Schlussbericht zum Teilvorhaben der PSI AG

„Unterstützungssysteme für die Krisenkommunikation von Energieversorgungsunternehmen (EVU)“

im BMBF-Forschungsprojekt

„Lernende Informationsinfrastrukturen im Krisenmanagement am Beispiel der Stromversorgung(InfoStrom)“

FKZ: 13N10713

Koordinator des Verbundprojektes
Prof. Dr. Volkmar Pipek
Professur für Computerunterstützte
Gruppenarbeit und Soziale Medien
Institut für Wirtschaftsinformatik
Universität Siegen
Hölderlinstr. 3
57068 Siegen
Telefon: +49 271 740 4068
Telefax: +49 271 740 3384
volkmar.pipek@uni-siegen.de

Leiter des Teilvorhabens
Dipl.-Ing. Patrick Busch

PSI AG
Boschweg 6
63741 Aschaffenburg
Telefon: +49 6021 366 342
Telefax: +49 6021 366 112
pbusch@psi.de

Schlussbericht zum Teilvorhaben der PSI AG „Unterstützungssysteme für die Krisenkommunikation von Energieversorgungsunternehmen (EVU)“ „Lernende Informationsinfrastrukturen im Krisenmanagement am Beispiel der Stromversorgung(InfoStrom)“ FKZ: 13N10713

Identifikator:	Schlussbericht Projekt InfoStrom – Teilvorhaben „Unterstützungssysteme für die Krisenkommunikation von EVU“
Autor:	Patrick Busch, Patrick Hasenfuß
Version:	1.0
Datum:	06.08.2013
Status:	freigegeben
Vertraulichkeit:	-

Änderungsübersicht

Art der Änderung	Version	Datum	Bearbeiter
Ersterstellung	1.0	04.07.2013	P. Busch
Freigabe	1.0	06.08.2013	P. Busch

Inhalt

I. Vorhabenbeschreibung 6
I.1 Aufgabenstellung 6
I.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde 7
I.3 Planung und Ablauf des Vorhaben 7
I.4 Stand der Wissenschaft und Technik zu Beginn des Vorhabens 8
I.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen 9

II. Eingehende Darstellung 11
II.1 Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse 11
II.1.1 Standardisierte Datenformate 11
II.1.1.1 OGC-konforme GEO-Dienste 11
II.1.1.2 Benachrichtigungsformat DIN SPEC 91287 12
II.1.2 Systemarchitektur des Demonstrators 15
II.1.2.1 Systemtechnische Übersicht 15
II.1.2.2 Kommunikation via Webservices 16
II.1.3 IT-Sicherheit 17
II.1.4 Funktionsumfang des Demonstrators 18
II.1.4.1 OGC-konforme GEO-Dienste 19
II.1.4.1.1 Teilversorgte Gebiete (Versorgungsgrad) 19
II.1.4.1.2 Infomeldungen 22
II.1.4.1.3 RWE-Liegenschaften 24
II.1.4.2 Benachrichtigungsformat DIN SPEC 91287 28
II.1.4.2.1 Dialoge im DEMO-Leitsystem 28
II.1.4.2.2 Benachrichtigungen 30
II.1.4.2.2.1 Ereignismeldung 30
II.1.4.2.2.2 Status eines Krisen- oder Notfallstabs 32
II.1.4.2.2.3 Ansprechpartner für Rückfragen 35
II.1.4.2.2.4 Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes 37
II.1.4.2.2.5 Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen 40
II.1.4.2.2.6 Dauer von Versorgungsunterbrechungen 42
II.1.4.2.2.7 Statusmeldung Ressourcen 46
II.2 Erläuterung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises 49
II.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit 49
II.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertung 49
II.5 Bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet bei anderen Stellen 50
II.6 Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen 50

Abbildungsverzeichnis 52

Tabellenverzeichnis 54

***Referenzierte Dokumente* 55**

I. Vorhabenbeschreibung

I.1 Aufgabenstellung

Im Fokus des Forschungsprojekts „Lernende Informationsinfrastrukturen im Krisenmanagement am Beispiel der Stromversorgung“ (InfoStrom) stand die technische Unterstützung der interorganisationalen Zusammenarbeit und organisationsübergreifenden Wiederherstellungsarbeit im Falle eines Stromausfalls. Alle Technologien, Konzepte und Methoden zur Verbesserung interorganisationaler Kommunikations-, Informations- und Koordinationsprozesse sollten in Zusammenarbeit von der Universität Siegen, Frauenhofer FIT, RWE, SAP Research, PSI AG und mit den Kreisen Rhein-Erft sowie Siegen-Wittgenstein entwickelt und evaluiert werden.

Der Beitrag von PSI wurde unter der Teilvorhabenbezeichnung „Unterstützungssysteme für die Krisenkommunikation von Energieversorgungsunternehmen“ verfolgt. Die Aufgabenstellung der PSI in diesem Teilvorhaben bestand darin, ein Konzept sowie die Umsetzung eines Demonstrators bereitzustellen. Dieser Demonstrator sollte in der Lage sein die Weitergabe von Informationen im Krisenfall zwischen den unterschiedlichen Leitsystemen von Energieversorgungsunternehmen und Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) zu unterstützen und, nach Möglichkeit, mittels der Demonstratoren der anderen Forschungspartner auch der Bevölkerung präventive Informationen anbieten zu können.

Das Architekturkonzept des Demonstrators sollte die im Projekt InfoStrom identifizierten Anforderungen von RWE hinsichtlich der IT-Sicherheit und Robustheit der Kommunikationsinfrastruktur erfüllen. Die Bereitstellung von Informationen zwischen den unterschiedlichen Leitsystemen sollte über gesicherte Standards erfolgen.

Das durch die PSI AG zu konzipierende System hat Schnittstellen zu verschiedenen Informationsquellen unterschiedlicher Anwender im Bereich des Infrastrukturbetreibers bzw. der BOS. Der Betrieb des Systems wird dabei vom Infrastrukturunternehmen übernommen. Die Weitergabe von Informationen aus Leitsystemen bzw. Netzführungssystemen beschreibt die Gegenläufigkeit der Bedürfnisse „Offenheit (Transparenz)“ und „Sicherheit (sensible Daten)“.

Anwender, die nicht der eigenen Organisation angehören, dürfen keinesfalls auf Leitsystemdaten zugreifen können, um keinen Schaden anzurichten oder Einblick in Unternehmensdaten zu erlangen. Dem entgegen steht ein Anspruch der Öffentlichkeit und im Schadensfall der BOS auf Information und transparentem Handeln. Das eigene Leitsystem muss daher in solchen Fällen Daten für andere Anwendungen bereitstellen. Ggf. müssen auch Informationen aus Fremdsystemen in das eigene Leitsystem übernommen werden. Diese, von den Anwendern formulierten Anforderungen treffen auf ständig steigende Sicherheitsanforderungen in der IT-Welt.

