager und Systemintegratoren sowie für Hersteller von systembezogenen Geräten und Einrichtungen von Nutzen sein werden.

Warum werden ECP und ECS benötigt?

Städtische Dienste sind nicht einfach nur öffentliche Dienstleistungen. Es gibt zahlreiche unterschiedliche Arten von Diensten und Dienstbenutzern, wie z. B. Dienste für Privatkunden, Verkehrsdienste, medizinische Dienste, Herstellungsdienste usw., die ihrerseits aus verschiedenen weiteren Diensten zusammengesetzt sind.

Zur Bereitstellung dieser Dienste ist Elektrizität eine entscheidende Ressource. In einem Katastrophenfall sind physische Schäden unter Umständen unvermeidbar. Aber selbst in Gebieten, die nicht direkt betroffen sind, wirkt sich die Unterbrechung der Stromversorgung auf umliegende Gebiete aus und macht es unmöglich, den bestimmungsgemäßen Betrieb aufrechtzuerhalten.

Wie verhält es sich beispielsweise mit den Verkehrssystemen, wenn es aufgrund einer Katastrophe zu einem Stromausfall kommt?



Bild 1 – Auswirkung eines Stromausfalls in einem Verkehrssystem

Im Normalbetrieb zeigen Verkehrslichtzeichen regelmäßig Anweisungen an, und Verkehrsleitstellen können die Verkehrslichtzeichen nutzen, um anhand von Sensordaten das Verkehrsaufkommen zu steuern.

Wie aus Bild 1 hervorgeht, führt ein Stromausfall vielerorts zu Staus, weil Verkehrslichtzeichen keine Anweisungen mehr anzeigen können. In diesem Fall ist die Verkehrsleitstelle nicht in der Lage, die Stausituation zu erfassen und Einsatzfahrzeugen von Polizei und Rettungsdiensten entsprechende Anweisungen zu geben.

Wegen des Staus wird natürlich auch die Auslieferung von Waren verzögert. Außerdem kommt es wegen des Ausfalls von Verkehrslichtzeichen unter Umständen zu zahlreichen Unfällen. (Weitere Beispiele siehe Anhang A.)

Es wäre hilfreich, über ein System (ein ECS) zu verfügen, um die Energieversorgung wichtiger Verkehrssignale, Verkehrssensoren usw. abzusichern, sowie anhand eines Plans (eines ECP) Maßnahmen vorzubereiten, mit denen bei einem Stromausfall die nachteiligen Auswirkungen auf den Verkehr mit möglichst wenigen Daten minimiert werden können.

Darüber hinaus können ECP und ECS nicht effizient eingesetzt werden, wenn niemand mit ihnen vertraut ist. Daher ist es erforderlich, regelmäßige Schulungen abzuhalten, um Verantwortliche und Mitarbeitende über ECP und ECS zu orientieren. Des Weiteren können kleine Stromausfälle eine Gelegenheit darstellen, die Wirksamkeit von ECP und ECS zu überprüfen und Verbesserungsmöglichkeiten zu ermitteln.

Entwicklung von ECP und ECS anhand dieses SRD

Vor diesem Hintergrund zeigt dieses SRD so weit wie möglich auf, was bei einem Stromausfall hinsichtlich der Fortsetzung des Betriebs beachtet werden sollte.

Entwicklung grundlegender ECP und ECS (siehe Bild 2).

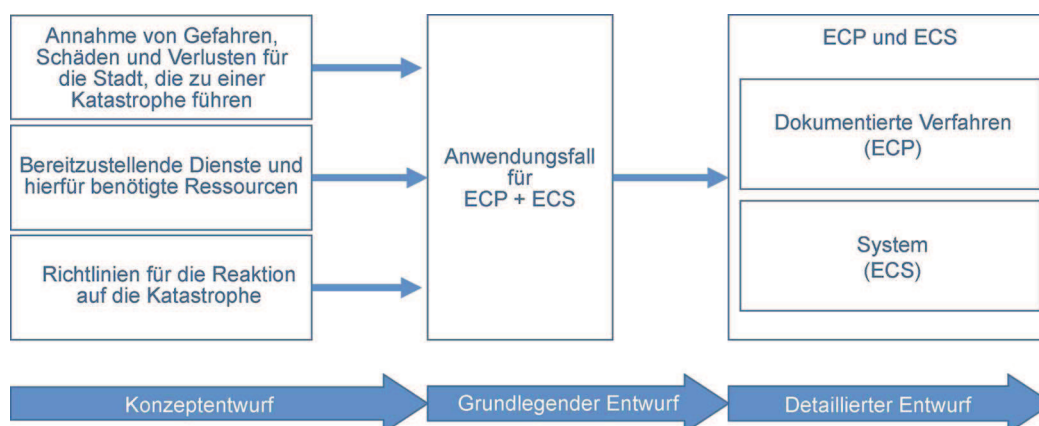


Bild 2 – Darstellung des Entwurfsablaufs von ECP und ECS

Zunächst wird ein Konzeptentwurf erarbeitet. Dabei werden die folgenden Punkte geklärt:

- Annahme der Katastrophe und des Ausmaßes des Schadens für die Stadt und die Organisation,
- Erfassung aller Dienste, die in üblichen Zeiten innerhalb der Organisation bereitgestellt werden,
- Richtlinie und Absicht, welcher Dienst in welchem Erhaltungsgrad im Katastrophenfall gesichert werden soll.

Als Nächstes werden die Anwendungsfälle für die Einrichtung von ECP und ECS anhand von Vorlagen beschrieben, die dem Konzeptentwurf entsprechen, und die grundlegenden Anforderungen werden in der Beschreibung als grundlegender Entwurf zusammengefasst.

Im detaillierten Entwurf schließlich wird der grundlegende Entwurf entsprechend dem Notfallreaktionszeitplan detailliert beschrieben. Abschließend wird das ECP-Dokument erstellt und das ECS entworfen.

Worin bestehen die Vorteile?

ECP und ECS haben viele Vorteile, nicht nur die Aufrechterhaltung bestimmter Dienste und ihrer Erhaltungsgrade nach einer Katastrophe.

Dies sind einige davon:

- Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer frühzeitigen Wiederherstellung,
- Gegenseitige Wechselwirkungen zwischen mehreren Diensten durch ECP und ECS,
- Vorbereitung und Anwendung von Maßnahmen zur Reaktion auf mehrere Katastrophen (z. B. Coronavirus und Erdbeben).

Erhöhung der Wahrscheinlichkeit einer frühzeitigen Wiederherstellung

Die Umsetzung von ECP und ECS stellt nicht nur die Aufrechterhaltung der grundlegenden Dienste für eine gewisse Zeit nach einer Katastrophe sicher, sondern erhöht auch die Wahrscheinlichkeit einer frühzeitigen Wiederherstellung.

Wenn ECP und ECS während eines Stromausfalls die grundlegenden Dienste aufrechterhalten, verringern sie den Aufwand für die Reaktion auf Dienste, die nach einem Stromausfall wiederhergestellt werden müssen. Darüber hinaus werden sie die Kapazität für die Erstellung von Szenarien und die Vorbereitung auf die Wiederherstellung während des Stromausfalls reservieren.

Gegenseitige Wechselwirkungen zwischen mehreren Diensten durch ECP und ECS

Indem ECP und ECS für jeden der wichtigen Dienste in Betracht gezogen und die damit verbundenen Maßnahmen verstanden und koordiniert werden, kann die Erweiterung der Abdeckung durch mehrere ECP und ECS vollzogen werden.

Dadurch können mehr Einrichtungen und mehr Bereiche abgedeckt und auf Lieferketten angewendet werden.

Wenn diese Anstrengungen gebündelt werden, wird es möglich sein, Städte zu bauen, die auch auf Stromausfälle aus anderen Gründen reagieren können, nicht nur auf solche, die in Zeiten von Katastrophen auftreten.

Vorbereitung und Anwendung von Maßnahmen zur Reaktion auf mehrere Katastrophen (z. B. Coronavirus und Erdbeben)

Manchmal treten mehrere Katastrophen gleichzeitig auf. So kann beispielsweise in Gegenden, in denen bereits eine Infektionskrankheit herrscht, wie ein Coronavirus, zusätzlich ein Erdbeben auftreten.

ECP kontrolliert menschliche Aktivitäten, und ECS kontrolliert Systeme. Wenn sich Katastrophen auf diese Weise häufen, muss auch möglicher Personalmangel behoben werden. Zur Ermittlung von Personalmangel und zur Aufrechterhaltung von ECP und ECS können mehrere zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein.

Die Wirksamkeit von ECP und ECS kann erhöht werden, indem sie in verschiedenen Katastrophenszenarien berücksichtigt werden.

Es wird erwartet, dass die Nutzung dieses SRD viele Dienstleister in die Lage versetzen wird, einen wirksameren und fortschrittlicheren Katastrophenschutz anzustreben.

Systems Reference Deliverable (SRD) – Kontinuität von städtischen Diensten – Leitfaden für die Implementierung und Fallbeispiele städtischer Dienste

1 Anwendungsbereich

Dieses SRD stellt einen Gestaltungsleitfaden für die Implementierung der in IEC 63152 festgelegten Aufrechterhaltung von städtischen Diensten (CSC) dar und enthält Fallbeispiele städtischer Dienste verschiedener Zielorganisationen (Stadtverwaltung, Stadtentwickler, Gebäudeverwalter, usw.). Die einzubeziehenden Fallbeispiele städtischer Dienste sind nicht nur für den Notbetrieb, sondern auch für den Betrieb in normalen Zeiten gedacht.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

- IEC 63152, *Smart Cities - City Service Continuity against disasters - the role of the electrical supply*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Pläne zur Aufrechterhaltung der Betriebsfähigkeit

BCP

dokumentierte Information, die eine Organisation dabei leitet, auf eine Störung zu reagieren und die Belieferung mit Produkten und Dienstleistungen in Übereinstimmung mit ihren Zielen zur Aufrechterhaltung der Betriebsfähigkeit fortzusetzen, wieder aufzunehmen und wiederherzustellen

[QUELLE: ISO 22301:2019, 3.3]

3.2

Plan zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung

ECP

dokumentierte Information, die eine Organisation dabei leitet, die Stromversorgung sicherzustellen, um die städtischen Dienste mithilfe eines Plans zur Aufrechterhaltung der Betriebsfähigkeit fortzusetzen, der eine durch ein kritisches Ereignis verursachte Unterbrechung beseitigt

[QUELLE: IEC 63152:2020, 3.2]

3.3

System zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung

ECS

System, das erforderlich ist, um eine zuverlässige und effektive Umsetzung der Funktionen sicherzustellen, die für den ECP erforderlich sind

[QUELLE: IEC 63152:2020, 3.3]

3.4

städtischer Dienst

Dienst, der zugunsten der Öffentlichkeit durchgeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument sind Dienste von der Bereitstellung der Stromversorgung abhängig.

[QUELLE: IEC 63152:2020, 3.4]

3.5

Aufrechterhaltung von städtischen Diensten

CSC

Zustand, in dem und mit der Fähigkeit, städtische Dienste (z. B. öffentliche, medizinische und Verkehrskommunikationsdienste), welche für die Nutzer in gängigen Zeiten bereitgestellt werden, weiterhin vollständig oder teilweise erbracht werden, auch in einem Ausnahmezustand, in dem die normalen Funktionen der städtischen Infrastrukturen unterbrochen sind

[QUELLE: IEC 63152:2020, 3.5]

3.6

Katastrophe

schnelles oder langsames Auftreten eines Ereignisses, das eine signifikante Unterbrechung von einem oder mehreren städtischen Diensten für eine längere Dauer verursacht;

Anmerkung 1 zum Begriff: dieses kann Naturkatastrophen, Ausfälle von Schlüsselkomponenten oder –systemen in Hard- und Software, physische Schäden an Systemen und Cyberangriffe umfassen

[QUELLE: IEC 63152:2020, 3.6]

3.7

Organisation

Gruppe von Personen mit einem Gefüge von Verantwortungen, Aktivitäten und Beziehungen mit eigenen Funktionen, die zur Erreichung ihrer Ziele dienen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Konzeption einer Organisation gehören unter anderem Einzelunternehmer, Gesellschaften, Firmen, Unternehmen, Behörden, Partnerschaften, Wohltätigkeitsorganisationen oder Einrichtungen, oder Teile oder Kombinationen davon, ob eingetragen oder nicht, öffentlich oder privat.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Konzept der Organisation kann sich oft auf eine Stelle/Institution innerhalb der Gemeinschaft beziehen, die mit der Umsetzung des Managementsystems beauftragt ist, z. B. die Kommunalverwaltung. Die Gemeinschaft benennt eine Organisation, die sie mit der Umsetzung dieses Dokuments betraut.

Anmerkung 3 zum Begriff: Bei Organisationen mit mehr als einer Betriebseinheit kann eine einzelne Betriebseinheit als Organisation definiert werden.

Anmerkung 4 zum Begriff: Rechtliche Struktur, die durch Regeln, Rollen und Verantwortlichkeiten begrenzt ist, um ein Unternehmen zu realisieren.

Anmerkung 5 zum Begriff: Der Begriff „Organisation“ hat im Allgemeinen andere Bedeutungen (siehe IEV 901-03-02).

[QUELLE: IEC 60050-831-01-17]

3.8

Anwendungsfall

Spezifikation einer Menge von Aktionen, die von einem System durchgeführt werden und ein beobachtbares Ergebnis erbringen, das charakteristischerweise für einen oder mehrere Akteure oder Interessenvertreter des Systems von Wert ist

[QUELLE: IEC 62559-2:2015, 3.1]

3.9

Anwendungsfallvorlage

Formular, welches die strukturierte Beschreibung eines Anwendungsfalls in zuvor definierten Feldern erlaubt

[QUELLE: IEC 62559-2:2015, 3.4]

4 Auf IEC 63152 basierte Gesamtheit des ECP und des ECS

4.1 Notwendigkeit der Aufrechterhaltung der Stromversorgung

Intelligente Städte zielen darauf ab, ihren Bewohnern mehr Komfort und Effizienz zu bieten. Häufig wird dies durch nützliche Funktionen erreicht, die auf mit Strom betriebenen IKT (ICT, en: information and communication technology)-Plattformen aufbauen. Eine intelligente Stadt ist aufgrund der zahlreichen Funktionen, die sie bietet, fortschrittlich und komplex.

Wenn also eine intelligente Stadt keinen Strom mehr hat, verliert sie ihre IKT-Infrastruktur und alle Funktionen, die für sie eingerichtet wurden. Dies ist ein Grund, warum die Aufrechterhaltung der Stromversorgung in intelligenten Städten von entscheidender Bedeutung ist.

Es gibt verschiedene Arten von Gefahren, die einer Stadt Schäden und Verluste zufügen können und zu einer Katastrophe führen. Jede Stadt hat ihre eigenen Schwächen, und je nach Lage, Klima und Zusammensetzung der Stadt kommt es dort häufig zu Katastrophen. Der Verlust der Elektrizität aufgrund einer Katastrophe verursacht in der Stadt schwere Schäden. In Situationen, in denen die Stadt von einer Katastrophe wie in Bild 3 betroffen ist, besteht die erste Maßnahme zur Festlegung von Gegenmaßnahmen darin, zu verstehen, was mit den elektrischen Einrichtungen passiert und welche Probleme an jedem Ort, bei jedem Dienst oder in jeder Branche in einer Stadt auftreten werden. Anschließend werden die Schäden abgeschätzt, die auftreten, wenn eine Stadt von einer Katastrophe heimgesucht wird und der Strom ausfällt.

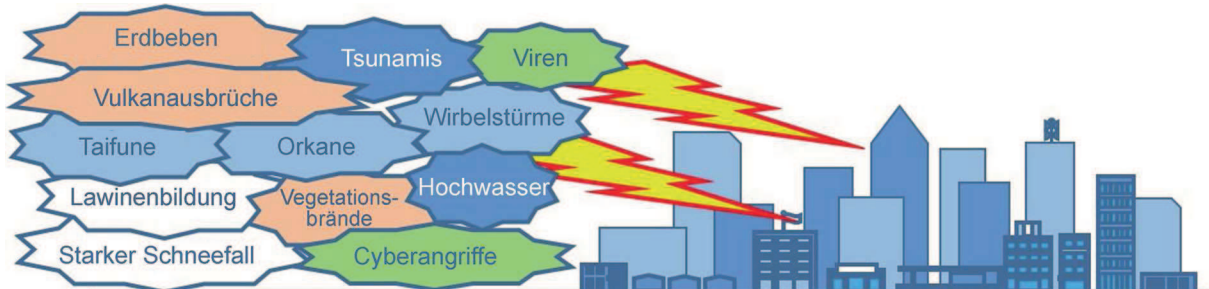


Bild 3 – Gegebenenfalls Gefährdungen für Städte

Anhang A enthält unter „Auswirkungen von Stromausfällen“ eine Reihe von Problemen, die in den folgenden unterschiedlichen Bereichen der städtischen Dienste und Aktivitäten aufgrund von Katastrophen auftreten können:

a) Bereich Leben, Wohnen und Gebäude

Wenn in einer Wohnung oder einem Gebäude der Strom ausfällt, funktionieren keine elektrischen Einrichtungen mehr, wie Beleuchtung, Klimaanlage, Kühlschränke, Aufzüge, Kommunikationsleitungen sowie die Stromversorgung von Computern und Fernsehgeräten und zum Aufladen von Smartphones. Elektronische Türschlüssel funktionieren nicht, und mechanische Parksysteme blockieren geparkte Fahrzeuge. Durch den fehlenden Strom für die Pumpen wird auch die Wasserversorgung unterbrochen. Dann können Bad, Dusche und Toilette nicht benutzt werden, und es gibt auch kein Trinkwasser. Der Brennstoff für Notstromgeneratoren wird bald ausgehen. Das tägliche Leben wird sich drastisch verändern.

b) Bereich Mobilität, Verkehr und Logistik

Der Straßen- und Luftverkehr wird ebenso betroffen sein wie der öffentliche Personen-Nahverkehr und die Logistik.

Wenn das Straßenverkehrsregelsystem den Strom verliert, funktionieren die Verkehrslichtzeichen nicht mehr, und es kann zu langen Staus und, insbesondere nachts, zu zahlreichen Unfällen kommen. Einsatz-

oder Rettungsfahrzeuge kommen nicht voran, und es entstehen Verzögerungen in der Logistik und im Transport. Dadurch verstärkt sich die Verknappung von Brennstoff. Die Logistik wird durch Verkehrsstaus und Brennstoffmangel unterbrochen. Die Lager von Geschäften sind leer.

Wenn bei der Bahn und auf Flughäfen der Strom ausfällt, fallen die Strom- und Signalsysteme aus, und die Züge können nicht fahren. Das Kontrollsystem des Flughafens fällt aus, und die Flugzeuge können nicht starten oder landen.

c) Bereich Handel und Gesundheit

Krankenhäuser, medizinische Dienste, Einzelhandel, Banken, Tourismus und Unterhaltung sind betroffen.

Medizingeräte, Beleuchtung, Wasserinstallation, Pumpen, Klimaanlage, Kühlschränke, Aufzüge usw. werden nicht mehr funktionieren, wenn ein Krankenhaus keinen Brennstoff mehr für den Notstromgenerator hat. Und wenn es aufgrund der Katastrophe mehr Patienten als üblich gibt, kommt es zu einer ernsthaften Verknappung der medizinischen Versorgung und des Materials, verbunden mit Versorgungsunterbrechungen aufgrund von Verkehrsstaus.

Wenn im Einzelhandel der Strom ausfällt, gehen den Geschäften nicht nur die Vorräte an lebenswichtigen Artikeln einschließlich Lebensmitteln aus, damit sind der elektronische Zahlungsverkehr und bargeldlose Zahlungen mit Kreditkarten oder mit elektronischem Geld nicht mehr möglich. Banken arbeiten auch nicht mehr, Geldautomaten funktionieren nicht mehr, und das Banksystem bricht zusammen.

d) Bereich öffentliches Leben und Infrastruktur

Öffentliche Dienste, Dienste der Verwaltung, Unterbringung, Bildung, Kommunikation, Rundfunk, Informationsdienste, Gig Economy und soziale Infrastrukturen sind betroffen.

Wenn es aufgrund eines Stromausfalls zu einem Stau kommt, kommen Rettungs-, Such- und Löscharbeiten nicht voran. Dann weitet sich der Schaden aus und führt zu einer komplexen Katastrophe.

Wenn die Energieversorgung eines Kommunikationszentrums unterbrochen wird und die Notstromversorgung ausfällt, werden Internet- und Telefondienste unterbrochen. Smartphones bekommen keine Verbindung mehr, wodurch keine Informationen mehr abgerufen werden können. Dies verstärkt die Angst vor der Situation und den Aussichten.

Wenn soziale Infrastrukturen wie zum Beispiel Ablaufpumpen im Flachland, Dämme, Fluttore und Beobachtungsgeräte keinen Strom mehr haben, entstehen Löcher im Katastrophenschutz.

e) Bereich Industrie und Energie

Wenn in der verarbeitenden Industrie oder der Lebensmittelindustrie der Strom ausfällt, kommt die Produktion zum Erliegen. Die Auswirkungen von Unterbrechungen der Lieferkette dehnen sich über die von der Katastrophe betroffenen Gebiete hinaus bis zu den Fabriken in der Lieferkette weltweit aus. Durch die Schließung von Lebensmittel verarbeitenden Betrieben wird die Versorgung von Verbrauchern mit Lebensmitteln unterbrochen. Der Betrieb von Gas-, Öl- und Kraftstoffraffinerien wird eingestellt und die Versorgung unterbrochen.

In der Landwirtschaft werden die Beleuchtung und die Steuerung von Gewächshauskulturen angehalten. Kühl- und Gefrierhäuser funktionieren nicht mehr, was zum Verderben von Lebensmitteln in der Molkerei- und Fischereiindustrie führt.

Die Dienstleistungen und Organisationen einer Stadt sind in komplexen Verhältnissen miteinander verwoben. Die Auswirkungen eines Stromausfalls für einen Dienst oder eine Organisation breiten sich auf benachbarte oder kaskadierte Dienste oder Organisationen aus und verursachen eine Ausweitung des Schadens. Es ist wichtig, die Zusammenhänge zu verstehen.

Diese Beispiele, von denen die meisten bereits bei früheren Katastrophen aufgetreten sind, machen deutlich, wie wichtig die Aufrechterhaltung der Stromversorgung in einer Stadt ist und dass Gegenmaßnahmen ergriffen werden müssen.

Zur Lösung des Problems sollten die folgenden Aspekte einbezogen werden:

- Was geschieht mit elektrischen Einrichtungen, und welche Probleme treten bei den städtischen Diensten auf?
- Wie soll die Situation bewältigt werden, und welche Dienste sollen in welchem Grad im Katastrophenfall sichergestellt werden?

- Welche Maßnahmen sind notwendig und wirksam, insbesondere im Hinblick auf die Aufrechterhaltung der Stromversorgung?

Die Maßnahmen sollten Pläne und Systeme für die Aufrechterhaltung der Stromversorgung umfassen, die vor der Katastrophe ausgearbeitet werden und während der Katastrophe einsatzbereit sind. Das Konzept und die Anforderungen für einen Plan (ECP) und ein System zur Aufrechterhaltung der Stromversorgung (ECS), die zusammen als ECP + ECS bezeichnet werden, werden zu diesem Zweck in IEC 63152 eingeführt. In den folgenden Abschnitten werden spezifische Verfahren angegeben.

Dieses SRD befasst sich in erster Linie mit dem Katastrophenschutz und der Wiederherstellung auf der Nachfrageseite. Die Anstrengungen auf der Angebotsseite des Netzes werden die Widerstandsfähigkeit der Stromversorgung ergänzend verbessern.

4.2 Gegenmaßnahmen bei Katastrophen

Als Gegenmaßnahmen bei katastrophenbedingten Stromausfällen unterstützen ECP + ECS zusammen mit dem BCP die städtischen Dienste dabei, ihre Aufgaben im Katastrophenfall weiterhin zu erfüllen. Eine gute Vorbereitung vor einer Katastrophe und ein sicheres Funktionieren während einer Katastrophe sind die Schlüsselpunkte einer effektiven ECP + ECS.

Bei der Einrichtung von ECP + ECS ist der gewünschte Erhaltungsgrad der im Katastrophenfall zu sichernden Dienste ein wichtiger Punkt, der festgelegt werden muss. Bei der Wahl der Dienste und ihrer Erhaltungsgrade sollten folgende Punkte betrachtet werden:

- Annahme, dass alle in gängigen Zeiten Elektrizität erfordernden Funktionen, Daten und Dinge unterbrochen werden.
- Situation der Isolation für einige Tage oder länger, bevor von Außen umfassende Unterstützung anläuft.
- Abdeckung aller in gängigen Zeiten bereitgestellten Dienste, einschließlich aller elektrischen und elektronischen Geräte/Anlagen, die hierfür genutzt werden.
- Kenntnis der Auswirkungen auf die Dienste aufgrund des Ausfalls dieser Geräte/Anlagen.
- Festlegung von Kriterien oder Prioritäten für die Aufrechterhaltung von Diensten während eines Stromausfalls.
- Festlegung eines Verfahrens oder einer Regel zur Umschaltung des Bereitstellungsmodus von Normalbetrieb auf Notfall und zurück.
- Erreichen von vorrangigen Nutzern wie Personal, das kritische Dienste bereitstellt, und/oder schutzbedürftige Personen, für die der Zugang zu Elektrizität entscheidend ist.

4.3 Umsetzung des Katastrophenschutzes

ECP + ECS und BCP sind eng miteinander verbunden, so dass die gegenseitige Koordinierung bei der Planung, der Einführung und der Umsetzung entscheidend ist.

Bild 4 zeigt einen Überblick über den Einführungs- und Umsetzungsprozess von ECP + ECS und BCP.

Die Überschneidung der Aufgaben des BCP mit ECP und des ECP mit dem ECS zeigt, dass eine enge Zusammenarbeit in diesen Bereichen erforderlich ist.

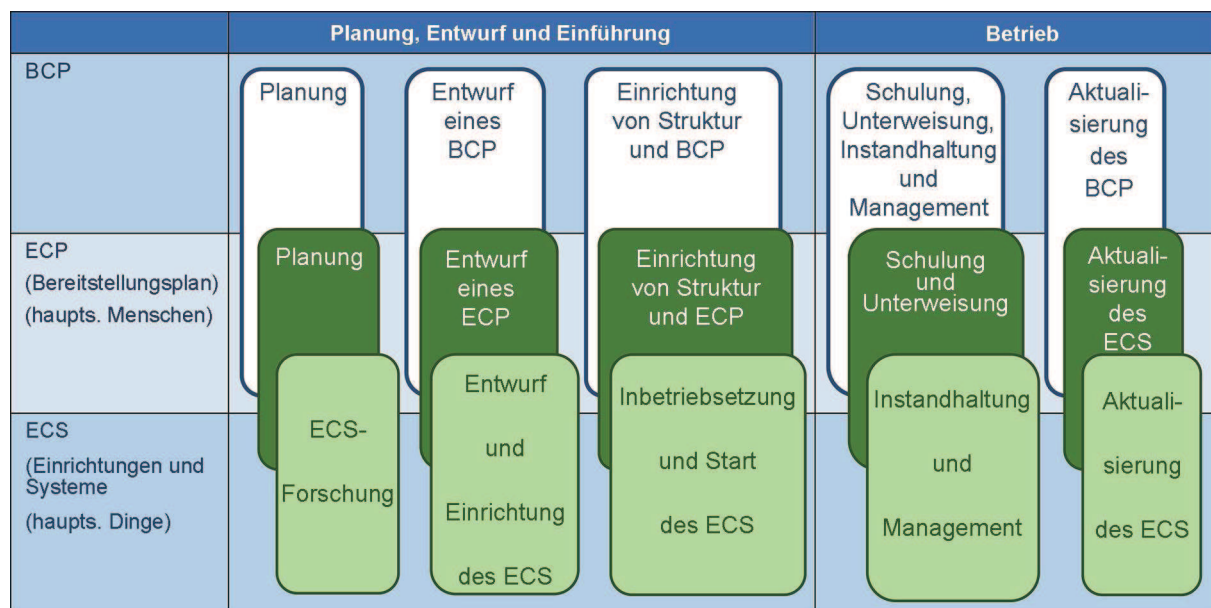


Bild 4 – Einführungs- und Umsetzungsprozess von ECP + ECS

4.4 Planung, Entwurf und Einführung von ECP + ECS

Der ECP als Teil des BCP sollte dahingehend entwickelt sein, dass auf eine zu erwartende Katastrophe im Voraus reagiert und der Plan bei einem Notfall oder einer Katastrophe nach den festgelegten Verfahren und Prozessen umgesetzt werden kann. Ein Merkmal von ECP + ECS ist, dass erhebliche Investitionen in Anlagen und Einrichtungen erforderlich sind, um die Aufrechterhaltung der Stromversorgung sicherzustellen.

Wenn die Einrichtung, der Dienst und/oder die Organisation neu gegründet, erneuert, erweitert oder umgestaltet wird, ist es daher wichtig, diese Gelegenheit zu nutzen, um das Konzept der Aufrechterhaltung der Stromversorgung im Voraus zu entwickeln und die Einbeziehung von ECS-Einrichtungen in den Gesamtplan vorzubereiten.

a) Einrichtung, Dienst und/oder Organisation sind neu:

- Bereits in der Planungsphase einer neuen Einrichtung oder Organisation bzw. eines neuen Dienstes sollten die Funktions- und Leistungsanforderungen, die durch ECP + ECS realisiert werden sollen, berücksichtigt und in die allgemeinen Entwurfsspezifikationen aufgenommen werden.
- Das Wissen und die Lehren, die aus früheren ähnlichen Bereitstellungserfahrungen gezogen wurden, sowie die neuesten sozialen und technologischen Trends und deren Vorhersagen sollten in die Anforderungsprofile einfließen.
- Wenn möglich, sollten die ECS-Einrichtungen sowohl in normalen als auch in Notfallsituationen genutzt werden, um die Kosten für die ECP- und ECS-Funktionen zu senken.
- Bei der Planung der Einführung zusammenhängender ECP + ECS, z. B. mehrerer Einrichtungen in einem Gebiet oder in derselben Dienstkette, sollte die Zusammenarbeit der relevanten ECP + ECS in Betracht gezogen werden, um eine harmonisierte Kombination von ECP + ECS zu schaffen.

f) Einrichtung, Dienst und/oder Organisation sind bereits vorhanden:

- Größere Erweiterungen der ECP- und ECS-Einrichtungen und –Funktionen können durch die Nutzung der Möglichkeiten zur Erneuerung, Erweiterung oder Änderung erleichtert werden.
- Kenntnisse und Erfahrungen aus dem Betrieb bestehender Einrichtungen, Dienste und Organisationen sollten in die Spezifikationen aufgenommen werden.
- Außerdem gelten auch die letzten drei Punkte aus Abschnitt a).

4.5 Betrieb von ECP + ECS

Der Betriebsplan des ECP ist ein wichtiges Element für die effektive Nutzung der Einrichtungen und Funktionen des ECS. Aus diesem Grund,

- sollten BCP-Fachkräfte und Fachexperten für ECP + ECS bei der Entwicklung der Betriebspläne zusammenarbeiten,
- müssen ein Betriebsplan und seine Struktur im Vorfeld entwickelt werden, so dass ECP + ECS bereits unmittelbar nach dem Start für die neuen Einrichtungen, Dienste und Organisationen funktionieren,
- sollten nach dem Start der neuen Einrichtungen, Dienste und Organisationen die aus dem tatsächlichen Betrieb vor Ort gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen regelmäßig in den Betriebsplan einfließen.

Die folgenden Elemente sollten in den Betriebsplan aufgenommen werden, so dass dieser jederzeit durchführbar ist.

- Es sollten einleitende Schulungen und Unterweisungen durchgeführt werden, um Manager und Mitarbeitende mit den Einrichtungen und Funktionen von ECP + ECS vertraut zu machen.
- Außerdem sollten Schulungen und Unterweisungen durchgeführt werden, um den Kenntnisstand von Führungskräften und des zuständigen Personals zu erhalten und zu verbessern.
- Zur Vorbereitung auf den Katastrophenfall sollten ECP- und ECS-Einrichtungen und –Funktionen regelmäßig getestet, geschult und gewartet werden.
- Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem tatsächlichen Betrieb von ECP- und ECS-Einrichtungen und –Funktionen, z. B. bei Übungen oder Aktivierung, sollten unverzüglich in den Betriebsplan einfließen und aktualisiert werden.

5 Gestaltungsleitfaden für ECP + ECS

5.1 Entwurfsablauf von ECP + ECS

In diesem Abschnitt wird zunächst eine auf IEC 62559–2 basierende Vorlage zur Beschreibung von Anwendungsfällen für die Aufrechterhaltung von städtischen Diensten dargestellt. Zweitens werden ein Verfahren und Empfehlungen für die Erstellung von ECP + ECS vorgestellt. Abschließend wird ein Beispiel für Anwendungsfälle für ECP + ECS und die Ableitung von ECP + ECS aus dem Anwendungsfall erläutert.

Bild 5 zeigt ein Diagramm des Entwurfsablaufs für ECP + ECS. Dabei werden nacheinander der ECP + ECS-Entwurf, der Konzeptentwurf sowie der grundlegende und der detaillierte Entwurf ausgeführt.

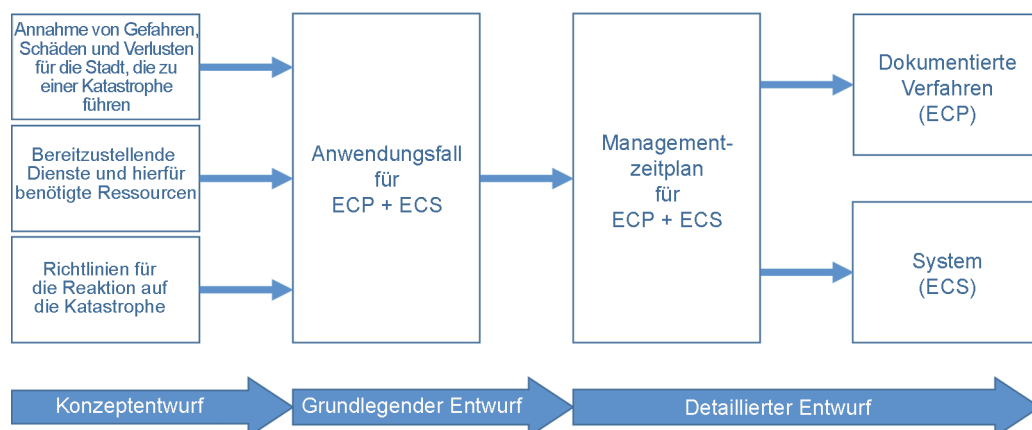


Bild 5 – Diagramm des Entwurfsablaufs für ECP + ECS

Im ersten Schritt des Konzeptentwurfs wird die IEC-Anwendungsfall-Methodik angewandt, um Anwendungsfälle für ECP + ECS zu erstellen. Folgende Punkte müssen geklärt und in den Anwendungsfall eingebracht werden:

- Annahme der Katastrophe und des Ausmaßes der Gefahren, Schäden und Verluste für die Stadt und die Organisation, für die ESP + ESC entworfen wurden,
- Erfassung aller bereitgestellten Dienste und aller elektrischen und elektronischen Geräte und Einrichtungen, die in gängigen Zeiten innerhalb der Organisation dafür verwendet werden,
- Richtlinien und Absicht der ECP + ECS einrichtenden Organisation, wie zum Beispiel welche Dienste mit welchem Erhaltungsgrad im Katastrophenfall sichergestellt werden sollen.

Im zweiten Schritt des grundlegenden Entwurfs wird die Vorlage des Anwendungsfalls für ECP + ECS durch die Definition der erforderlichen Informationen der Vorlage vervollständigt.