I.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Ziel des Teilvorhabens war es, die inhaltlichen und technischen Kompetenzen der PSI im Bereich der Leitstellensoftware bei Kritischen Infrastrukturen in das Verbundprojekt mit einzubringen, und so Synergien zu schaffen, die eine Effizienzsteigerung im Krisen- und Katastrophenschutz ermöglichen.
Das Informationsmanagement zwischen den Einsatzkräften der BOS, den Betreibern der Infrastrukturen und den Bürgern sollte dadurch unter Verwendung moderner Medien qualitativ und in seiner Informationsgeschwindigkeit optimiert werden.

Der Verbundpartner RWE, repräsentiert durch die Rhein-Ruhr Verteilnetz GmbH, betreibt ein Entstörmanagementsystem sowie mehrere Netzleitsysteme, die von der PSI AG projektiert und entwickelt worden sind. Diese Systeme dienen neben Netzführungsaufgaben auch zur Unterstützung des Entstörprozesses und der Bewältigung von außergewöhnlichen, eventuell krisenhaften Situationen. Grundlegende Krisenmanagementfunktionen sind bereits integriert. Der Datenaustausch mit anderen Systemen findet meist nur unidirektional mit nicht standardisierten Datenformaten statt.

Die bisher bei den BOS im Einsatz befindlichen Informationssysteme auf IT-Basis sind vielfältig und proprietär. Datenaustausch und Informationsmanagement zwischen diesen Systemen findet oftmals nur sehr umständlich statt, weil Datenformate zu verschieden und Schnittstellen nicht standardisiert sind.

Hinsichtlich des Standardisierungsvorhabens gab es keine Vorarbeiten der Kooperationspartner, so dass im Vorfeld des Projektstarts nur weitestgehend offene Fragestellungen diskutiert wurden. Im weiteren Projektverlauf konnte jedoch auf die Ergebnisse eines Gremiums unter Leitung der Universität Paderborn zur Erstellung der DIN SPEC 91287 zugegriffen werden. Hier hat das Fachgebiet Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.) der Universität Paderborn in Zusammenarbeit mit dem DIN e.V., der PSI Transcom GmbH und der VOMATEC International GmbH eine DIN-Spezifikation zur Standardisierung des Datenaustauschs zwischen Informationssystemen der zivilen Gefahrenabwehr erarbeitet.

Des Weiteren hat sich im Projektverlauf die Nutzung von Standards des Open Geospatial Consortium (OGC), einem internationalen Standardisierungsgremium für die Geoinformationstechnologie, das zudem mit der International Organization for Standardization (ISO) zusammenarbeitet, für die technische Umsetzung georeferenzierter Darstellung als sehr nützlich erwiesen.

I.3 Planung und Ablauf des Vorhaben

Das Projekt war inhaltlich in unterschiedliche Ebenen unterteilt, die schwerpunktartig von den Partnern im Konsortium bearbeitet wurden. Grundlage bildet die Analyse der jeweiligen Anwendungsdomäne. Die Ergebnisse dieser Analyse waren die Basis für die weiteren Untersuchungen im Bereich Interoperabilität (Konzepten, Spezifikationen und Standards). Bis zu diesem Punkt hat die PSI die Arbeiten der Partner begleitet und stand beratend zur Verfügung.

Die Informationsbedarfe und -angebote wurden aufgenommen und analysiert. Dabei stand die krisenbezogene Mediennutzung, hier sind vorrangig die Leitstellensysteme zu nennen, im Mittelpunkt der Betrachtung. Die bestehende Kriseninformationsinfrastruktur wurde analysiert und unter dem Aspekt der zukünftigen Entwicklung mit dem Anwendungspartner RWE diskutiert.

Aus diesen Gesprächen resultierte ein erstes Krisenkommunikationskonzept, dass Eingang in die technische Gesamtarchitektur von InfoStrom fand. Um die Projektlaufzeit ausreichend zu nutzen, wurde bereits in einer frühen Projektphase ein Demonstrator nach dem Rapid-Prototyping-Verfahren vorgestellt, der webbasiert Geoinformationen von RWE in Krisensituationen für die BOS verfügbar machen sollte. Da viele Informationen absolut vertraulich behandelt werden müssen, erwies sich dieser Weg nicht vollumfänglich als zielführend für den Anwendungspartner RWE.

Ein neuer Ansatz in der Krisenkommunikation von RWE und den beteiligten BOS wurde verfolgt, mit dem Ziel, weiterhin Geoinformationen zur Verfügung zu stellen. Diese Geodaten sollen aber nicht nur in Webportalen angezeigt werden, sondern vor allem in den Leitsystemen der Partner direkt. Dazu wurde ein neuer Demonstrator konzipiert, (Informations-)"Portal" bei RWE, der über im Projekt zu spezifizierende Schnittstellen Informationen an andere Leitstellensysteme zur Verfügung stellen kann. Für beide Demonstratoren wurden die Anforderungen im Rahmen des Projektes aufgenommen und entsprechende technische Spezifikationen erstellt.

Die Oberflächengestaltung wurde in Gesprächen mit den Endanwender RWE diskutiert und im Projektverlauf angepasst. Die Evaluation des Demonstrators fand dann gegen Ende der Projektlaufzeit im Rahmen von Tests mit den betroffenen Kooperationspartnern statt.

Die im Projektantrag vorgelegte Planung konnte grundsätzlich umgesetzt werden. Verschiebungen kleinerer Unterarbeitspakte sowie die Neueinführung von kleineren Arbeitspaketen hatten keinen Einfluss auf den Umfang und das Ergebnis des Projektes.

I.4 Stand der Wissenschaft und Technik zu Beginn des Vorhabens

Durch technologischen Fortschritt und die modernen technischen Möglichkeiten im Bereich der Vernetzung unterschiedlicher Akteure hat der Einsatz von Systemen zur Unterstützung des Krisenmanagements in den letzten Jahren ständig zugenommen.

Krisenstäbe und Krisenmanager müssen in kürzester Zeit die nötigen Informationen zur Bewältigung der Krisen erfassen und die notwendigen Maßnahmen ergreifen. Diese Maßnahmen können sehr unterschiedlicher Natur sein, von der Alarmierung bis hin zur Personalplanung in überregionalen Einsatzgebieten.

Um diese Aufgaben besser zu unterstützen, wurden sehr unterschiedliche Hard-und Softwarelösungen entwickelt, die die beteiligten Kräfte unterstützen sollen. In Großschadenslagen wie z.B. bei dem überregionalen Sturmereignis „Kyrill" 2007 mit anschließendem Stromausfall ist eine hohe Komplexität

dieser Maßnahmen und über Organisationsgrenzen hinaus Abstimmungsbedarf notwendig, welche den Einsatz von Krisenmanagementsysteme erfordert.

Der Bund (das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe) stellt hier mit deNIS II^{plus} ein System bereit, um öffentliche Einrichtungen zu unterstützen. Privatwirtschaftliche Unternehmen, z.B. Infrastrukturanbieter und andere private Einsatzkräfte, nutzen andere Leit- und Kommunikationssysteme, die zumeist vor allem die unternehmenseigenen Prozesse unterstützen.