Im dritten Schritt des detaillierten Entwurfs wird aus dem Anwendungsfall für ECP + ECS ein Managementzeitplan abgeleitet, der ein Gesamtbild von ECP + ECS vermittelt.

Im letzten Schritt, dem detaillierten Entwurf, werden ECP + ECS wie folgt vervollständigt.

- Der ECP umfasst dokumentierte Verfahren, welche die Organisationen bei der sichergestellten Aufrechterhaltung der Stromversorgung unterstützen.
- Beim ECS handelt es sich um ein System, das erforderlich ist, um eine zuverlässige und effektive Umsetzung der Funktionen sicherzustellen, die für den ECP erforderlich sind.

5.2 Entwicklung von ECP + ECS anhand einer Anwendungsfallvorlage

5.2.1 Kurze Anwendungsfallvorlage für die Aufrechterhaltung des städtischen Dienstes

Tabelle 1 zeigt eine Vorlage eines Anwendungsfalls für die Erstellung eines ECP + ECS. Die Vorlage verwendet eine kurze Anwendungsfallvorlage, die in IEC 62559–2 definiert ist. Die Beschreibungen in den Punkten der „Schilderung des Anwendungsfalls“ sind speziell an die Aufrechterhaltung des städtischen Dienstes angepasst.

Tabelle 1 – Kurze Anwendungsfallvorlage für die Aufrechterhaltung des städtischen Dienstes

Gegenstand	Inhalt	
Name des Anwendungsfalls		
Datum		
Name(n) des Autors (der Autoren)		
Name	Einrichtung	E-Mail
Schilderung des Anwendungsfalls		
Kurzbeschreibung	Folgende Punkte sollten enthalten sein: 1. Art der angenommenen Katastrophe 2. Ort, an dem die Katastrophe eintritt 3. Dienst, der in normalen Zeiten bereitgestellt wird 4. Dienste und ihre Erhaltungsgrade, die im Katastrophenfall sichergestellt werden sollen	
Ausführliche Beschreibung	Maßnahmen zur Vorbereitung oder Reaktion auf Probleme, die durch einen katastrophengebundenen Stromausfall verursacht werden, sollten in 5 zeitlichen Phasen rund um den Eintritt der Katastrophe aufgeführt werden: 1. Vorbereitung auf den Katastrophenfall 2. Eintritt des Katastrophenfalls 3. Reaktion 4. Wiederherstellung 5. Bewertung für die nächste Vorbereitung	
Diagramm(e) des Anwendungsfalls		

Gegenstand		Inhalt	
Akteure			
Gruppierung		Beschreibung der Gruppierung	
Das Feld „Gruppierung“ kann ggf. dazu verwendet werden, Akteure anhand von Rollen oder Verbindungen zu klassifizieren.			
Name des Akteurs	Art des Akteurs	Beschreibung des Akteurs	Weitere Informationen zum Anwendungsfall

In den folgenden Abschnitten werden die Verfahren zum Ausfüllen der Vorlage und die Empfehlungen für die Gestaltung Schritt für Schritt erläutert.

5.2.2 Erster Schritt: Konzeptentwurf

5.2.2.1 Verfahren

Der erste Schritt besteht darin, die folgenden Punkte anzunehmen und zu bestimmen, um die Dienste und ihre Erhaltungsgrade im Katastrophenfall sicherzustellen:

- Die Art der Katastrophe und der Ort, an dem die Katastrophe eintritt,
- Dienste, die in normalen Zeiten bereitgestellt werden,
- Probleme mit Diensten, die durch Stromausfälle bei Katastrophen verursacht werden,
- Dienste, die auch bei Stromausfällen bereitgestellt werden sollen,
- Dienste und ihre Erhaltungsgrade sowie die Dauer ihrer Aufrechterhaltung.

Bild 6 zeigt die „Kurzbeschreibung“ aus der Schilderung des Anwendungsfalls. Dieses Feld sollte enthalten:

1. Art der angenommenen Katastrophe,
2. Ort, an dem die Katastrophe eintritt,
3. Dienst, der in normalen Zeiten bereitgestellt wird,
4. Dienste und ihre Erhaltungsgrade, die im Katastrophenfall sichergestellt werden sollen.

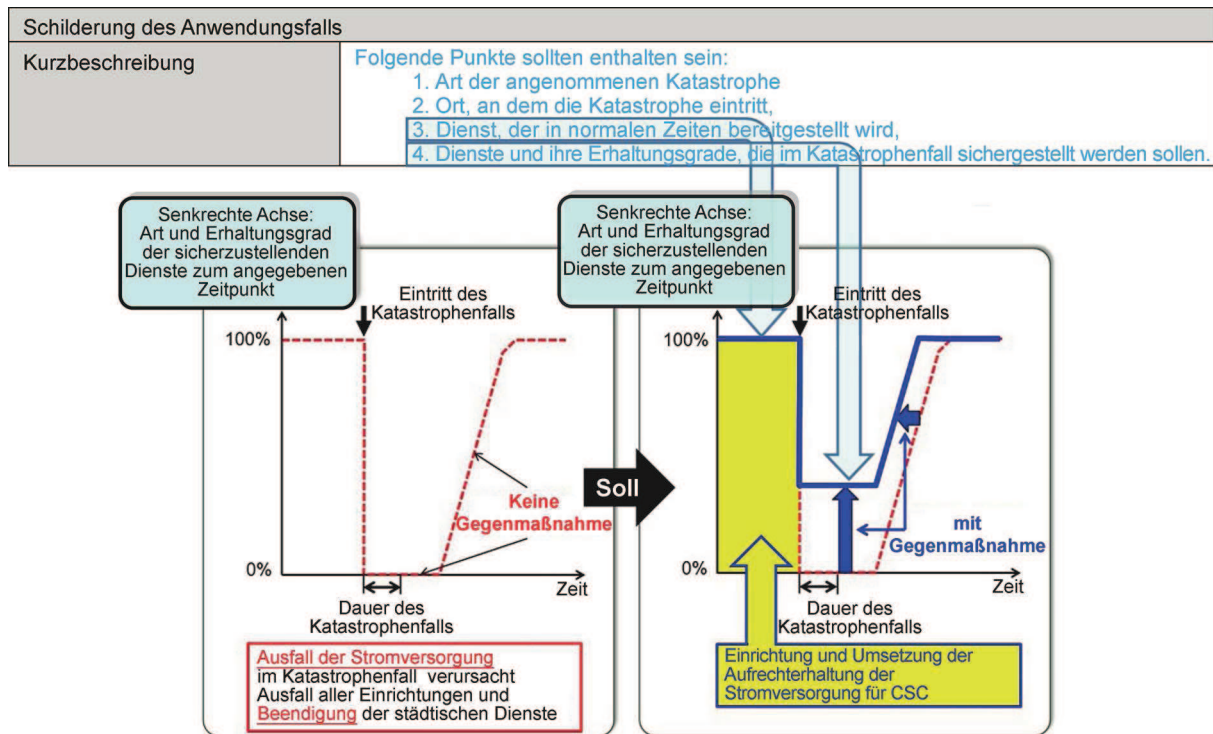


Bild 6 – Kurzbeschreibung in der Vorlage

5.2.2.2 Empfehlungen

Die folgende Liste umfasst mehrere Punkte, die bei der Umsetzung der Verfahren in diesem Schritt berücksichtigt werden sollten.

a) Zusammenwirkung von ECP + BCP

Auf der Konzeptentwurf-Stufe sollte der ECP als Bestandteil des BCP gesehen werden. Die Annahme einer Katastrophe und die durch die Katastrophe verursachten Schäden sind eine gemeinsame Grundlage für die Überlegungen zum ECP und zum BCP. Richtlinien, Dienstleistungsgrade und die Organisationsstruktur sind ebenfalls häufige Themen, die von der Organisation gelöst werden müssen.

g) Charakteristische Merkmale des Verlaufs einer Katastrophe

Da das Ausmaß der Schäden je nach Art der Katastrophe variiert, ist es überflüssig, auf die Gestaltung jeder einzelnen Katastrophe einzugehen.

Es wird empfohlen, für jede mögliche Katastrophe den Verlauf der Schäden anzunehmen (siehe Anhang B). Darüber hinaus ist es ratsam, sowohl katastrophenspezifische Maßnahmen zu berücksichtigen als auch Maßnahmen, die bei zu erwartenden Katastrophen allgemein wahrscheinlich sind.

5.2.3 Zweiter Schritt: grundsätzlicher Entwurf

5.2.3.1 Verfahren

Der zweite Schritt besteht darin, die folgenden Punkte zu analysieren und zu bestimmen, um den Energiebedarf abzuschätzen und die Mittel zur Sicherung der Dienste im Katastrophenfall zu sicherzustellen:

- Die zur Aufrechterhaltung jedes Dienstes erforderliche Leistung
 - Stromversorgung und Dauer der Aufrechterhaltung: Hinweise zur Bewertung der erforderlichen Stromleistung können IEC 63152, Anhang A, entnommen werden.

- Mittel zur Sicherstellung der erforderlichen Stromversorgung und des Katastrophenschutzes
 - Ereignisse bei Eintritt einer Katastrophe und Notfallreaktion,
 - Vorübergehende Maßnahmen unmittelbar nach einer Katastrophe,
 - Umfassende Maßnahmen während der Wiederherstellung nach einer Katastrophe.

Bild 7 zeigt die „ausführliche Beschreibung“ aus der Schilderung des Anwendungsfalls. Dieses Feld sollte Maßnahmen zur Vorbereitung oder zur Reaktion auf Probleme im Zusammenhang mit dem durch die Katastrophe verursachten Stromausfall enthalten. Für jede der folgenden Phasen¹ sollten Maßnahmen festgelegt werden, indem die oben genannten Mittel umfassend ausgearbeitet werden:

1. Vorbereitung auf den Katastrophenfall
2. Eintritt des Katastrophenfalls
3. Reaktion
4. Wiederherstellung
5. Bewertung für die nächste Vorbereitung

In der Phase der Vorbereitung auf den Katastrophenfall wird von einer Katastrophe und dem Ort ihres Eintritts ausgegangen. Dann werden die Risiken für die angestrebten Dienste bewertet und die Gegenmaßnahmen zur Bewältigung der Katastrophenrisiken aufgeführt.

In der Phase des Eintritts der Katastrophe muss angenommen werden, was passieren wird, wenn der Strom plötzlich aufgrund der Katastrophe ausfällt, und was die Situation verbessern wird.

In der Reaktionsphase muss angenommen werden, was benötigt wird und wie es verwendet werden kann, um auf die Situation unmittelbar nach Eintritt der Katastrophe zu reagieren.

In der Wiederherstellungsphase muss angenommen werden, was benötigt wird und wie es verwendet werden kann, um nach der Katastrophe die Wiederherstellung zu erreichen.

Bei der Bewertung für die nächste Vorbereitung wird die Wirksamkeit der vorbereiteten Gegenmaßnahmen überprüft und der Plan für künftige Katastrophen aktualisiert.

Alle oben genannten Maßnahmen beziehen sich auf den ersten Zyklus der Katastrophenbewältigung. Nach dem ersten Zyklus folgt erneut eine Phase der Vorbereitung auf die Katastrophe, in der die Gegenmaßnahmen zur Bewältigung der Katastrophenrisiken aktualisiert werden.

Bild 8 zeigt das/die „Diagramm(e) des Anwendungsfalls“ und den/die „Akteur(e)“ der Vorlage. Die in der „ausführlichen Beschreibung“ angenommenen Mittel zur Sicherstellung der notwendigen Stromversorgung und des Katastrophenschutzes umfassen verschiedene Ressourcen.

Das/die Diagramm(e) in der Vorlage sollte(n) alle wichtigen Einrichtungen, Anlagen, Systeme, Funktionen, Mitarbeitende sowie deren Verbindungen und Wechselwirkungen enthalten. Diese Ressourcen können auch als „Akteure“ in der Vorlage aus detaillierten Aktionen in jeder Phase oder aus dem Systemdiagramm entnommen werden. Dabei können die Akteure zur besseren Übersichtlichkeit in Gruppen zusammengefasst werden.

5.2.3.2 Empfehlungen

Die folgende Liste umfasst mehrere Punkte, die bei der Umsetzung der Verfahren in diesem Schritt berücksichtigt werden sollten.

- a) Verweisung auf mehrphasige Konzepte

¹ IEC-Weißpapier „Microgrids for disaster preparedness and recovery, with electricity continuity plans and systems“ (Mikronetze für den Katastrophenschutz und die Wiederherstellung mit Plänen und Systemen für die Aufrechterhaltung der Stromversorgung)

Ähnliche Konzepte und nützliche Informationen für den aus mehreren Phasen bestehenden Katastrophenmanagement-Zyklus werden von mehreren Organisationen wie UNDRR², FEMA³ usw. verbreitet.

b) Klärung und Quantifizierung der Mittel

Die Klärung und Quantifizierung der Mittel zur Sicherstellung der erforderlichen Leistung sorgt für Effizienz dieser Mittel im Katastrophenfall. Die folgenden Punkte sind übliche Spezifikationen, die beim Entwurf von ECP + ECS vorzugsweise berücksichtigt werden müssen.

- Systemkonfiguration
- Aufteilung der Rollen
- Kommunikations-/Weitergabekanäle
- Zeitbegrenzung/Termin
- Verteilregeln und –bestimmungen für Elektrizität
- Instandhaltung von Ressourcen
- Lieferketten usw.

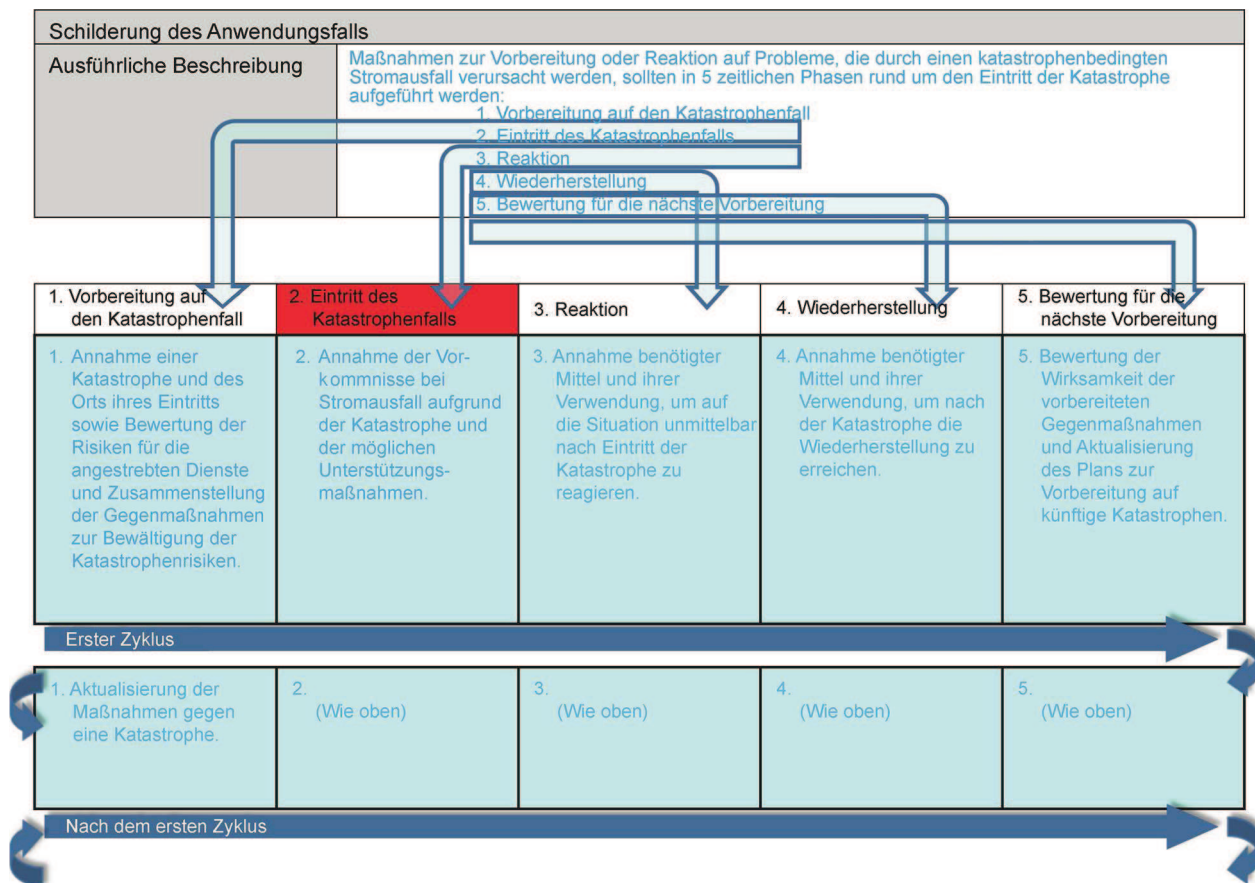


Bild 7 – Ausführliche Beschreibung in der Vorlage

² United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR, Büro der Vereinten Nationen für den Katastrophenschutz)

³ Federal Emergency Management Agency (FEMA, US-Bundesagentur für Katastrophenschutz)