Betrachtet man den technischen Grad der Interoperabilität dieser Systeme stellt sich die Frage, inwiefern die eingesetzten Techniken, Medien und Datensätze zur Erfüllung der Aufgabenstellung „Gemeinsame Krisenbewältigung“ geeignet sind.

Schutzrechte

Die PSI AG hat für die Realisierung des Demonstrators ihr Know-How im Bereich der Leitstellentechnologie eingebracht. Als Industriepartner hat die PSI AG hier ihre langjährigen Erfahrungen im Bereich des Systemdesigns, der Systemintegration und der Sicherheitskonzepte in die Arbeiten eingebracht.

Die PSI AG hat weiterhin sämtliche Schutzrechte an Softwareprodukten sowie der dazugehörigen Hardware in das Projekt eingebracht. Sämtliche Rechte der Produkte verbleiben ausschließlich bei der PSI. Eine Übertragung von Nutzungsrechten erfolgte nicht. Dies gilt auch für etwaige im Rahmen des Projektes, entstandene Weiterentwicklungen, Ergänzungen und Adaptionen. Diese Zusammenarbeit im Verbund wurde in einer Kooperationsvereinbarung geregelt.

Die PSI hat des Weiteren ihre Erfahrungen aus zahlreichen Kundenprojekten und Kundengesprächen speziell aus dem Marktsegment Netzmanagement und dem BOS-Umfeld in das Projekt mit eingebracht. Jedoch ist die PSI ihren Kunden zur Vertraulichkeit verpflichtet und kann deshalb keine Kundendetails nennen.

Es standen keine Rechte Dritter der Durchführung des Vorhabens und der späteren Verwertung entgegen.

I.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen des Projektes wurden neben den Kooperationspartnern mit den nachfolgenden Herstellern von BOS-Systemen zusammengearbeitet:

- ISE - Informatikgesellschaft für Software-Entwicklung mbH (http://www.ise-online.com)
- VOMATEC International GmbH (http://www.vomatec.de)

Die genannten Firmen sind die Hersteller der BOS-Leitstände der im Projektkonsortium vertretenen Kreise Rhein-Erft (Hersteller ISE) und Siegen-Wittgenstein (Hersteller VOMATEC).

Aus vertraglicher Sicht standen die Firmen ISE und VOMATEC im Unterauftrag der Universität Siegen (Professur für Computerunterstützte Gruppenarbeit und Soziale Medien, Herr Univ.-Prof. Dr. Volkmar Pipek).

PSI hat jedoch mit Vertretern der Firmen ISE und VOMATEC einen Workshop zur Spezifikation der Schnittstelle zwischen PSI-Demonstrator und einem Beispielsystem der genannten Kreise organisiert und durchführt. Im Rahmen der Implementierungsphase der spezifizierten Schnittstelle wurden weitere technische Gespräche geführt und ein finaler Test durchgeführt.

II. Eingehende Darstellung

II.1 Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse

Die PSI AG hat im Forschungsprojekt Konzepte für die Systemarchitektur und -funktionalität einer Schnittstelle bzw. eines Portaldemonstrators erstellt. Ein Demonstrator, der mit Partnern zusammen entwickelt wurde, zeigt in einem ausgesuchten Szenario die Anwendbarkeit der Konzepte.

In diesem Abschnitt werden die nachfolgenden Punkte beschrieben:

- Übersicht der verwendeten standardisierten Datenformate
- Systemarchitektur des Demonstrators
- IT-Sicherheit
- Implementierter Funktionsumfang des Demonstrators

II.1.1 Standardisierte Datenformate

Im Rahmen von InfoStrom wurde die Bereitstellung von Informationen über gesicherte Standards bzw. in Anlehnung an aktuell in der Forschungsphase befindliche Normen (DIN SPEC) mit zukünftigen Standardisierungspotenzial durchgeführt.

Standardisierte Datenformate bieten gegenüber proprietären, herstellerspezifischen Datenformaten die nachfolgenden Vorteile:

- Herstellerunabhängige Datenbeschreibung, die in der Regel gut dokumentiert und verfügbar ist
- Reduzierter Spezifikationsaufwand
- Reduzierter Entwicklungs- und Implementierungsaufwand
- Reduzierte Testaufwände bei Inbetriebnahme einer Schnittstelle zwischen unterschiedlichen Systemherstellern

Die nachfolgenden standardisierten Datenformate wurden für die Implementierung des Demonstrators verwendet.

II.1.1.1 OGC-konforme GEO-Dienste

Die technische Umsetzung der in diesem Dokument beschriebenen GEO-Dienste wurde über die Nutzung von Standards des Open Geospatial Consortium (OGC), einem internationalen Standardisierungsgremium für die Geoinformationstechnologie, das zudem mit der International Organization for Standardization (ISO) zusammenarbeitet, umgesetzt. OGC-konforme werden heute von zahlreichen GIS-Herstellern und internetbasierten Kartendiensten (GEO-Viewer) eingesetzt (u.a. Google, Intergraph).

Vereinfacht beschrieben handelt es sich bei OGC-konformen GEO-Diensten um XML-basierte Datensätze mit Geoinformationen, die via Web-Services bereitgestellt werden können.

Im Kontext des Forschungsprojektes sind die nachfolgenden OGC-Standards von Bedeutung:

- Geography Markup Language (GML): XML-basierte Beschreibungssprache für Geoinformationen.
- Web Feature Service (WFS): Internetbasierter Zugriff auf Vektordaten, die in Form von XML-basierten Nachrichten (z.B. GML) Clients via Web-Service bereitgestellt werden können.

Die verwendeten OGC-Standards können dem Kapitel „Referenzierte Dokumente“ entnommen werden.

II.1.1.2 Benachrichtigungsformat DIN SPEC 91287

Die Versendung von Nachrichten gemäß der DIN-Spezifikation „DIN SPEC 91287 – Datenaustausch zwischen Informationssystemen in der zivilen Gefahrenabwehr“ umgesetzt. Diese DIN-Spezifikation beschreibt ein Datenaustauschformat für Informationssysteme in der zivilen Gefahrenabwehr und soll sich zukünftig sowohl an BOS-Dienste (Polizei, Feuerwehr) als auch Infrastrukturbetreiber (Energieversorger, Telekommunikation, Transport und Verkehr) wenden.

Das beschriebene, XML-basierte Nachrichtenformat ist in einen Nachrichtenkopf (Header) und einen Nachrichtentyp strukturiert. Im Header sind standardisierte Informationen enthalten, die in jeder Nachricht unabhängig vom Nachrichtentyp identisch sind und somit eine eindeutige Dokumentation von Nachrichten gewährleisten. Der Nachrichtentyp enthält situationsbedingte Informationsfelder, die jedoch für alle Nachrichten eines Typs identisch sind.

Der Nachrichtenkopf enthält die nachfolgenden Attribute:

- _Eindeutige ID der Nachricht (MessageID)
- _Zeitstempel vom Versandzeitpunkt (Sended)
- _Absender Rolle, Funktion bzw. System (SenderRole)
- _Absender Organisation (SenderOrg)
- _Empfänger Rolle, Funktion bzw. System (ReceiverRole)
- _Empfänger Organisationen (ReceiverOrg)
- _Nachrichtenreferenz (MessageIDRef)
- _Referenz Titel (OriginRef)
- _Sprache (Language)

Die verwendeten Version der DIN SPEC 91287 kann dem Kapitel „Referenzierte Dokumente“ entnommen werden.

Benachrichtigungstyp Ressourcen

In der Evaluierungsphase mit dem Kooperationspartner RWE wurde benannt, dass sich Energieversorgungsunternehmen im Rahmen der Großstörungsvorsorge zum Austausch von Ressourcen und zur gegenseitigen Unterstützung im Krisenfall verpflichtet haben. Daraus leitete sich die Anforderung ab, dass zur Verfügung stehende Ressourcen über eine Benachrichtigung unterstützungsbedürftige BOS und Energieversorgungsunternehmen gemeldet werden.

Für Benachrichtigungen vom Typ „Ressource“ ist in der DIN SPEC 91287 bisher kein passendes XML-Schema vorgesehen. Daher wurde für das Forschungsprojekt ein neues XML-Schema für den ContentType „Resource“ definiert.

Die Benachrichtigung vom Typ „Ressource“ enthält zusätzlich zum Nachrichtenkopf die nachfolgenden Attribute:

- _Ressourcentyp, mögliche Werte:
    - Notgestänge Höchstspannung
    - Notgestänge Hochspannung
    - Baueinsatzkabel Hochspannung
    - Baueinsatzkabel Mittelspannung
    - Trafo Hoch-/Mittelspannung
    - Station
    - Notstromaggregat
    - Hubsteiger
    - Satellitentelefon
- _Anzahl_Ressource_Verfügbar
- _Standort
- _Ansprechpartner
- _Kontakt

Der Benachrichtigungstyp Ressource ist in Kapitel II.1.4.2.2.7 beschrieben.

Verbesserungspotenzial

Im Rahmen der Implementierung der Benachrichtigungen gemäß DIN SPEC 91287 konnten diverse Punkte identifiziert werden, die ein Verbesserungspotenzial für eventuelle, zukünftige Dokumentversionen darstellen. Im Einzelnen können hier genannt werden:

- Kommunikation nicht beschrieben, Quittungsverkehr fehlt
- Georeferenziertes Beschreibungsschema überdimensioniert (z.B. Verwendung GPS-Koordinaten prüfen)
- Obligate Daten/Felder müssen besser herausgearbeitet werden
- Beispiele in den Anhängen verbessern (z.B. Maximalbeispiel der einzelnen Benachrichtigungsarten angeben)
- Grundlegende Beschreibung des Universally Unique Identifier (UUID) ergänzen

- Dateianhänge (Dokumente, Grafiken) werden aktuell nicht unterstützt

Insbesondere die fehlende Beschreibung der Übertragung und Quittierung von Benachrichtigungen ist als großer Nachteil zu werten, da so keine Informationen über das erfolgreiche Versenden und den Erhalt der Nachricht bei der Gegenstelle beim Sender vorliegen. Aus diesem Grund hat die PSI AG im Rahmen von InfoStrom ein Verfahren zur Übertragung und Quittierung von Benachrichtigungen entwickelt.

Quittierung von Benachrichtigungen

Zur Umsetzung eines gesicherten Quittungsverkehrs zwischen Sender und Empfänger einer Benachrichtigung wurde in Anlehnung an die DIN SPEC 91287 ein zusätzlicher Benachrichtigungstyp „Confirmation“ entworfen.

Der Ablauf ist hier, dass beim Versenden einer Benachrichtigung zwei separate Nachrichten an das Partnersystem gesendet werden. Die erste Benachrichtigung beinhaltet die zu übersendende Information gemäß den standardisierten Nachrichtentypen, die zweite ist vom Typ „Confirmation“ und beinhaltet die Benachrichtigungs-ID der vorhergehenden Nachricht zur Quittierung.

Da zum Entwicklungszeitpunkt der Quittungsschnittstelle nicht klar war, inwieweit die beteiligten Hersteller von BOS-Leitsystemen, ISE und VOMATEC (vgl. Kapitel I.5), diese Mimik zeitlich umsetzen können, wurde die Verwendung bewusst nicht als obligat angenommen. D.h. die Bestätigungs-Nachricht kann zu einem beliebigen Zeitpunkt oder gar nicht gesendet werden. Falls keine Bestätigungs-Nachricht versendet wird, liegen jedoch auch keine Informationen über das Versenden der Nachricht vor.

Gegen Ende des Projektes zeigte sich leider, dass die Umsetzung in den BOS-Leitsystemen tatsächlich zeitlich nicht mehr erfolgen konnte, so dass zur Verifikation nur interne Tests durchgeführt werden konnten.

In Abbildung 1 ist der implementierte Protokoll-Stack dargestellt. CHP („Civil Hazard Prevention“) steht hierbei als Abkürzung für die Benachrichtigungsformate gemäß DIN SPEC 91287.

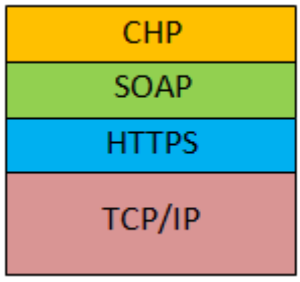


Abbildung 1: Protokoll-Stack

Die Übertragung der Benachrichtigungen erfolgt über das SOAP-Protokoll. In Abbildung 2 ist die Nachrichtenübertragung als Ablaufdiagramm dargestellt.