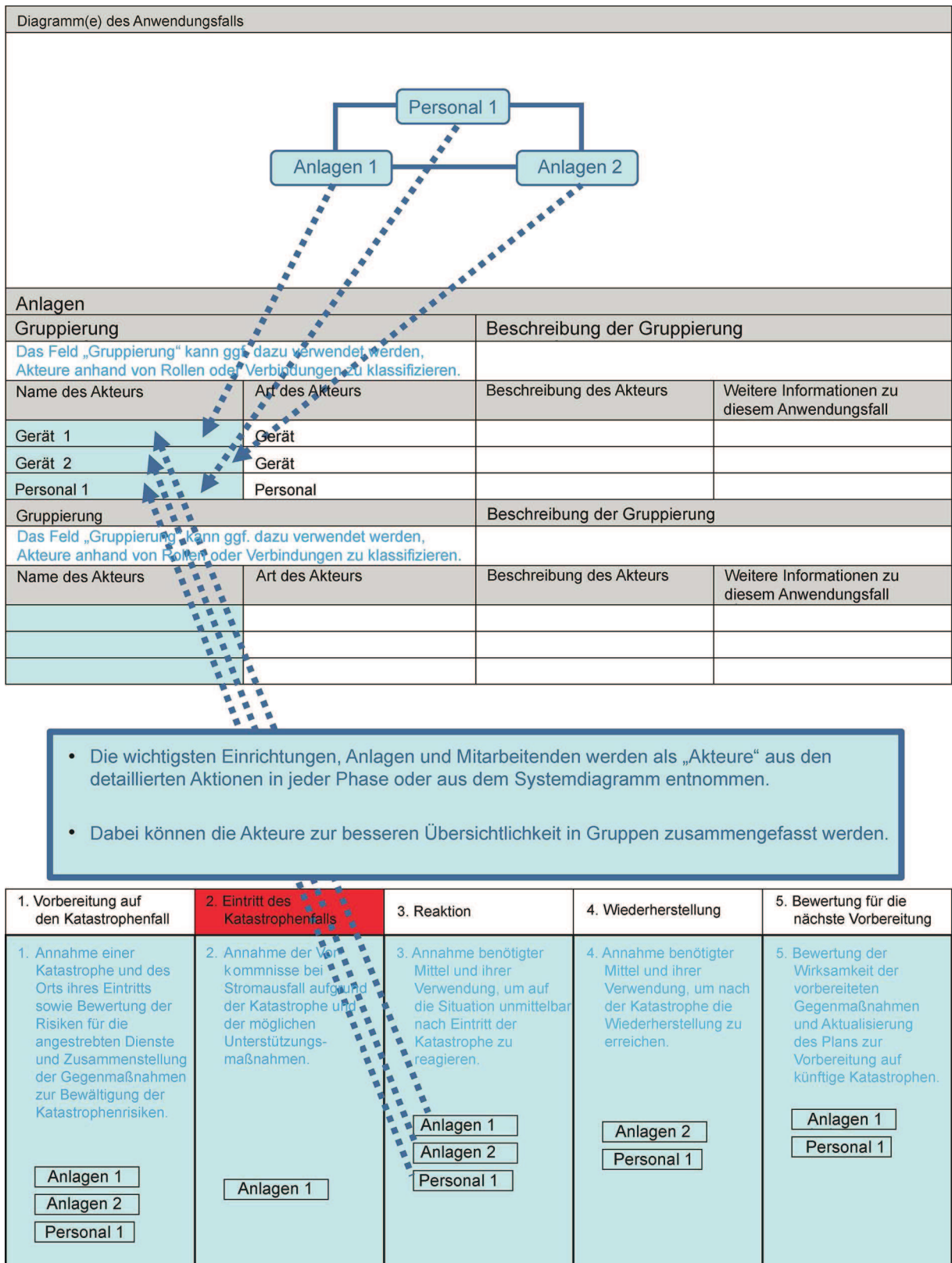


Bild 8 – Diagramm(e) des Anwendungsfalls und Akteur(e) in der Vorlage.

5.2.4 Dritter Schritt: detaillierter Entwurf – Managementzeitplan für ECP + ECS

5.2.4.1 Verfahren

Der dritte Schritt besteht in der Erstellung des Managementzeitplans für ECP + ECS.

Bild 9 zeigt die Ableitung des Managementzeitplans für ECP + ECS aus dem kurzen Anwendungsfall.

Die detaillierten Aktionen aller Akteure in jeder Phase werden entsprechend ihrer Rolle klassifiziert und in den Managementzeitplan für ECP + ECS eingeordnet. Weitere Hinweise zum Managementzeitplan können IEC 63152, Anhang D, entnommen werden.

Um die Verwaltungstabelle von ECP + ECS abzuleiten, sind die folgenden Schritte wirksam:

- Konkret wird der Inhalt jeder Phase im Feld „Ausführliche Beschreibung“ aufgeschlüsselt und den Zellen der einzelnen Akteure zugeordnet.
- Akteure werden entsprechend ihrer Rolle in „Interoperabilitätsschichten“ eingeteilt. Die Aktivitäten eines Akteurs können sich über mehrere Ebenen erstrecken.
- Die in den einzelnen Phasen erforderlichen Maßnahmen werden im letzten Schritt weiter detailliert und in entsprechende Spezifikationen umgesetzt.

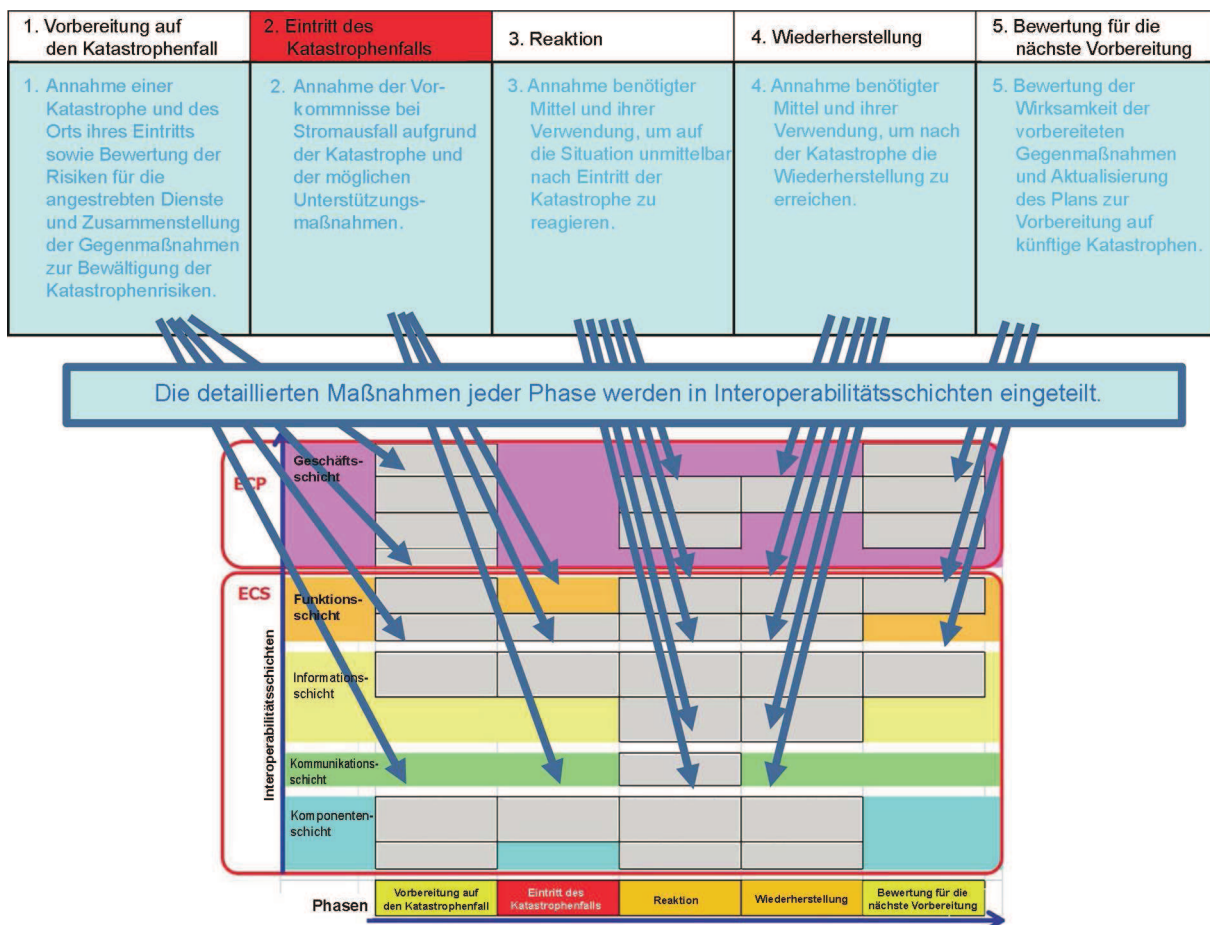


Bild 9 – Ableitung des Managementzeitplans für ECP + ECS

Anmerkung: Der Managementzeitplan in Bild 9 ist aus IEC 63152, Bild D.1, zitiert und dient nur zur Erläuterung. Die Beschreibung der Zellen im Bild sollte ignoriert werden.

Der Managementzeitplan vermittelt ein vollständiges Bild von ECP + ECS. Alle wesentlichen Mittel und Mitarbeitende sind im Zeitplan als Elemente mit wichtigen Anforderungen oder erforderlichen Maßnahmen enthalten. Die Einzelheiten der einzelnen Elemente sind weiter ausgearbeitet und mit diesem Zeitplan verlinkt oder verweisen auf ihn.

Tabelle 2 zeigt die Beziehung der Interoperabilitätsschichten⁴ zu ECP + ECS.

⁴ Im Smart-Grid-Architekturmodell (SGAM, en: Smart Grid Architecture Mode) wird ein ähnliches Konzept beschrieben.

Tabelle 2 – Ableitung der Interoperabilitätsschichten von ECP + ECS

Schicht-Nr.	ECP/ECS	Interoperabilitätsschichten
5	ECP	Geschäftsschicht
4	ECS	Funktionsschicht
3		Informationsschicht
2		Kommunikationsschicht
1		Komponentenschicht

Die Inhalte der einzelnen Interoperabilitätsschichten sind:

- Geschäftsschicht:
 - Maßnahmen, wie Planungen, Entscheidungen und Anweisungen zur Verwirklichung der Ziele oder zur Aufrechterhaltung der Dienste und der Mittel dafür.
- Funktionsschicht:
 - Funktionen und ihre Elemente, die einen umzusetzenden Dienst ausmachen.
- Informationsschicht:
 - Zwischen den einzelnen Schichten auszutauschende Informationen.
- Kommunikationsschicht:
 - Kanal und Mittel zur Übertragung von Daten von/zu Komponenten.
- Komponentenschicht:
 - Komponenten wie Geräte, Anlagen oder Einrichtungen zur Durchführung von Vorgängen zur Umsetzung betreffender Funktionen.

Die Elemente der einzelnen Interoperabilitätsschichten weisen Verknüpfungen zu bezogenen Elementen in anderen Schichten auf.

So wird beispielsweise der Zustand einer Komponente, wie der Ladezustand einer Batterie (Komponentenschicht), erfasst, über ein lokales Netzwerk (Kommunikationsschicht) an die darüber liegende Schicht übertragen, in der Leitstelle als Reststrom (Informationsschicht) interpretiert und für die Batterieüberwachungsfunktion (Funktionsschicht) eines Managers genutzt. Dann entscheidet dieser Manager über die Verteilung des Stroms an die anfordernden Geräte nach einem im Voraus erstellten Prioritätsplan oder über die Erteilung von Anweisungen zum Stromsparen (Geschäftsschicht).

5.2.4.2 Empfehlungen

Die folgende Liste umfasst mehrere Punkte, die bei der Umsetzung der Verfahren in diesem Schritt berücksichtigt werden sollten.

a) Ergänzung

Nachdem die „ausführliche Beschreibung“ jeder Phase aufgeschlüsselt und den entsprechenden Akteuren zugewiesen wurde, wird, sofern einige Akteure in einer bestimmten Phase keine Maßnahmen ausführen, geprüft, ob diesen Akteuren in der Phase doch bestimmte Maßnahmen zugewiesen werden, um auf diese Weise gegebenenfalls Maßnahmen zu ergänzen und die Gesamtktion über alle Phasen hinweg konsistent zu gestalten.

h) Flexibilität und Anpassbarkeit

Die Verbindungen zwischen den Elementen können je nach Fortschritt in den einzelnen Phasen variieren und sind abhängig von der Situation, wie z. B. von den Schäden, die durch eine Katastrophe verursacht wurden, oder von der Wiederherstellung nach einer Katastrophe.

5.2.5 Letzter Schritt: Abschluss des detaillierten Entwurfs – Spezifikationen von ECP + ECS

5.2.5.1 Verfahren

Der letzte Schritt besteht darin, entsprechende Spezifikationen für ECP + ECS festzulegen.

Das Beschreibungsformat von ECP + ECS kann von der Organisation frei bestimmt werden.

- Der ECP sollte alle in der Geschäftsschicht definierten Maßnahmen abdecken und alle Verfahren und Pläne zur Verwaltung und zum Betrieb der Organisation festlegen.
- Das ECS sollte das gesamte System und seine Komponenten in den anderen vier Schichten abdecken und Spezifikationen für einzelne Komponenten und den Systementwurf festlegen.

Die Hauptaufgabe von ECP + ECS ist die vorherige Formulierung und Umsetzung von Maßnahmen nach dem Managementzeitplan (z. B. Priorisierung, Dauer, Steuerung des Grads der Stromversorgung).

Das Basismodell von ECP + ECS wird in IEC 63152, Anhang A.2, vorgestellt. Dabei werden die folgenden Punkte festgelegt:

- Der ECP ist im BCP enthalten. Das ECS wird auf der Grundlage des ECP umgesetzt.
- Das ECS sollte in der Lage sein, die Informationen zu einer Katastrophe zu empfangen, um das ECS auszulösen und in Betrieb zu setzen.
- Unter Umständen darf das ECS über zwei Verbindungen verfügen, und zwar über Zustandsdaten und über Strom, um den Stromaustausch unter anderen ECS zu unterstützen.

Bild 10 zeigt einen Überblick über ECP + ECS und seine Konfiguration.

Das Basismodell von ECP + ECS besteht aus drei Grundfunktionen (Strom-/Energieaufnahme und –erzeugung, Speicherung, Nutzung), einer Steuerung und einem Manager.

Weitere Einzelheiten zum Basismodell sind in Bild 11 dargestellt.

Bedarf und Bereitstellung von Elektrizität sollten ausgeglichen sein. Stromfluss- und Bestandsmanagement zur Steuerung der drei Grundfunktionen (Strom-/Energieabnahme und –erzeugung, Speicherung, Nutzung) ist das Mittel zum Ausgleich von Bedarf und Bereitstellung, was eine Kernfunktion von ECP + ECS ist.

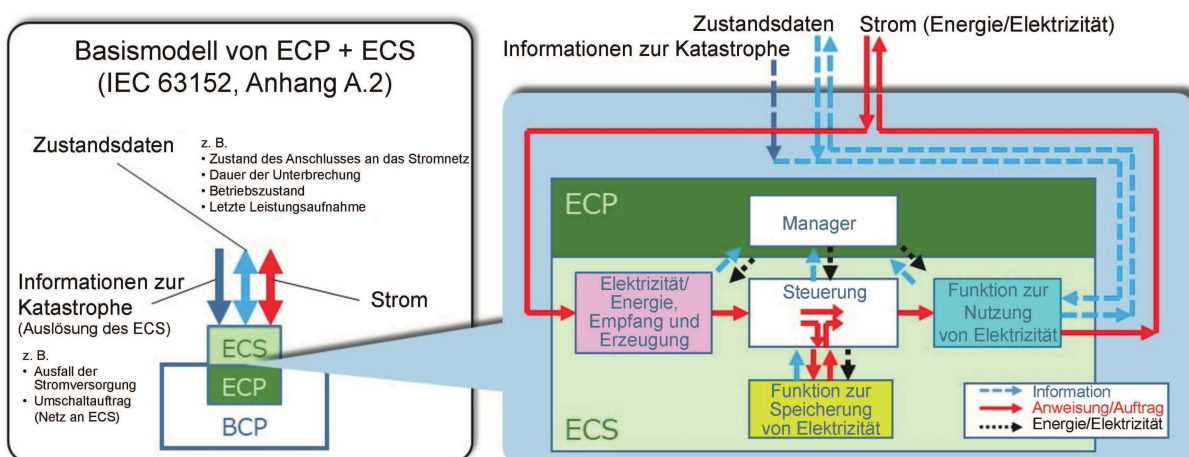


Bild 10 – Basismodell von ECP + ECS und seine Konfiguration

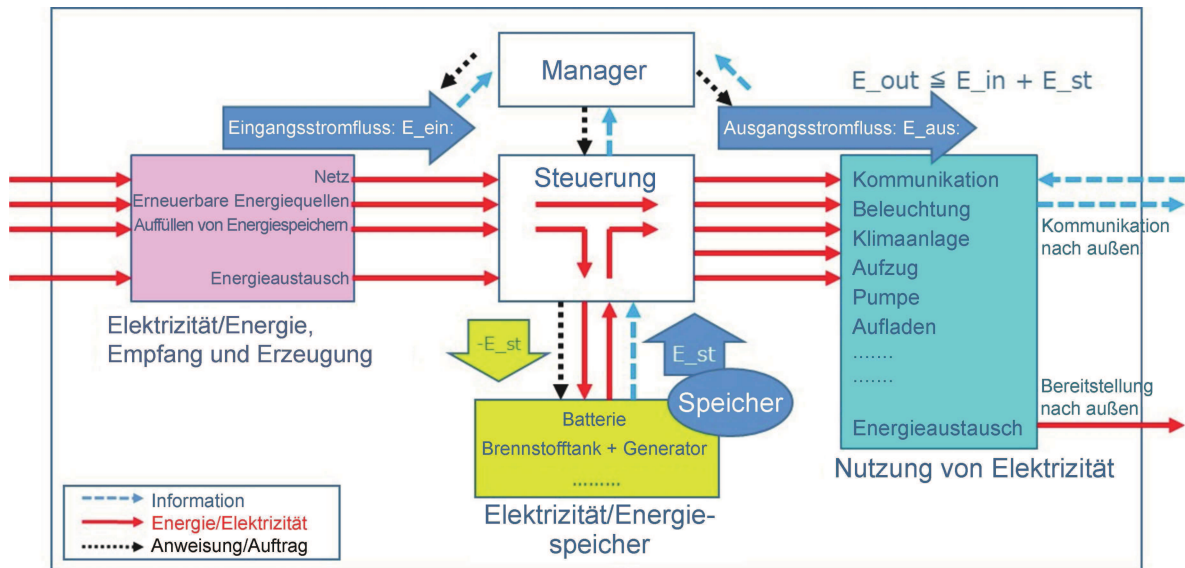


Bild 11 – Basismodell von ECP + ECS, interne Konfiguration

Unter Bezugnahme auf die interne Konfiguration in Bild 11 wird die Entwurfsrichtlinie für die drei Kernfunktionen von ECP + ECS wie folgt verallgemeinert:

- Für Empfang und Erzeugung von Elektrizität/Energie:
 - Rechtzeitige und zuverlässige Bereitstellung der erforderlichen Energie.
- Für Funktionen zur Speicherung von Elektrizität/Energie:
 - Zuverlässige Speicherung der erforderlichen Energie,
 - Rechtzeitige Bereitstellung der erforderlichen Energie für die Verbraucherseite.
- Für Funktionen zur Nutzung von Elektrizität:
 - Priorisierung von Zielverbrauchern und Schätzung des Energiebedarfs,
 - Rechtzeitige und zuverlässige, prioritätsabhängige Nutzung der erforderlichen Energie,
 - Einsparung bei der Leistungsaufnahme,
 - Kommunikation mit externen Interessengruppen.