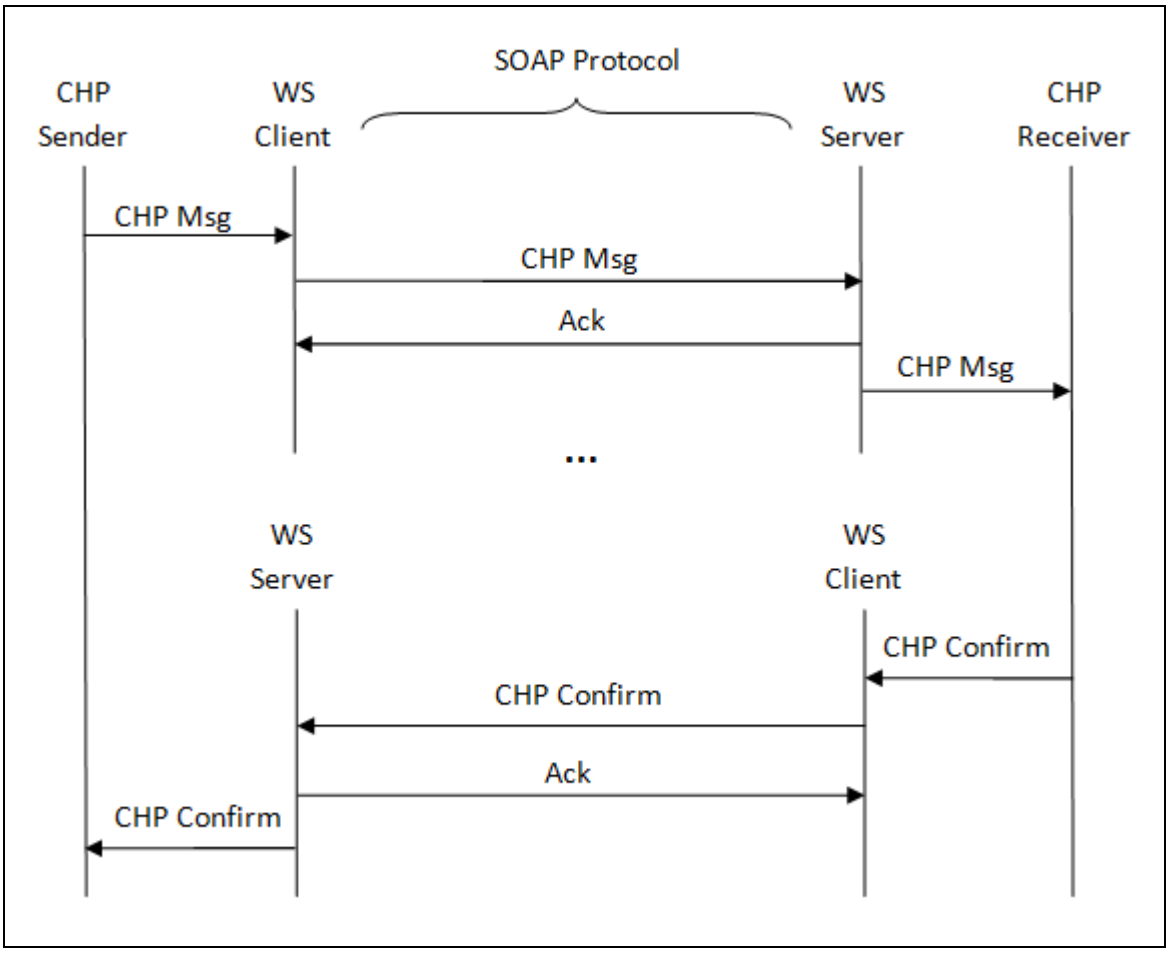


Abbildung 2: Ablaufdiagramm Quittungsverkehr für Benachrichtigungen

II.1.2 Systemarchitektur des Demonstrators

II.1.2.1 Systemtechnische Übersicht

Der von PSI projektierte Demonstrator besteht prinzipiell aus 2 Rechnersystemen. Einem DEMO-Leitsystem, in dem RWE-Daten im Umfang des Netzleitsystems Mitte der RWE Rhein-Ruhr aus dem Zeitraum der Kyrill-Störung 2007 enthalten sind, und einem Portal-Server als Schnittstellen-Rechner nach außen. Beide Rechnersysteme befinden sich bei der PSI in Aschaffenburg und stellen reine Demonstrationssysteme dar.

Die Kommunikation der Rechnersysteme untereinander erfolgt über einen gesicherten SSH-Tunnel. Relevante Daten aus dem DEMO-Leitsystem werden teilweise entsprechend aufbereitet auf den Portal-Server repliziert und von dort zu den Partnersystemen übertragen. Durch die Replikation wird eine Entkopplung des DEMO-Leitsystems von den Partnersystemen über den Portalserver erreicht. Der Hintergrund liegt in der IT-Sicherheit begründet, da durch diese Vorgehensweise keine direkte Verbindung zwischen Leitsystem und den Partnersystemen (Internet) besteht. Der Portalserver wird auch

als abgesetztes System bezeichnet. Außer dem Replikationsmechanismus befindet sich in diesem abgesetzten System auch eine Prüfschicht, die für alle eingehenden und ausgehenden Daten z.B. eine Versionierung durchführen kann. Diese Schicht ist wichtig für die Dokumentation und Archivierung der Krisenkommunikation.

Der PSI-Demonstrator wird am Standort in einem Netzwerk mit sicherheitstechnisch kontrollierten Zugriffsmöglichkeiten auf die angeschlossenen Server, einer sogenannten demilitarisierten Zone (DMZ), betrieben. Die in der DMZ aufgestellten Systeme werden durch Firewalls gegen andere Netze abgeschirmt. Durch diese Trennung kann der Zugriff auf öffentlich erreichbare Dienste (z. B. Internet) gestattet und gleichzeitig das interne Netz vor unberechtigten Zugriffen von außen geschützt werden.

Die Softwareentwicklung des Demonstrators wurde auf einem abgesetzten Entwicklungssystem (DEV-System) durchgeführt. Im DEV-System sind alle benötigten Softwarequellen des DEMO-Leitsystem und des Portalservers vorgehalten. Die daraus kompilierten Programme werden auf das DEMO-Leitsystem bzw. den Portalserver übertragen, d. h. auf den Rechnersystemen in der DMZ sind keine Softwarequellen vorhanden. Hintergrund ist auch in diesem Fall die IT-Sicherheit.

Abbildung 3 zeigt die systemtechnische Übersicht des umgesetzten PSI-Demonstrators.

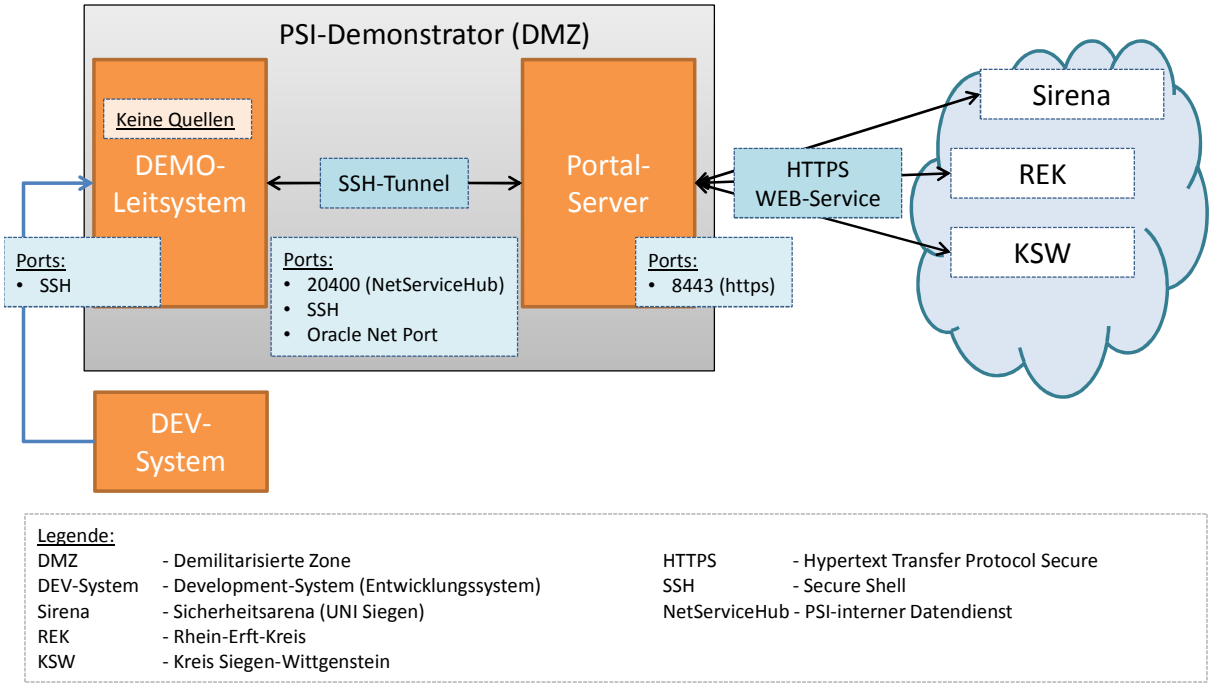


Abbildung 3: Übersicht PSI-Demonstrator

II.1.2.2 Kommunikation via Webservices

Die Kommunikation zu den Partnersystemen erfolgt via Webservices (https). Hierbei wurde eine Server- und eine Client-Implementierung umgesetzt. Diese Implementierungsart wird auch von den entsprechenden Partnersystemen vorausgesetzt.