Alle Maßnahmen von ECP + ECS können einem der oben genannten Ziele zugeordnet werden, die wiederum den drei Grundfunktionen zugeordnet sind. ECP + ECS sollten so konzipiert sein, dass alle Maßnahmen im Zusammenhang mit den oben genannten Zielen identifiziert und die Maßnahmen im Einzelnen festgelegt werden können.

5.2.5.2 Empfehlungen

Die folgende Liste umfasst mehrere Punkte, die bei der Umsetzung der Verfahren in diesem Schritt berücksichtigt werden sollten.

a) Abschätzung der Strombilanz

Zunächst sollte der Bedarf an Elektrizität durch Summierung der prioritären Nutzung geschätzt werden. Anschließend sollte das Stromangebot durch Summierung der empfangenen und erzeugten Energie oder durch die Speicherung geschätzt werden, wenn dies zum Ausgleich von Bereitstellungsleistung und Bedarf erforderlich ist. Siehe hierzu das Beispiel in 5.3.5.

b) Implementierung auf EMS

Das Basismodell von ECP + ECS ist eine Art Energiemanagementsystem (EMS). Wenn eine Organisation einen Plan zur Einführung eines EMS hat, dann wird die Umsetzung von ECP + ECS auf dem EMS die Einführungskosten einsparen und eine bessere Widerstandsfähigkeit gegen eine Katastrophe erbringen.

i) Eingehende Überlegungen für eine rechtzeitige und zuverlässige Vorgehensweise

Damit die Energieaufnahme- und –erzeugungsfunktionen die benötigte Energie rechtzeitig und zuverlässig erhalten und die Speicherfunktionen die benötigte Energie rechtzeitig und zuverlässig speichern und bereitstellen können, sollten Einrichtungen, wie Mikronetze und EMS, nicht nur ordnungsgemäß funktionieren, sondern auch an einem sicheren Standort installiert werden, um zu verhindern, dass sie bei Überschwemmungen und Tsunamis versinken oder bei starken Taifunen durch umherfliegende Trümmer zerstört oder beschädigt werden. Dabei sollte auf Gefahrenkarten Bezug genommen werden, die von der Regierung oder der Gemeinde zur Vorbereitung auf mögliche Katastrophen erstellt wurden.

Ähnliche Überlegungen sollten auch für die Verkabelung, die Sanitäranlagen und die Zusatzausrüstung der Einrichtungen selbst sowie für die für den Betrieb der Einrichtung erforderlichen Humanressourcen angestellt werden.

5.2.6 Nützliche Informationen für die ECP-Entwicklung

Die folgende Liste umfasst Informationen, die bei der Entwicklung des ECP nützlich sind.

a) Überlegungen zu Diensten

- Organisation von Maßnahmen nach Dienstelementen für die regelmäßige Dienstbereitstellung innerhalb der Einrichtung (nach Möglichkeit Vorbereitung eines Prozesses für den gesamten regelmäßigen Dienst).
- Ableitung von Maßnahmen aus BCP-Maßnahmenobjekten im Verlauf der Phase.
- Aufstellung der elektrischen Einrichtungen und Geräte, die bei den abgeleiteten Maßnahmen verwendet werden, sowie Überprüfung, ob die einzelnen Geräte und Anlagen mit Batteriestrom betrieben werden können.
- Bestätigung des Standorts jedes Geräts (außer batteriebetriebenen Geräten) und des angeschlossenen Stromverteilungssystems.
- Bestimmung der erforderlichen Leistung jeder Verteilungsleitung im Verlauf der Phase.
- Planung der Stromversorgung von elektrischen Einrichtungen und Geräten nach dem Managementzeitplan.

j) Überlegungen im Sinn eines effektiven und flexiblen ECP

- Feststellung, welche Art von elektrischen Einrichtungen oder Geräten installiert sind und wo sie sich befinden. Die meisten davon können nicht ohne Weiteres verlegt werden.
- Entwicklung des ECP + ECS im Hinblick auf das Verteilungsnetz. Wenn ECP + ECS ohne Berücksichtigung der Stromverteilungsleitungen entwickelt wird, ist es unter Umständen nicht möglich, die Stromversorgung für kritische Geräte korrekt zu verteilen.
- Bei allen ECP-Maßnahmen Berücksichtigung derjenigen, die mit Elektrizität nicht vertraut sind. Ihr Sinn von Sicherheit ist einer der notwendigen Faktoren für die ordnungsgemäße Umsetzung des ECP.
- Vorbereitung eines Ersatz-ECP für den Fall, dass der Stromausfall länger dauert als erwartet.
- Erstellung eines Programms, das Unterstützung anfordert, wenn seine Stromversorgung nachlässt.

k) Nützliche Informationen für ECP-Maßnahmen

- Aufstellung der elektrischen Einrichtungen und Geräte (IDs und detaillierte Daten) sowie deren Standorte (Lageplan der Einrichtungen).
- Positionen und Typen von Steckdosen und ihre Verteilungsleitungen.
- Aufstellung der elektrischen Einrichtungen für jede Verteilungsleitung (oder Aufstellung der elektrischen Einrichtungen sowie IDs der Steckdosen, über welche die elektrischen Anlagen angeschlossen sind).

- Lagerorte für Zubehör und Hilfsmittel sowie Aufstellungen der gelagerten Zubehöerteile und Hilfsmittel nach Lagerorten. Beispiele für Zubehör sind unten aufgeführt.
 - Gerätebatterien und ihre Arten und Größen,
 - Verlängerungskabel und Verteilersteckdosen,
 - Beleuchtungskörper, Glühbirnen und Leuchtstoffröhren.
- l) Nützliche Informationen zur gegenseitigen Unterstützung (z. B. Standort, Einrichtung, Bereich)
 - Netzintern/netzextern/Trennung vom Netz,
 - Betriebszustand der Notstromversorgung,
 - Verbleibende Kapazität der Notstromversorgung,
 - Räumliche Position von Prioritätsnutzern, Prioritätsanlagen und Notstromversorgung.

5.3 Beispiel für ECP + ECS-Erstellung

5.3.1 Systemkonfiguration (Beispiel) – Gemeindezentrum/öffentlicher Schutzraum

Es gibt verschiedene Orte/Dienste/Branchen, in denen die Aufrechterhaltung der Stromversorgung in einer Stadt im Fall einer Katastrophe erforderlich ist. Als charakteristisches Beispiel hierfür dient das Gemeindezentrum einer Stadt. Dies ist ein gutes Anschauungsbeispiel für den Entwurf von ECP + ECS innerhalb einer Organisation, die für ECP + ECS zuständig ist. Weitere Beispiele können Anhang C entnommen werden.

Diese Einrichtung wird in normalen Zeiten für Gemeindeversammlungen, Vereinsaktivitäten und Treffpunkte genutzt, im Katastrophenfall dient sie als öffentlicher Schutzraum.

Bild 12 zeigt die Systemkonfiguration des Gemeindezentrums/öffentlichen Schutzraums im Hinblick auf seine Stromversorgung. Jeder Akteur hat eine oder mehrere Verbindungen mit anderen Akteuren durch Informationen, Energie und Anweisungen oder Aufträge. Energie umfasst hier Strom und seine Quellen, wie z. B. Treibstoff für Notstromgeneratoren oder Solar-/Windkraft für Solar-/Windkraftgeneratoren.

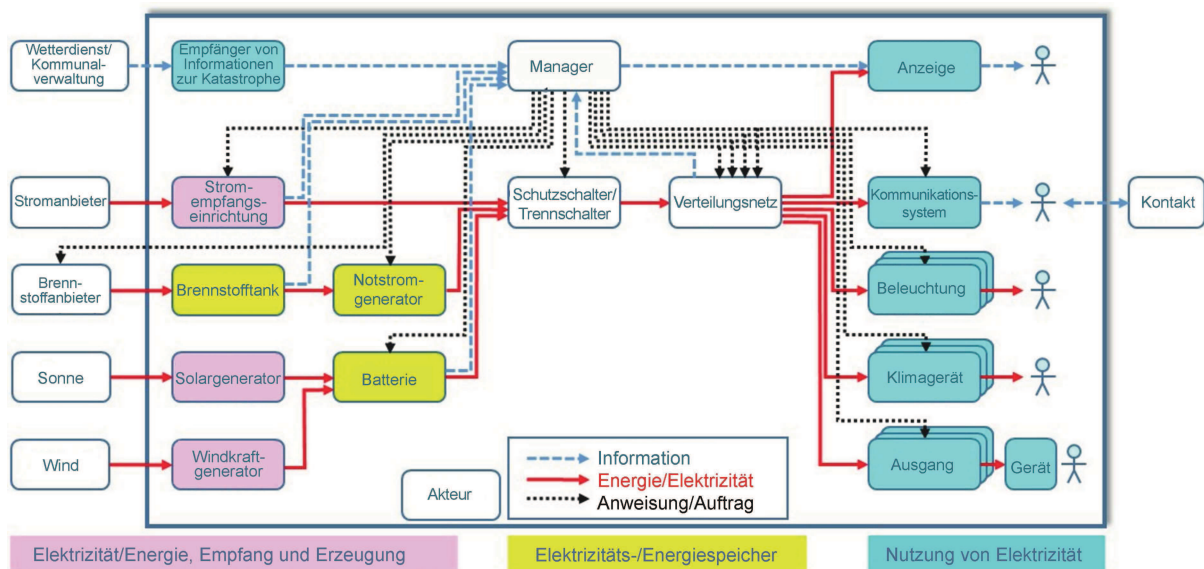


Bild 12 – Systemkonfiguration eines Gemeindezentrums/öffentlichen Schutzraums

Die Einrichtung wird sowohl in normalen Zeiten als auch im Katastrophenfall von einem Manager geleitet. Es wird davon ausgegangen, dass die Stadt von einem Erdbeben heimgesucht wird, der Strom ausfällt und auch das Gemeindezentrum keinen Strom mehr hat.

Im Katastrophenfall bietet das Gemeindezentrum in seiner Funktion als öffentlicher Schutzraum ein Mindestmaß an Beleuchtung und Klimatisierung, Kommunikationsleitungen für die externe Kommunikation, Steckdosen zum Aufladen von Smartphones, PCs, Fernsehern, Radios usw. sowie Dienste für den Empfang von Informationen zur Katastrophe und die Anzeige von Informationen für die Menschen innerhalb der Einrichtung.

Im Folgenden wird ein Beispiel für einen Anwendungsfall beschrieben, um zu erläutern, wie die Vorbereitungen auf einen Stromausfall im Katastrophenfall nach den Verfahren einer in 5.1 dargestellten kurzen Anwendungsfallvorlage aussehen können.

5.3.2 Erster Schritt: Konzeptentwurf

Kurzbeschreibung aus der Schilderung des Anwendungsfalls, um die Dienste und ihre Erhaltungsgrade zu bestimmen, die im Katastrophenfall sichergestellt werden sollen.

Bild 13 zeigt die „Kurzbeschreibung“ aus der Schilderung des Anwendungsfalls.

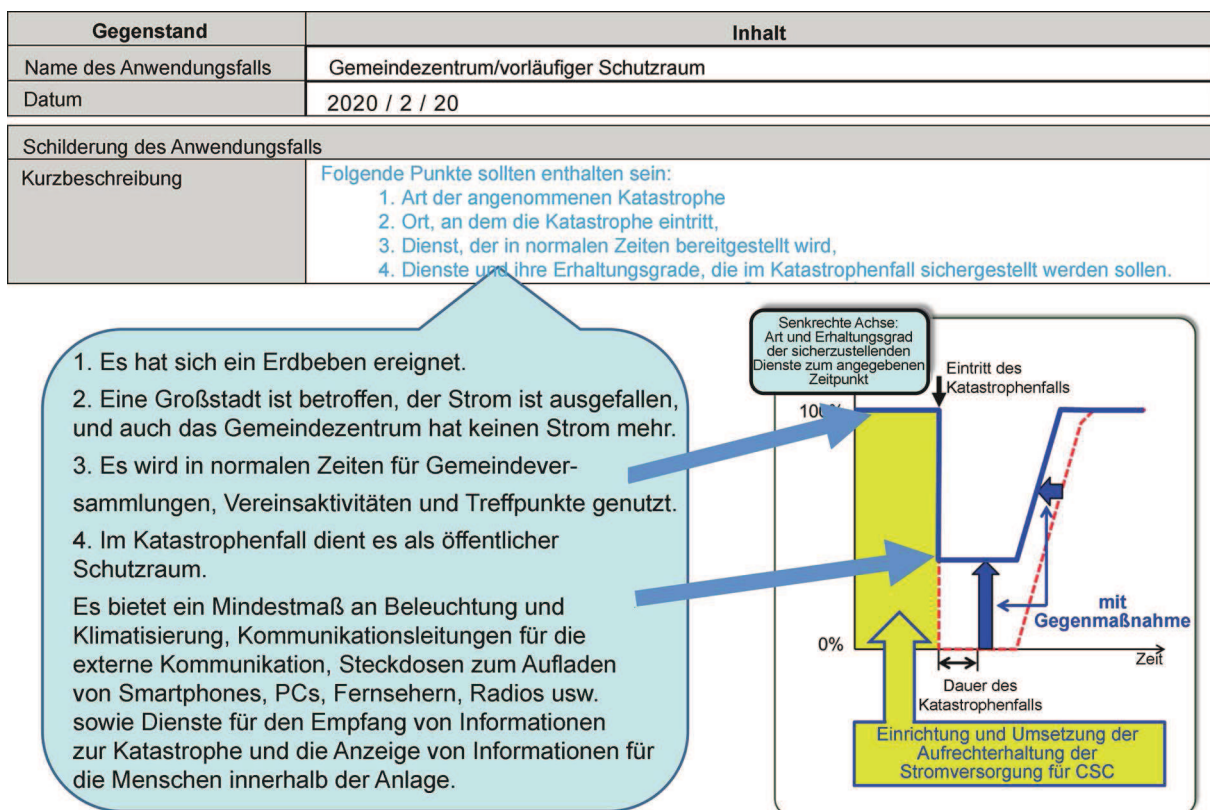


Bild 13 – „Kurzbeschreibung“ aus der Schilderung des Anwendungsfalls.

5.3.3 Zweiter Schritt: grundsätzlicher Entwurf

Ausführliche Beschreibung aus der Schilderung des Anwendungsfalls, um die erforderliche Energiemenge abzuschätzen, damit die Mittel zur Sicherstellung der Dienste im Katastrophenfall bereitgestellt werden können.

Bild 14 zeigt ein Beispiel einer „Ausführlichen Beschreibung“ aus der Schilderung des Anwendungsfalls zur Vorbereitung auf eine Katastrophe.

In ähnlicher Weise zeigen die Bilder 15 bis 18 vollständige Beschreibungen aus der Schilderung des Anwendungsfalls für die Phase des Katastropheneintritts sowie für die Reaktionsphase, die Wiederherstellungsphase bzw. die Phase der Überprüfung für die nächste Vorbereitung.

Bild 19 zeigt das Verfahren zur Erstellung einer Liste von Akteuren aus dem Systemdiagramm.

Tabelle 3 zeigt die anhand der Vorlage ausgefüllte Kopfzeile und Schilderung des kurzen Anwendungsfalls.

Tabelle 4 zeigt die anhand der Vorlage ausgefüllte Liste der Akteure des kurzen Anwendungsfalls.