Das System wird auf einem JBoss Application Server betrieben. Die Business-Logik wurde mit Enterprise JAVA Beans umgesetzt.

Die Kommunikation mit dem DEMO-Leitsystem (PSIcontrol) erfolgt über ein internes Protokollformat. Versendete und empfangene Benachrichtigungen werden in einem internen Datenformat abgelegt.

In Abbildung 4 ist die Kommunikation beispielhaft für die Versendung von Benachrichtigungen gemäß DIN SPEC 91287 an 2 unterschiedliche Systeme dargestellt. Falls eine Benachrichtigung an zwei Empfänger gesendet werden soll, so werden diese sequentiell an die Partnersysteme gesendet.

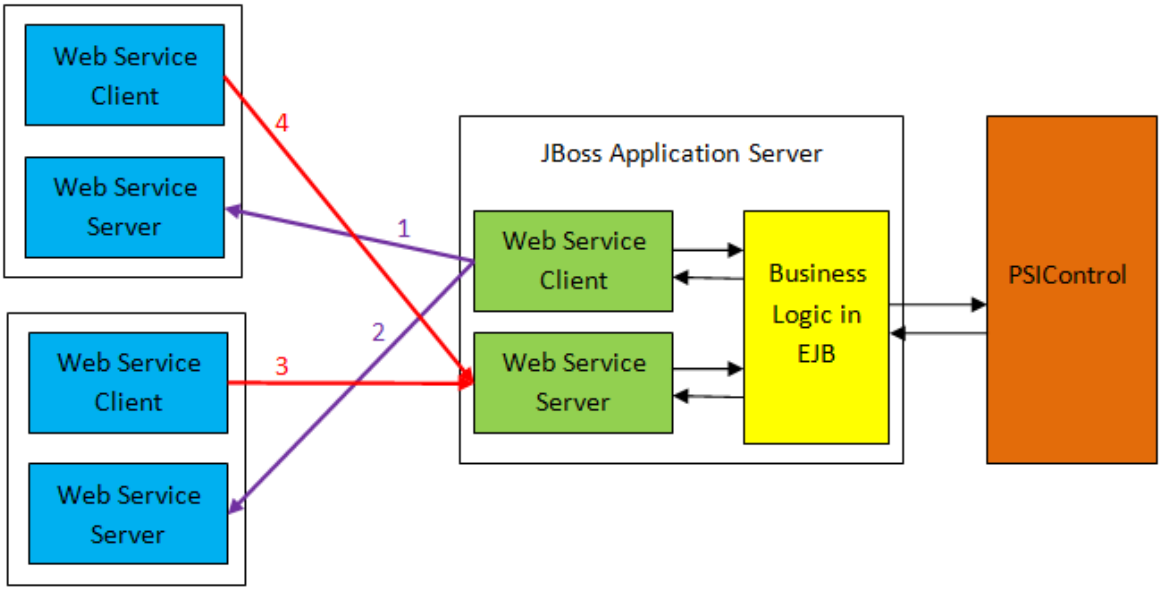


Abbildung 4: Systemarchitektur Web-Service

II.1.3 IT-Sicherheit

Bei Energieversorgungsunternehmen, insbesondere RWE, ist in den letzten Jahren ein erhöhtes Sicherheitsbedürfnis in Bezug auf die Anforderungen an Leit- und Informationssysteme festzustellen. Aus diesem Grund existieren mittlerweile 2 nahezu identische Dokumente, in denen sicherheitstechnische Anforderungen an Steuerungs- und Telekommunikationssysteme formuliert sind:

- RWE Whitebook - Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme im Prozessbereich der RWE Energy-Gruppe
- BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.) Whitepaper - Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme

Die verwendeten Dokumentversionen können dem Kapitel „Referenzierte Dokumente“ entnommen werden.

Die PSI AG ist als Hersteller für Netzleitsysteme dazu verpflichtet, die Anforderungen aus den o.g. Dokumenten einzuhalten. Die Sicherheitsanforderungen können in den nachfolgenden Themenkomplexen zusammengefasst werden:

- Schutz gegen Angriffe von außen und innen
- Schutz gegen Einschleusen von fehlerhaften Daten und Code
- Schutz vor Verfälschen von Daten
- Schutz vor Überlastung des Leitsystems

Der erstellte Demonstrator verfügt über Anbindung zum Internet und beinhaltet teilweise von RWE bereitgestellte Unternehmensdaten, wenngleich diese von historischer Natur sind. Daher hat die PSI AG den erstellten Demonstrator vor der Anbindung an das Internet und vor Freigabe an die Kooperationspartner nach aktuell gültigen Systemhärtungsregeln und „Best-Practice-Guides“ informationstechnisch abgesichert. Zusätzlich wurde der Demonstrator von einem IT-Security-Spezialisten im Hinblick auf die Umsetzung der Maßnahmen geprüft.

Für die Umsetzung der Maßnahmen wurde ein neues Arbeitspaket im Projektkontext definiert.

Die Kommunikation zu den Partnerdemonstratoren erfolgt ausschließlich über das sichere HTTPS-Protokoll. Zur Authentifizierung der Kommunikation zwischen Portalserver und Partnersystem wird beim Partnersystem (Client) ein entsprechendes, von PSI bereitgestelltes Zertifikat vorausgesetzt.

Jedes Partnersystem erhält separate Zugangsdaten (Benutzername und Passwort), um einen authentisierten Zugriff auf das System bzw. die Daten zu gewährleisten. Über die Benutzerverwaltung könnte beispielsweise auch eine Zugriffssteuerung auf ausgewählte Daten erfolgen.

II.1.4 Funktionsumfang des Demonstrators

In diesem Abschnitt sind die GEO- und Benachrichtigungsdienste, die im Rahmen des Forschungsprojekts umgesetzt wurden, beschrieben. Der Hauptfokus lag auf der Bereitstellung von Informationen für BOS-Dienste über die Leitsysteme der Kooperationspartner Kreis Siegen-Wittgenstein und Rhein-Erft-Kreis. Der Öffentlichkeit wurden die zugrundeliegenden Daten über die Sicherheitsarena (Sirena) zugänglich gemacht werden.

In Abbildung 5 ist der umgesetzte Funktionsumfang des Demonstrators unterschieden nach dem zugrunde gelegten Standard dargestellt.

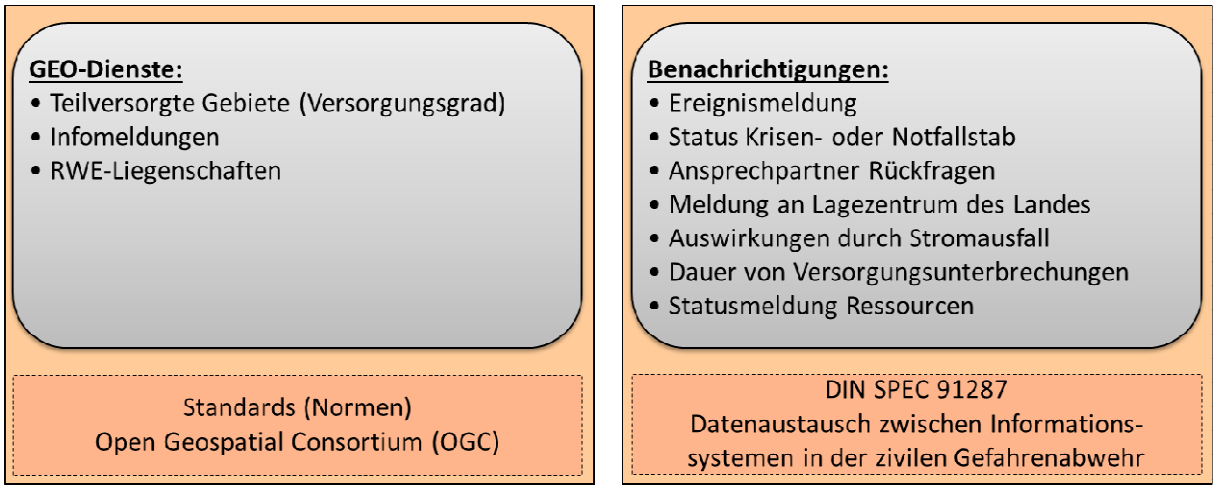


Abbildung 5: Umgesetzter Funktionsumfang Demonstrator

II.1.4.1 OGC-konforme GEO-Dienste

II.1.4.1.1 Teilversorgte Gebiete (Versorgungsgrad)

Im DEMO-Leitsystem wird eine Versorgungsgradberechnung für die nachfolgenden, unterschiedlichen Raumobjekte durchgeführt:

- Bundesland
- RWE-Regionalzentrum
- Landkreis
- Kommune/Gemeinde

Die Berechnung des Versorgungsgrades wird auf Basis der in einem Gebiet vorhandenen Ortsnetzstationen und den aktuell spannungslosen Ortsnetzstationen ausgeführt. Die Raumobjekte liegen als gezeichnete Flächenobjekte in einem PSI-internen Datenformat in georeferenzierten Bilddarstellungen vor, die über Hintergrundprogramme mit dynamischen Informationen (aktueller Versorgungsgrad) aktualisiert werden. In den Bilddarstellungen wird der aktuelle Versorgungsgrad eines Gebietes anhand von Grenzwerten gemäß Tabelle 1 farblich angezeigt.

Versorgungsgrad	**Farbe im Bild**
> 98 %	Grün
70 – 98 %	Gelb
30 – 70 %	Orange
< 30 %	Rot

Tabelle 1: Grenzwertdarstellung von Versorgungsgraden

Zu einem Raumobjekt können zusätzlich weitere Detailinformationen angezeigt werden:

- Name des Gebietes (PSI-interner Datenmodell-Schlüssel)
- Versorgungsgrad (%)
- Anzahl Ortsnetzstationen
- Anzahl Ortsnetzstationen unversorgt
- Einwohner (absolut)
- Einwohner betroffen

In Abbildung 6 ist beispielhaft die Versorgungsgraddarstellung für die Raumobjekte „Kommunen/Gemeinden“ im DEMO-Leitsystem dargestellt.