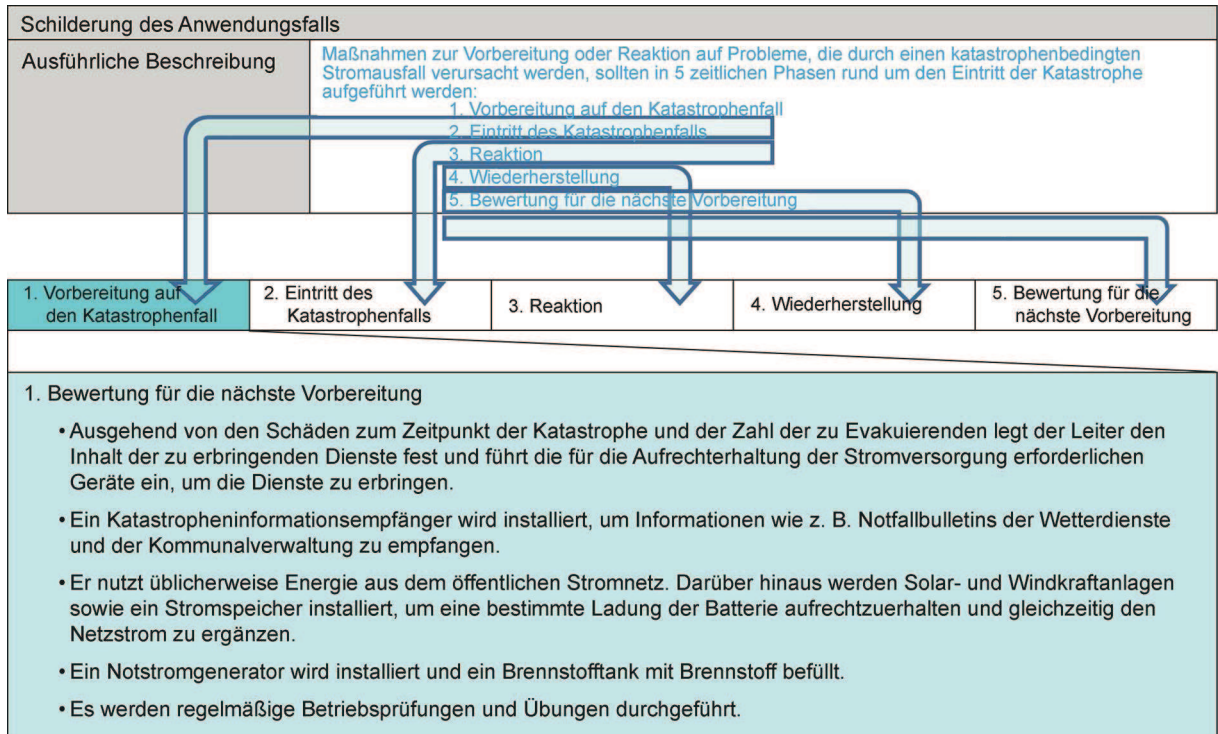


Bild 14 – Schilderung des Anwendungsfalls – Vorbereitung auf die Phase des Katastropheneintritts

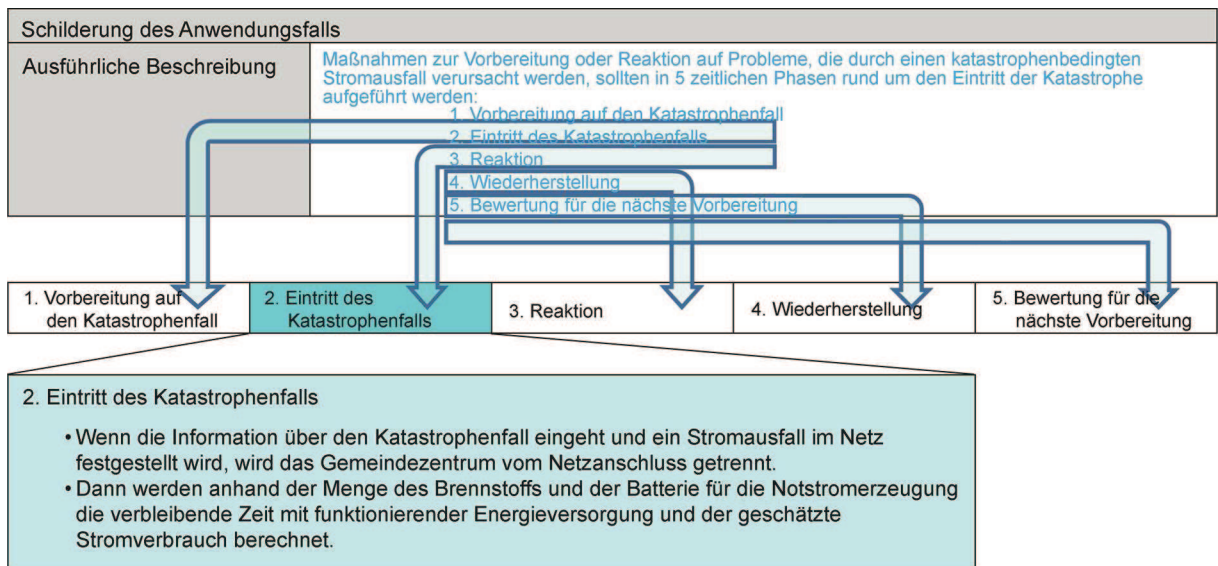


Bild 15 – Schilderung des Anwendungsfalls – Phase des Katastropheneintritts

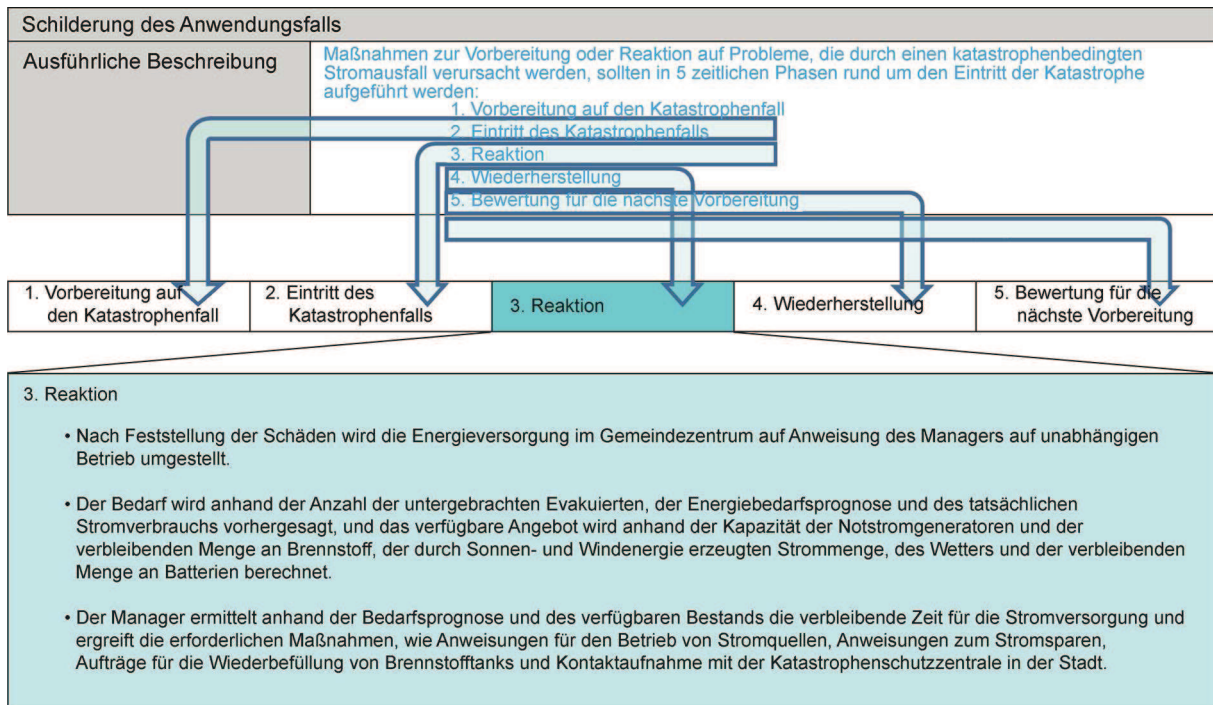


Bild 16 – Schilderung des Anwendungsfalls – Reaktionsphase

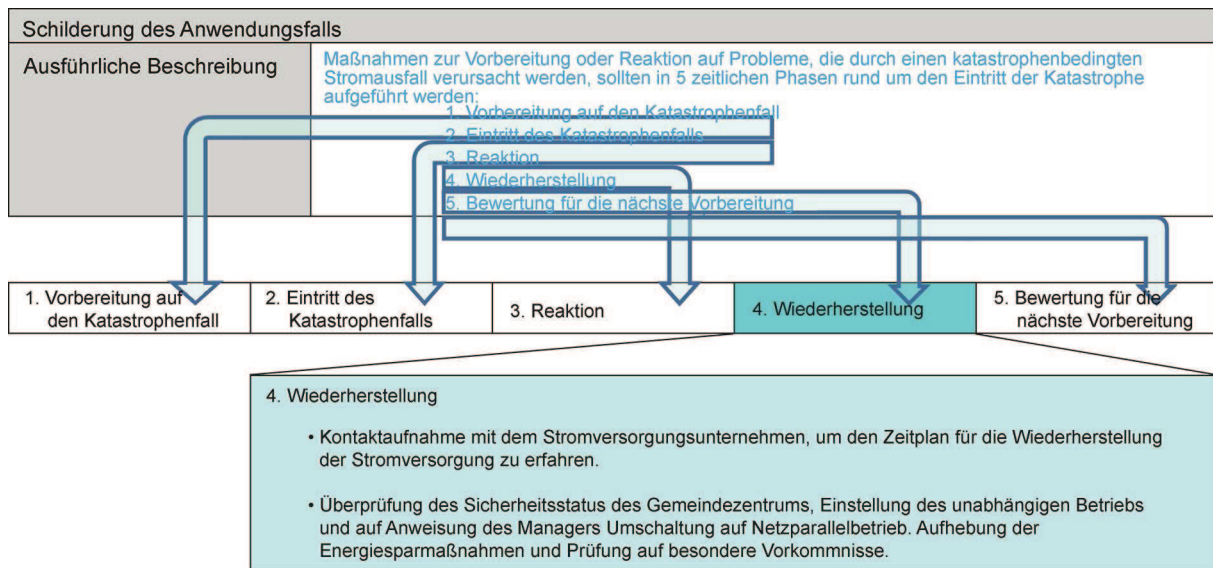


Bild 17 – Schilderung des Anwendungsfalls – Wiederherstellungsphase

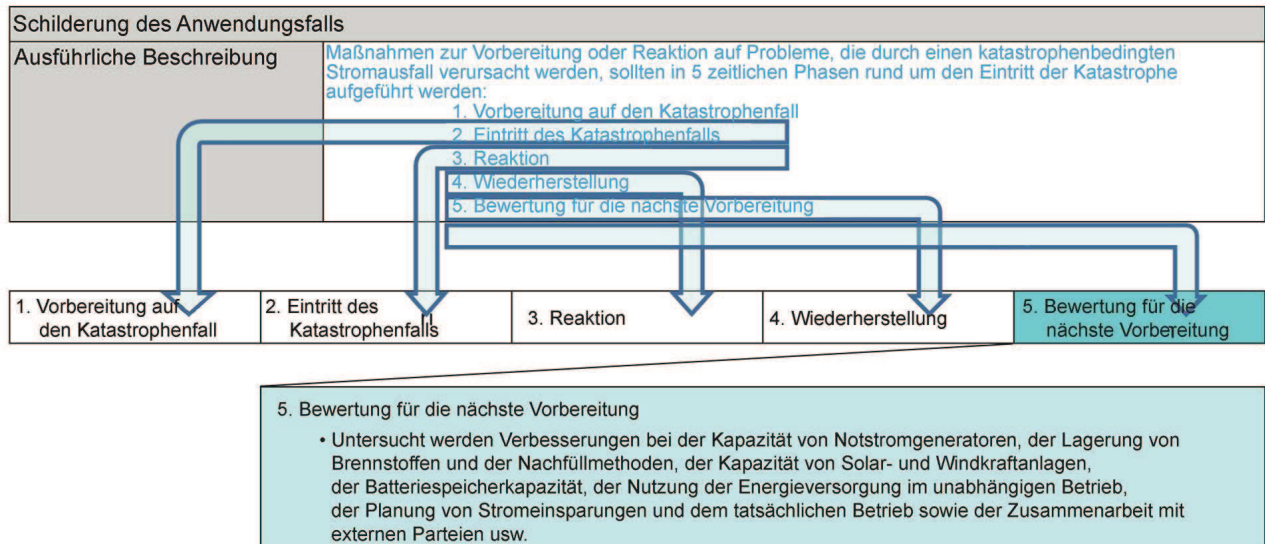


Bild 18 – Schilderung des Anwendungsfalls – Überprüfung für die nächste Vorbereitung

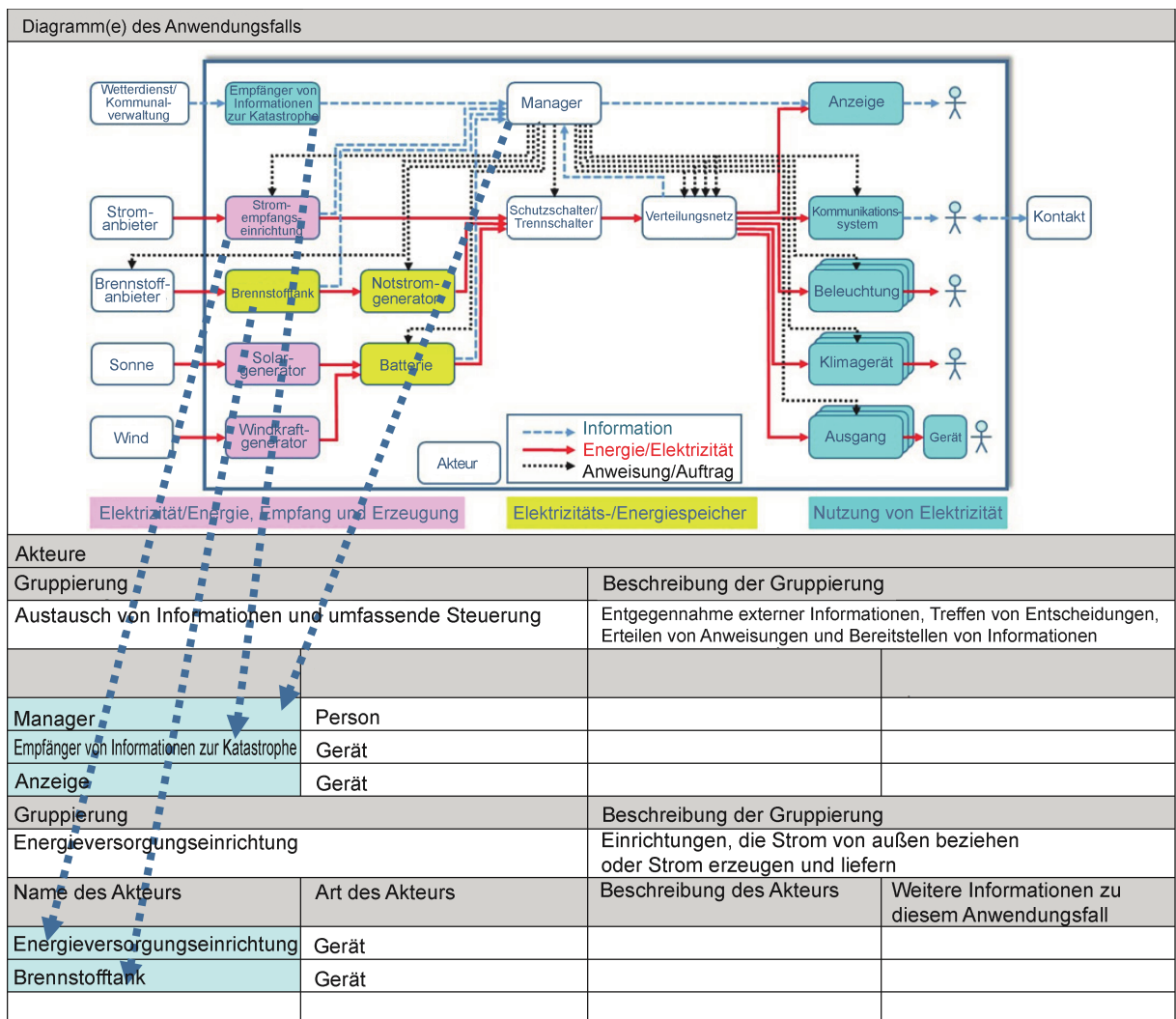


Bild 19 – Diagramm(e) des Anwendungsfalls und Liste der Akteure

Tabelle 3 – Anwendungsfall nach Vorlage (1/2)

Gegenstand		Inhalt	
Name des Anwendungs-falls		Gemeindezentrum/vorläufiger Schutzraum	
Datum		20.02.2020	
Name(n) des Autors (der Autoren)			
Name		Einrichtung	E-Mail
Nakane Kazuhiko		Mitsubishi Electric Corporation	Nakane.Kazuhiko@...
Schilderung des Anwendungsfalls			
Kurzbeschrei-bung	1.	Es hat sich ein Erdbeben ereignet.	
	2.	Eine Großstadt ist betroffen, der Strom ist ausgefallen, und auch das Gemeindezentrum hat keinen Strom mehr.	
	3.	Es wird in normalen Zeiten für Gemeindeversammlungen, Vereinsaktivitäten und Treffpunkte genutzt.	
	4.	Im Katastrophenfall dient es als öffentlicher Schutzraum. Es bietet ein Mindestmaß an Beleuchtung und Klimatisierung, Kommunikationsleitungen für die externe Kom-munikation, Steckdosen zum Aufladen von Smartphones, PCs, Fernsehern, Radios usw. sowie Dienste für den Empfang von Informationen zur Katastrophe und die Anzeige von Informationen für die Menschen innerhalb der Anlage.	
Ausführliche Be-schreibung	1.	Vorbereitung auf den Katastrophenfall Ausgehend von den Schäden zum Zeitpunkt der Katastrophe und der Zahl der zu Evakuierenden legt der Leiter den Inhalt der zu erbringenden Dienste fest und führt die für die Aufrechterhaltung der Stromversorgung erforderlichen Geräte ein, um die Dienste zu erbringen. Ein Katastropheninformationsempfänger wird installiert, um Informationen wie z. B. Notfallbulletins der Wetter-dienste und der Kommunalverwaltung zu empfangen. Er nutzt üblicherweise Energie aus dem öffentlichen Stromnetz. Darüber hinaus werden Solar- und Windkraft-anlagen sowie ein Stromspeicher installiert, um eine bestimmte Ladung der Batterie aufrechtzuerhalten und gleichzeitig den Netzstrom zu ergänzen. Ein Notstromgenerator wird installiert und ein Brennstofftank mit Brennstoff befüllt. Es werden regelmäßige Betriebsprüfungen und Übungen durchgeführt.	
	2.	Eintritt des Katastrophenfalls Wenn die Information über den Katastrophenfall eingeht und ein Stromausfall im Netz festgestellt wird, wird das Gemeindezentrum vom Netzanschluss getrennt. Dann werden anhand der Menge des Brennstoffs und der Batterie für die Notstromerzeugung die verbleibende Zeit mit funktionierender Energieversorgung und der geschätzte Stromverbrauch berechnet.	
	3.	Reaktion Nach Feststellung der Schäden wird die Energieversorgung im Gemeindezentrum auf Anweisung des Managers auf unabhängigen Betrieb umgestellt. Der Bedarf wird anhand der Anzahl der untergebrachten Evakuierten, der Energiebedarfsprognose und des tatsächlichen Stromverbrauchs vorhergesagt, und das verfügbare Angebot wird anhand der Kapazität der Not-stromgeneratoren und der verbleibenden Menge an Brennstoff, der durch Sonnen- und Windenergie erzeugten Strommenge, des Wetters und der verbleibenden Menge an Batterien berechnet. Der Manager ermittelt anhand der Bedarfsprognose und des verfügbaren Bestands die verbleibende Zeit für die Stromversorgung und ergreift die erforderlichen Maßnahmen, wie Anweisungen für den Betrieb von Stromquel-len, Anweisungen zum Stromsparen, Aufträge für die Wiederbefüllung von Brennstofftanks und Kontaktaufnah-me mit der Katastrophenschutzzentrale in der Stadt.	
	4.	Wiederherstellung Kontaktaufnahme mit dem Stromversorgungsunternehmen, um den Zeitplan für die Wiederherstellung der Stromversorgung zu erfahren. Überprüfung des Sicherheitsstatus des Gemeindezentrums, Einstellung des unabhängigen Betriebs und auf Anweisung des Managers Umschaltung auf Netzparallelbetrieb. Aufhebung der Energiesparmaßnahmen und Prüfung auf besondere Vorkommnisse.	
	5.	Bewertung für die nächste Vorbereitung Untersucht werden Verbesserungen bei der Kapazität von Notstromgeneratoren, der Lagerung von Brennstof-fen und der Nachfüllmethoden, der Kapazität von Solar- und Windkraftanlagen, der Batteriespeicherkapazität, der Nutzung der Energieversorgung im unabhängigen Betrieb, der Planung von Stromeinsparungen und dem tatsächlichen Betrieb sowie der Zusammenarbeit mit externen Parteien usw.	

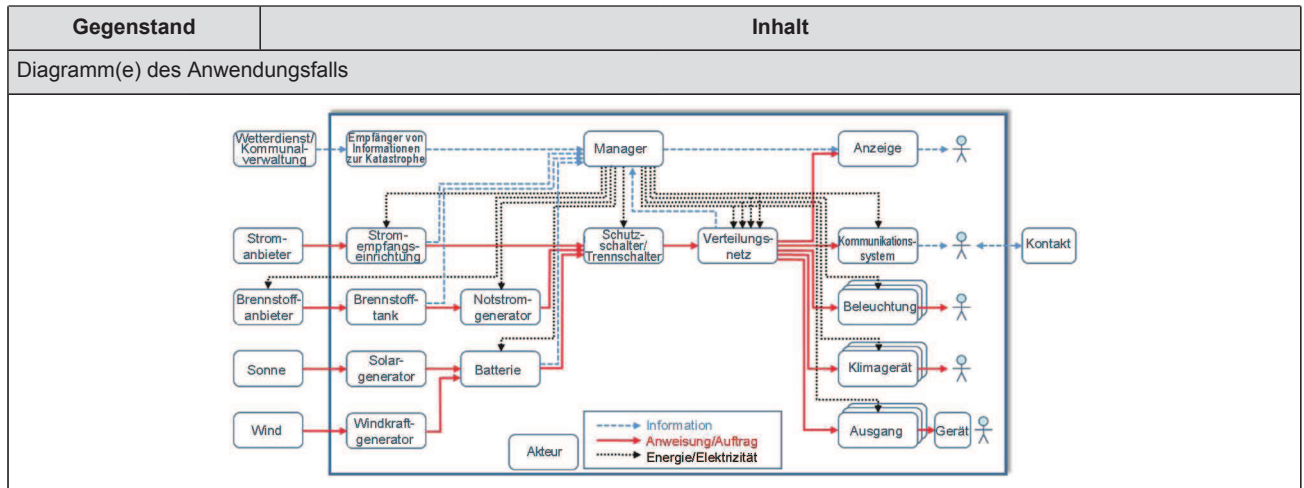


Tabelle 4 – Anwendungsfall nach Vorlage (2/2)

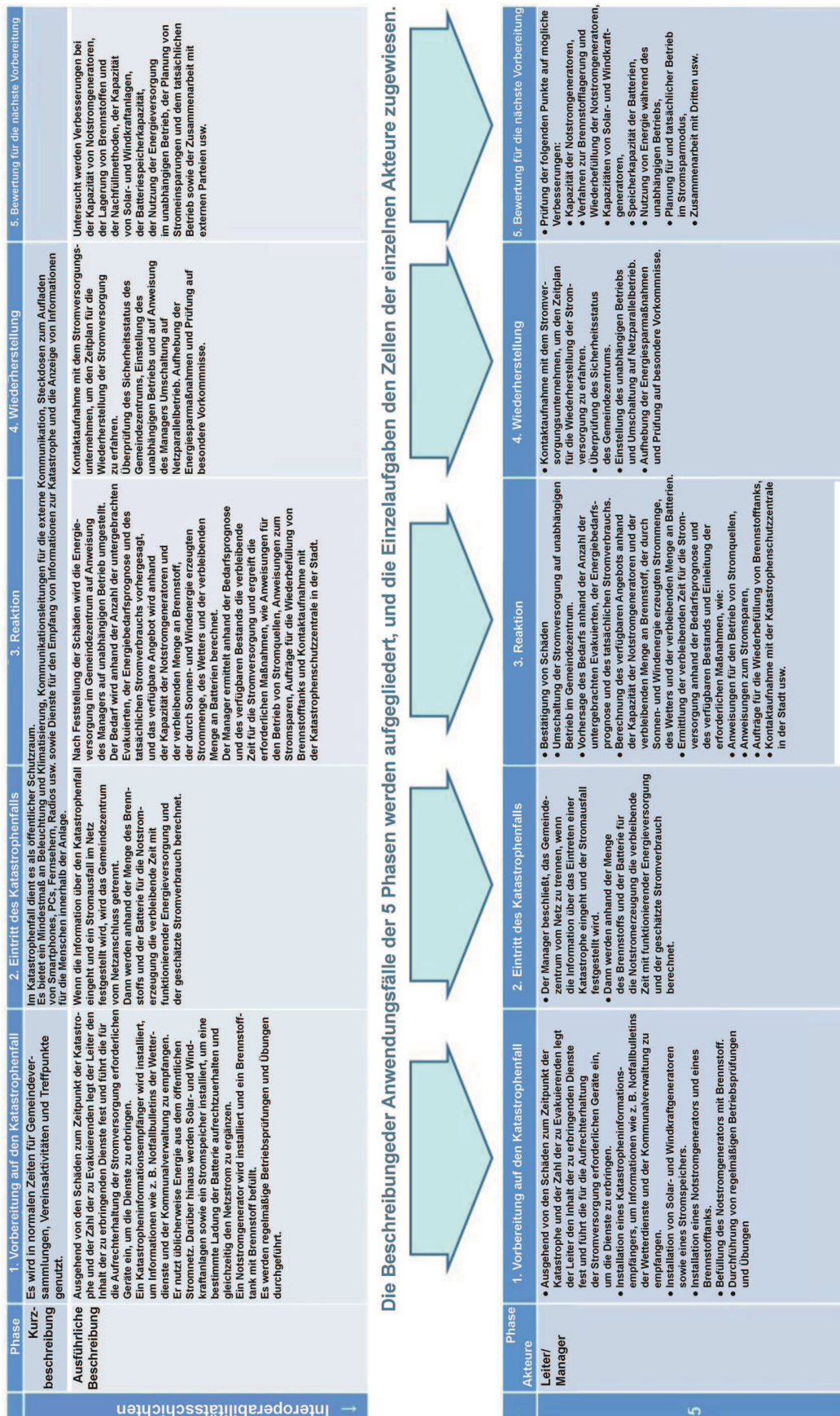
Akteure			
Gruppierung		Beschreibung der Gruppierung	
Austausch von Informationen und umfassende Steuerung		Entgegennahme externer Informationen, Treffen von Entscheidungen, Erteilen von Anweisungen und Bereitstellen von Informationen	
Name des Akteurs	Art des Akteurs	Beschreibung des Akteurs	Weitere Informationen zu diesem Anwendungsfall
Manager	Person	Management der Energieversorgung im Gemeindezentrum	
Empfänger von Informationen zur Katastrophe	Gerät	Empfang von Informationen von Behörden zur Katastrophe	
Anzeige	Gerät	Bereitstellung von Informationen für das Gemeindezentrum	
Gruppierung		Beschreibung der Gruppierung	
Energieversorgungseinrichtung		Einrichtungen, die Strom von außen beziehen oder Strom erzeugen und liefern	
Name des Akteurs	Art des Akteurs	Beschreibung des Akteurs	Weitere Informationen zu diesem Anwendungsfall
Stromempfangseinrichtung	Gerät	Nutzung von Energie aus dem öffentlichen Stromnetz	
Brennstofftank	Gerät	Brennstofftank für Notstromgenerator	
Notstromgenerator	Gerät	Während des Stromausfalls verwendeter Notstromgenerator	
Solargenerator	Gerät	Erzeugung von elektrischer Energie mit Sonnenlicht	
Windkraftgenerator	Gerät	Erzeugung von elektrischer Energie mit Windkraft	
Batterie	Gerät	Speicherung von mit Solar-/Windkraft erzeugter Elektrizität	
Schutzschalter/Trennschalter	Gerät	Weiterleitung oder Unterbrechung von Energie von der Quelle zur Verteilung	
Verteilungsnetz	Gerät	Verteilung der Energie innerhalb des Gemeindezentrums	
Gruppierung		Beschreibung der Gruppierung	
Energieanforderungseinrichtung		Anlage, die Elektrizität verbraucht	
Name des Akteurs	Art des Akteurs	Beschreibung des Akteurs	Weitere Informationen zu diesem Anwendungsfall
Kommunikationssystem	Gerät	Kommunikationsmittel für den Kontakt nach außen	
Beleuchtung	Gerät	Innenbeleuchtung	
Klimagerät	Gerät	Heizung/Kühlung im Inneren	
Ausgang	Gerät	Stromausgang für elektrische Einrichtungen	
Gruppierung		Beschreibung der Gruppierung	

Akteure			
Dritte		Außerhalb des Gemeindezentrums	
Name des Akteurs	Art des Akteurs	Beschreibung des Akteurs	Weitere Informationen zu diesem Anwendungsfall
Wetterdienst/Kommunalverwaltung	Organisation	Weitergabe von Informationen zu Vorkommnissen und Lage bei Notfällen, wie Katastrophen	
Stromanbieter	Organisation	Energieversorgung über das Stromnetz	
Brennstoffanbieter	Organisation	Lieferung von Brennstoff für Notstromgeneratoren	
Sonne	Natur	Energiequelle (je nach Uhrzeit/Wetter)	
Wind	Natur	Energiequelle (je nach Wetter)	
Kontakt	Person	Außenkontakte des Managers während des Notfalls	

5.3.4 Dritter Schritt: detaillierter Entwurf – Managementzeitplan für ECP + ECS

Der Managementzeitplan von ECP + ECS wird aus den Kurzbeschreibungen von Anwendungsfällen abgeleitet, um die im zweiten Schritt ermittelten Mittel effektiv einzusetzen und den Energiebedarf im Katastrophenfall zu sichern.

Bild 20 und Bild 21 zeigt den Managementzeitplan für ECP + ECS und seinen Ableitungsprozess. Die Beschreibungen der Anwendungsfälle der 5 Phasen werden aufgegliedert, und die Einzelaufgaben den Zellen der einzelnen Akteure zugewiesen.



weiter bei (2/2)

Bild 20 – Managementzeitplan für ECP + ECS (1/2)

weiter bei (1/2)

	Akteure	Phase	1. Vorbereitung auf den Katastrophenfall	2. Eintritt des Katastrophenfalls	3. Reaktion	4. Wiederherstellung	5. Bewertung für die nächste Vorbereitung
5	Wetterdienst/ Kommunal- verwaltung		<ul style="list-style-type: none"> Weitergabe von Informationen, z. B. anhand von 	<ul style="list-style-type: none"> Weitergabe von Information über das Eintreten einer Katastrophe 	<ul style="list-style-type: none"> Weitergabe von Informationen zur Katastrophe 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Weitergabe von Informationen, z. B. anhand von Notfallbulletins
5	Stromanbieter		<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Energie für das Netz 	<ul style="list-style-type: none"> Energieübertragung an das Netz wird eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> <Wiederherstellungsmaßnahmen> 	<ul style="list-style-type: none"> Benachrichtigung über den Zeitpunkt für die Wiederherstellung der Stromversorgung Umschaltung auf Netzparallelbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Energie für das Netz
5	Brennstoff-anbieter		<ul style="list-style-type: none"> Befüllung von Brennstofftanks mit Brennstoff 		<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von Aufträgen zur Wiederbefüllung von Brennstofftanks 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links
5	Kontakt				<ul style="list-style-type: none"> Kontaktaufnahme mit der Katastrophenschutz- und Rettungsdienstzentrale Kontaktaufnahme mit dem Brennstoffanbieter durch den Manager 	<ul style="list-style-type: none"> Kontaktaufnahme mit dem Strom- und Gasversorgungsunternehmen durch den Manager 	
3	Empfänger von Informationen zur Katastrophe		<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von Informationen, wie z. B. Notfallbulletins der Wetterdienste und der Kommunalverwaltung 	<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von Informationen über das Eintreten einer Katastrophe 	<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von Informationen zur Katastrophe 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von Informationen, wie z. B. Notfallbulletins der Wetterdienste und der Kommunalverwaltung
3	Anzeige		<ul style="list-style-type: none"> Anzeige von Richtlinien für Gäste des Gemeindezentrums 	<ul style="list-style-type: none"> Automatischer Wechsel zur Anzeige von Katastrophe 	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige von Informationen zur Katastrophe 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Anzeige von Richtlinien für Gäste des Gemeindezentrums
2	Kommunikationssystem		<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Mitteln für die Kommunikation innerhalb und außerhalb des Gemeindezentrums 	<ul style="list-style-type: none"> <Stromausfall> 	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Mitteln für die Kommunikation mit der Katastrophenschutzzentrale Bereitstellung von Mitteln für die Kommunikation mit dem Brennstoffanbieter 	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Mitteln für die Kommunikation mit dem Strom- und Gasversorgungsunternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Mitteln für die Kommunikation innerhalb und außerhalb des Gemeindezentrums
1	Stromempfangs-einrichtung		<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von Energie aus dem öffentlichen Elektrizitätsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> Feststellung eines Ausfalls des öffentlichen Elektrizitätsnetzes Trennung vom öffentlichen Elektrizitätsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> <angehalten> 	<ul style="list-style-type: none"> Herstellung einer Verbindung mit dem öffentlichen Elektrizitätsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> Erhalt von Energie aus dem öffentlichen Elektrizitätsnetz
1	Brennstofftank		<ul style="list-style-type: none"> Befüllt mit Brennstoff 	<ul style="list-style-type: none"> Meldung über die verbleibende Brennstoffmenge 	<ul style="list-style-type: none"> Meldung über die verbleibende Brennstoffmenge Erhalt von Brennstoff für die Wiederbefüllung von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Befüllt mit Brennstoff
1	Notstrom-generator		<ul style="list-style-type: none"> Durchführung von regelmäßigen Betriebsprüfungen und Übungen 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Durchführung von regelmäßigen Betriebsprüfungen und Übungen
1	Solargenerator		<ul style="list-style-type: none"> Ergänzung des öffentlichen Elektrizitätsnetzes 		<ul style="list-style-type: none"> Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Ergänzung des öffentlichen Elektrizitätsnetzes
1	Windkraft-generator		<ul style="list-style-type: none"> Ergänzung des öffentlichen Elektrizitätsnetzes 		<ul style="list-style-type: none"> Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Ergänzung des öffentlichen Elektrizitätsnetzes
1	Batterie		<ul style="list-style-type: none"> Aufrechterhaltung einer vorbestimmten Batterieladung 	<ul style="list-style-type: none"> Meldung über die verbleibende Batterieladung 	<ul style="list-style-type: none"> Meldung über die Menge an generierter Energie aus Solar- und Windkrafterzeugung sowie über die verbleibende Batterieladung Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Aufrechterhaltung einer vorbestimmten Batterieladung
1	Schutzschalter/Trennschalter		<ul style="list-style-type: none"> Weiterleitung von Energie aus dem öffentlichen Elektrizitätsnetz sowie aus der Solar- und Windkraftenerzeugung an das Verteilungsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> Trennung vom öffentlichen Elektrizitätsnetz 	<ul style="list-style-type: none"> Umschaltung der Stromversorgung auf unabhängigen Betrieb im Gemeindezentrum auf Anweisung des Managers 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellung des unabhängigen Betriebs und auf Anweisung des Managers Umschaltung auf Netzparallelbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> Weiterleitung von Energie aus dem öffentlichen Elektrizitätsnetz sowie aus der Solar- und Windkraftenerzeugung an das Verteilungsnetz
1	Verteilungsnetz		<ul style="list-style-type: none"> Verteilung von Energie an Anforderungseinrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> <Stromausfall> 	<ul style="list-style-type: none"> Meldung über den tatsächlichen Energieverbrauch 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Verteilung von Energie an Anforderungseinrichtungen
1	Beleuchtung		<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Licht 	<ul style="list-style-type: none"> <Stromausfall> 	<ul style="list-style-type: none"> Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Aufhebung der Energiesparmaßnahmen Prüfung auf besondere Vorkommnisse 	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Licht
1	Klimagerät		<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von warmer oder kühler klimatisierter Luft 	<ul style="list-style-type: none"> <Stromausfall> 	<ul style="list-style-type: none"> Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Aufhebung der Energiesparmaßnahmen Prüfung auf besondere Vorkommnisse 	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von warmer oder kühler klimatisierter Luft
1	Ausgang		<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Energie für Geräte und Anlagen 	<ul style="list-style-type: none"> <Stromausfall> 	<ul style="list-style-type: none"> Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen 	<ul style="list-style-type: none"> Aufhebung der Energiesparmaßnahmen Prüfung auf besondere Vorkommnisse 	<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Energie für Geräte und Anlagen
1	Sonne		<ul style="list-style-type: none"> Quelle des Solargenerators 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links
1	Wind		<ul style="list-style-type: none"> Quelle des Windkraftgenerators 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links 	<ul style="list-style-type: none"> Siehe links

↑ Interoperabilitätsschichten: „5“: Geschäftsschicht, „4“: Funktionsschicht, „3“: Informationsschicht, „2“: Kommunikationsschicht, „1“: Komponentenschicht

Bild 21 – Managementzeitplan für ECP + ECS (2/2)

5.3.5 Letzter Schritt: Abschluss des detaillierten Entwurfs – Spezifikationen von ECP + ECS

5.3.5.1 Spezifikationen des ECP

Der ECP sollte sich auf die Punkte der Business-Schicht erstrecken. Als Beispiel für die Zusammenfassung des ECP werden die Beschreibungen der Business-Schicht für Manager aus dem in Bild 20 dargestellten Managementzeitplan ausgewählt und in Tabelle 5 zusammen mit den zu klärenden oder auszuführenden Punkten für jede Beschreibung aufgeführt.

Tabelle 5 – Zusammenfassung des ECP (für Manager)

Phase	Beschreibung im Managementzeitplan	Zu klärende oder auszuführende Punkte
Vorbereitung auf den Katastrophenfall	Ausgehend von den Schäden zum Zeitpunkt der Katastrophe und der Zahl der zu Evakuierenden legt der Leiter den Inhalt der zu erbringenden Dienste fest und führt die für die Aufrechterhaltung der Stromversorgung erforderlichen Geräte ein, um die Dienste zu erbringen.	<ul style="list-style-type: none"> - Anzunehmende Katastrophe - Anzunehmende Anzahl von zu evakuierenden Personen - Bereitzustellende Dienste - Einführung der Anlagen, die erforderlich sind, um die Aufrechterhaltung der Elektrizität für die Leistung der Dienste sicherzustellen - Systeme und Regeln für die Notfallreaktion - Zusammenarbeit mit Dritten
	Installation eines Katastropheninformationsempfängers, um Informationen wie z. B. Notfallbulletins der Wetterdienste und der Kommunalverwaltung zu empfangen.	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsfenster für Informationen zur Katastrophe - Vertrag mit Wetterdiensten/Kommunalverwaltung
	Installation von Solar- und Windkraftgeneratoren sowie eines Stromspeichers (Batterie).	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen von Solargeneratoren - Spezifikationen von Windkraftgeneratoren - Spezifikationen des Stromspeichers (Batterie)
	Installation eines Notstromgenerators und eines Brennstofftanks	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen des Notstromgenerators - Spezifikationen des Brennstofftanks
	Befüllung des Brennstofftanks mit Brennstoff	<ul style="list-style-type: none"> - Vertrag mit dem Brennstoffanbieter
	Durchführung von regelmäßigen Betriebsprüfungen und Übungen	<ul style="list-style-type: none"> - Spezifikationen der regelmäßigen Betriebsprüfungen - Planung und Ausführung von regelmäßigen Übungen für den Betrieb

Phase	Beschreibung im Managementzeitplan	Zu klärende oder auszuführende Punkte
Eintritt des Katastrophenfalls	Der Manager beschließt, das Gemeindezentrum vom Netz zu trennen, wenn die Information über das Eintreten einer Katastrophe eingeht und der Stromausfall festgestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur Herbeiführung der Entscheidung - Kommunikationsfenster für Informationen zum öffentlichen Elektrizitätsnetz und zum Eintritt der Katastrophe
	Berechnung der verbleibenden Zeit mit funktionierender Energieversorgung und des geschätzten Stromverbrauchs anhand der verbleibenden Menge des Brennstoffs und der Batterie für die Notstromerzeugung.	<ul style="list-style-type: none"> - Mittel zum Erhalt von Informationen zur verbleibenden Menge des Brennstoffs und der Batterie für die Notstromerzeugung - Mittel zur Berechnung der verbleibenden Zeit mit funktionierender Energieversorgung - Mittel zur Abschätzung des Energieverbrauchs oder im Vorfeld zusammengefasste Daten - Für jede Aufgabe zuständige Person(en)
Reaktion	Bestätigung von Schäden	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren und Mittel zur Prüfung von Schäden - Für jede Einrichtung/Anlage zuständige Person(en)
	Umschaltung der Stromversorgung auf unabhängigen Betrieb im Gemeindezentrum.	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur Umschaltung der Stromversorgung auf unabhängigen Betrieb - Vereinbarung mit dem Stromversorgungsunternehmen - Zuständige Person(en)
	Vorhersage des Bedarfs anhand der Anzahl der untergebrachten Evakuierten, der Energiebedarfsprognose und des tatsächlichen Stromverbrauchs.	<ul style="list-style-type: none"> - Mittel zur Vorhersage des Bedarfs anhand der Anzahl der untergebrachten Evakuierten - Mittel für die Energiebedarfsprognose - Mittel zur Abfrage des tatsächlichen Energieverbrauchs - Zuständige Person(en)
	Berechnung des verfügbaren Angebots anhand der Kapazität der Notstromgeneratoren und der verbleibenden Menge an Brennstoff, der durch Sonnen- und Windenergie erzeugten Strommenge, des Wetters und der verbleibenden Menge an Batterien.	<ul style="list-style-type: none"> - Mittel zur Berechnung des verfügbaren Angebots - Daten zur Kapazität der Notstromgeneratoren - Mittel zur Abfrage der verbleibenden Brennstoffmenge - Mittel zur Abfrage der Menge an generierter Energie aus Solar- und Windkraftenerzeugung - Mittel zur Abfrage des Wetterberichts - Mittel zur Abfrage der verbleibenden Anzahl von Batterien - Zuständige Person(en)

Phase	Beschreibung im Managementzeitplan	Zu klärende oder auszuführende Punkte
	<p>Ermittlung der verbleibenden Zeit für die Stromversorgung anhand der Bedarfsprognose und des verfügbaren Bestands und Einleitung der erforderlichen Maßnahmen, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen, - Anweisungen zum Stromsparen, - Aufträge für die Wiederbefüllung von Brennstofftanks, - Kontaktaufnahme mit der Katastrophenschutzzentrale in der Stadt usw. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mittel zur Feststellung der verbleibenden Zeit mit funktionierender Stromversorgung - Autorisiertes Verfahren zur Einleitung von Maßnahmen, wie: <ul style="list-style-type: none"> - Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen, - Anweisungen zum Stromsparen, - Aufträge für die Wiederbefüllung von Brennstofftanks, - Kontaktaufnahme mit der Katastrophenschutzzentrale in der Stadt usw. - Planung von Maßnahmen zum Stromsparen - Für jede Aufgabe oben zuständige Person(en)
Wiederherstellung	Kontaktaufnahme mit dem Stromversorgungsunternehmen, um den Zeitplan für die Wiederherstellung der Stromversorgung zu erfahren.	<ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsfenster mit dem Stromversorgungsunternehmen - Vorbereitetes Verfahren für den Erhalt des Zeitplans für die Wiederherstellung der Stromversorgung
	Überprüfung des Sicherheitsstatus des Gemeindezentrums.	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur Überprüfung des Sicherheitsstatus des Gemeindezentrums - Zuständige Person(en)
	Einstellung des unabhängigen Betriebs und Umschaltung auf Netzparallelbetrieb.	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur Einstellung des unabhängigen Betriebs und Umschaltung auf Netzparallelbetrieb - Vereinbarung mit dem Stromversorgungsunternehmen - Zuständige Person(en)
	Aufhebung der Energiesparmaßnahmen und Prüfung auf besondere Vorkommnisse.	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren zur Aufhebung der Energiesparmaßnahmen - Verfahren zur Prüfung auf besondere Vorkommnisse
Bewertung für die nächste Vorbereitung	<p>Prüfung der folgenden Punkte auf mögliche Verbesserungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kapazität der Notstromgeneratoren, - Verfahren zur Brennstofflagerung und Wiederbefüllung der Notstromgeneratoren, - Kapazitäten von Solar- und Windkraftgeneratoren, - Speicherkapazität der Batterien, - Nutzung von Energie während des unabhängigen Betriebs, - Planung für und tatsächlicher Betrieb im Stromsparmodus, - Zusammenarbeit mit Dritten usw. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planung und Ausführung der Bewertung

Im Anschluss an die Zusammenfassung des ECP für Manager in Tabelle 5 wird jeder zu klärende oder auszuführende Punkt durch Quantifizierung, Identifizierung, Vertrag usw. auf einzelne Spezifikationen oder Maßnahmen erweitert. Die in den Phasen von „Eintritt des Katastrophenfalls“ bis „Bewertung für die nächste Vorbereitung“ aufgeführten Punkte werden in jeder zugewiesenen Phase ausgeführt, sollten aber in normalen Zeiten in der Phase „Vorbereitung auf die Katastrophe“ im Voraus vorbereitet werden.

Ein Beispiel für die Quantifizierung im ECP wird in Tabelle 6 eine Schätzung des Elektrizitätsbedarfs abgebildet. Hinweise zur Bewertung der erforderlichen Stromleistung können IEC 63152, Anhang A, entnommen werden.

Hier werden alle Komponenten auf der Stromnachfrageseite aufgeführt, wobei der Zweck jeder Komponente nach vier Prioritäten aufgeschlüsselt wird. Das Wichtigste ist, die Priorität der Ziele richtig zu bewerten und sie entsprechend ihrer Relevanz zuzuweisen, indem das akzeptable Mindestniveau der für die Einrichtung bereitgestellten Dienste anhand ihrer Standzeit abgeglichen wird.

Die Definition der Priorität ist unter Tabelle 6 angegeben. Für dieses Beispiel wurden vier Prioritäten festgelegt. Wenn für die Ziele der Priorität 1 (lebenswichtig) keine Elektrizität zur Verfügung gestellt würde, müsste der wichtigste Dienst der Einrichtung, in diesem Fall die öffentliche Notunterkunft, eingestellt werden, und die Evakuierten könnten nicht lange bleiben. Ziele der Priorität 2 (notwendig) haben die nächst niedrigere Bedeutung.

Tabelle 6 – Abschätzung des Energiebedarfs

Nr.	Komponentenname	Ziel	Elektrizitätsbedarf				
			In normaler Zeit	Im Notfall			
				Priorität 1	Priorität 2	Priorität 3	Priorität 4
1	Kommunikation	Telefon, SMS	d10	d11			
		Internet, ECS-Steuerung			d12		
						d13	
		Privater Chat zur Unterhaltung					d14
2	Beleuchtung	Warte	d20	d21			
		Keller, Toiletten			d22		
		Aufenthaltsraum (nachts)				d23	
		Gang, Hauptzugang					d24
3	Klimaanlage	Aufenthaltsraum, Warte	d30	d31			
		Geräteraum			d32		
		Gang				d33	
		Keller, Toiletten, Hauptzugang					d34
–	...						
N			dN0	dN1			
					dN2		
						dN3	
							dN4
	Kumulierung	Für Priorität 1	D0	D1			
		Für Prioritäten 1+2		D2			
		Für Prioritäten 1+2+3		D3			

Nr.	Komponentenname	Ziel	Elektrizitätsbedarf				
			In normaler Zeit	Im Notfall			
				Priorität 1	Priorität 2	Priorität 3	Priorität 4
		Für alle Bedarfe		D4			
Festlegung der Priorität			Bei der Gegenüberstellung des Bedarfs an Elektrizität mit zur Verfügung stehenden Quellen und Speichern müssen Schwankungen berücksichtigt werden.				
Priorität 1: lebenswichtig							
Priorität 2: notwendig							
Priorität 3: komfortabel							
Priorität 4: untergeordnet							

Der Energiebedarf einer Komponente wird für eine Vielzahl von Zielen separat geschätzt. Die Kumulierung von D1, D2, D3 und D4 ergibt den geschätzten Energiebedarf für vier Fälle, von denen jeder einem Fall zur Deckung des Energiebedarfs für eine andere Priorität entspricht. Da der Energiebedarf vom tatsächlichen Verbrauch der elektrischen Anlage bzw. des Geräts abhängt, schwankt er im Lauf der Zeit.

Tabelle 7 zeigt ein Beispiel für die Abschätzung der Stromerzeugung aus Quellen und Speichern.

Es werden fünf Arten von Stromquellen und –speichern mit ihren Eigenschaften aufgeführt. In der Reaktions- und Wiederherstellungsphase eines Notfalls geht die Leistung des Versorgungsnetzes auf Null, und Energie muss aus anderen Quellen beschafft werden. Die tatsächliche Versorgung mit Energie kann von der Planung abweichen. Die Versorgung mit Energie aus Solar- und Windkraftenerzeugung ist von den klimatischen Bedingungen und der Zeit abhängig. Batterien und ölbefeuerte Generatoren sind in ihrer maximalen Leistung eingeschränkt, so dass für die Aufrechterhaltung der Elektrizität eine rechtzeitige Wiederbefüllung erforderlich ist. Die Zusammenfassung dieser Versorgungsarbeiten ergibt die Gesamtkapazität zur Deckung des Bedarfs.

Tabelle 7 – Schätzung der Quellen und Speicher für Elektrizität

Nr.	Komponentenname	Kennzeichnende Merkmale	Stromversorgung				
			In normaler Zeit	Im Notfall			
				Geplant		Tatsächlich	
				Reaktionsphase	Wiederherstellungsphase	Reaktionsphase	Wiederherstellungsphase
1	Netz	Keine Beschränkung in normaler Zeit, keine Versorgung im Katastrophenfall	s10	0	0	0	0
2	Solargenerator	Variable Stromversorgung je nach Klima/Zeit	s20	s21	s22	s21a	s22a
3	Windkraftgenerator	Variable Stromversorgung je nach Klima	s30	s31	s32	s31a	s32a
4	Batterie	Eingeschränkte maximale Kapazität, muss aufgeladen werden	s40	s41	s42	s41a	s42a
5	Ölbefueter Generator	Eingeschränkte maximale Kapazität, muss wiederbefüllt werden	0	s51	s52	s51a	s52a
	Gesamt		S0	S1	S2	S1a	S2a
			Bei der Gegenüberstellung des Bedarfs an Elektrizität mit zur Verfügung stehenden Quellen und Speichern müssen Schwankungen berücksichtigt werden.				

Die geschätzte Stromversorgung entspricht einem der Werte von S1, S2, S1a oder S2a, d. h. der maximalen Strommenge, und sie wird bereitgestellt, um den geschätzten vorrangigen Bedarf zu decken, der aus einem der

Bedarfe D1, D2, D3 oder D4 ermittelt wird. Da sowohl der Strombedarf als auch die Stromversorgung zeitlich schwanken, sollten das Aufladen der Batterie, das Wiederbefüllen des Tanks und die Bereitstellung des Stroms gründlich geplant werden. Im Notfall sollte D1 gesichert werden. Die Frage, ob D2, D3 und D4 sichergestellt werden oder nicht, sollte ebenso wie das Herbeiführen dieser Entscheidung im ECP festgelegt werden.

Solar- und Windkraftgeneratoren mit Batterie, die von einem Energiemanagementsystem gesteuert werden, arbeiten sowohl in normalen Zeiten als auch in Notzeiten.

5.3.5.2 Spezifikationen des ECS

Das ECS sollte Elemente für die Funktionsschicht, die Informationsschicht, die Kommunikationsschicht und die Komponentenschicht umfassen. ECS-bezogene Beschreibungen können aus diesen vier Schichten aus dem in Bild 21 dargestellten Managementzeitplan entnommen werden.

Maßnahmen in der Geschäftsschicht, die im ECP definiert ist, erfordern, dass Akteure in den unteren vier Schichten Informationen hochladen und dass Anweisungen/Aufträge an Akteure in diesen unteren Schichten erteilt werden. Daher sollten die im ECS festgelegten Spezifikationen den im ECP geforderten Spezifikationen entsprechen. Auch die Spezifikationen für Elemente in verschiedenen Schichten innerhalb des ECS, die Informationen und Anweisungen austauschen, sollten miteinander übereinstimmen.

Tabelle 8 zeigt einen Teil der Zusammenfassung eines ECS, zum Beispiel für die Batterie. Ähnlich wie in Tabelle 5 werden auch hier die Beschreibungen zu den vier Schichten des in Bild 21 dargestellten Managementzeitplans aufgegriffen. Die Beschreibungen werden geprüft, und die zu klärenden oder auszuführenden Punkte werden aufgeführt.

Tabelle 8 – Zusammenfassung des ECS (für Batterie)

Phase	Komponente	Beschreibungen im Managementzeitplan	Zu klärende oder auszuführende Punkte
Vorbereitung auf den Katastrophenfall	Batterie	Aufrechterhaltung einer vorbestimmten Batterieladung	<ul style="list-style-type: none"> - Methode, zuständige Person(en) und Verfahren zur Vorbestimmung der Batterieladung - Vorbestimmte Batterieladung
Eintritt des Katastrophenfalls	Batterie	Meldung über die verbleibende Batterieladung	<ul style="list-style-type: none"> - Mittel zur Meldung über die verbleibende Batterieladung - Verfahren zur Meldung über die verbleibende Batterieladung
Reaktion	Batterie	Meldung über die Menge an generierter Energie aus Solar- und Windkrafterzeugung sowie über die verbleibende Batterieladung	<ul style="list-style-type: none"> - (wie oben bei der Batterie) - Mittel zur Meldung der Menge an generierter Energie aus Solar- und Windkrafterzeugung - Verfahren zur Meldung der Menge an generierter Energie aus Solar- und Windkrafterzeugung
		Befolgung von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen,	<ul style="list-style-type: none"> - Mittel und Verfahren zum Erhalt von Anweisungen für den Betrieb von Stromquellen und deren Ausführung.
Wiederherstellung	Batterie	(Wie oben)	(Wie oben)
		(Wie oben)	(Wie oben)
Bewertung für die nächste Vorbereitung	Batterie	Aufrechterhaltung einer vorbestimmten Batterieladung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbestimmte Batterieladung

Im Anschluss an die Zusammenfassung des ECS wird jeder zu klärende oder auszuführende Punkt auf einzelne Spezifikationen oder Maßnahmen erweitert.