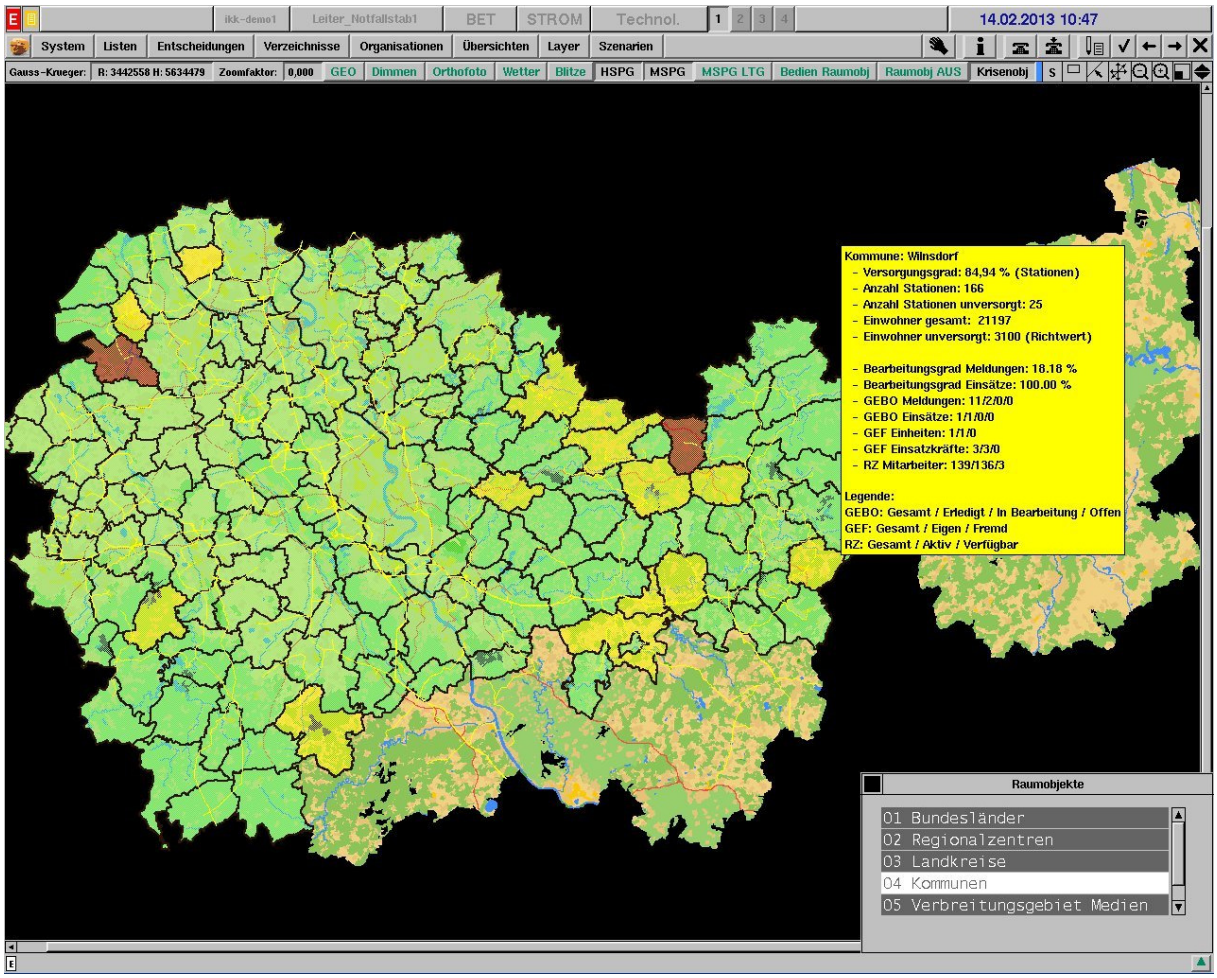


Abbildung 6: Versorgungsgraddarstellung in DEMO-Leitsystem

Für die Bereitstellung des GEO-Dienstes „Teilversorgte Gebiete“ über den Portalserver wurde eine Umsetzung des PSI-internen Datenformat in das standardisierte Datenformat des Open Geospatial Consortiums (OGC) implementiert. Der GEO-Dienst wurde als Web Feature Service (WFS) auf Basis von Vektordaten ausgeführt, d.h. die aus dem geografischen Bild ermittelten und konvertierten Koordinatendaten können als Flächenpolygon via WFS in einem beliebigen, OGC-konformen GEO-Viewer angezeigt werden. Neben den Vektordaten des betrachteten Gebietes wurden die nachfolgenden Informationen zum Versorgungsereignis ergänzt:

- Name des Gebietes
- Versorgungsgrad in %
- Einwohner (absolut)
- Einwohner (betroffen)
- Letzte Aktualisierung

Für die Implementierung des WFS wurden die technischen Dokumentionen „OGC Geography Markup Language (GML) - Extended schemas and encoding rules“ und „OGC Web Feature Service Implementation Specification zugrunde gelegt (s. Kapitel Referenzierte Dokumente). Zusätzlich wurden die in Tabelle 2 aufgeführten Datenfelder im Container „geometryProperty“ ergänzt.

Datenfeld	**Beschreibung**
tid	Technologische Identifikation: PSI-interne, eindeutige ID des Datenobjekts innerhalb des Systems
oebname	Name der Organisationsebene (PSI-internes Datenmodell). Mögliche Werte: - Bundesland - Landkreis - Kommune - Regionalzentrum Name der übergeordneten, geografischen Organisationseinheit. Abhängig vom Typ der Organisationsebene.
gtname	Name der übergeordneten, geografischen Organisationseinheit (PSI-internes Datenmodell). Abhängig vom Typ der Organisationsebene. Beispiel: Typ Kommune → GTNAME = Kreis Siegen-Wittgenstein
tgtname	Name des geografischen Gebiets (PSI-internes Datenmodell). Beispiel: Typ Kommune → GTNAME = Kreis Siegen-Wittgenstein → TGTNAME = Wilnsdorf
inhabitants	Anzahl der Einwohner in Gebiet
supplyrate	Versorgungsgrad in %
affected_inhabitants	Anzahl der betroffenen Einwohner bei Versorgungsgrad < 100 %
lastchangedate	Zeitpunkt der letzten Aktualisierung

Tabelle 2: Zusätzliche Datenfelder GEO-Dienst Teilversorgte Gebiete

Die Art der Darstellung der übermittelten Informationen ist abhängig vom jeweiligen Empfänger-System (Client). In Abbildung 7 ist die Einbindung um Umsetzung des von PSI bereitgestellten GEO-Dienstes „Teilversorgte Gebiete“ im Demonstrator Sirena des Verbundpartners Universität Siegen CSCW dargestellt.

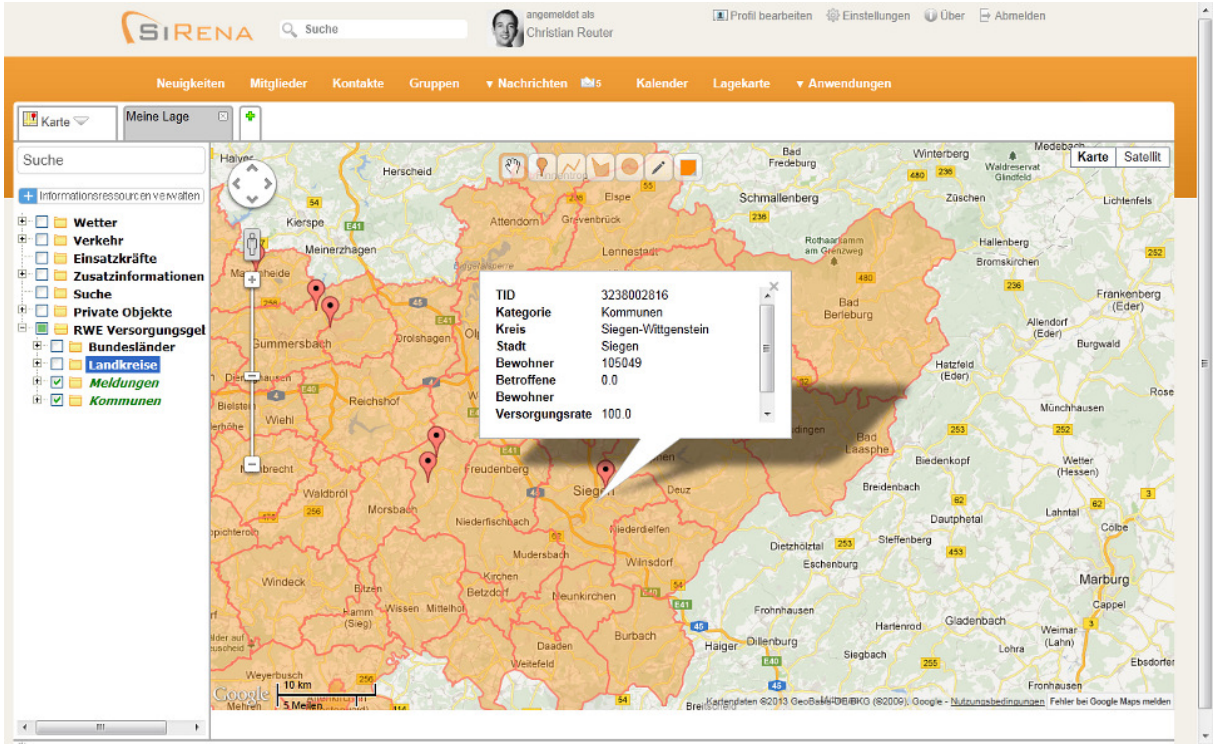


Abbildung 7: Darstellung GEO-Dienst Teilversorgte Gebiete in Sirena

II.1.4.1.2 Infomeldungen

Im DEMO-Leitsystem werden sogenannte Info- und Störmeldungen in einer Datenbank vorgehalten und in georeferenzierten Bilddarstellungen angezeigt. Die Infomeldungen dienen der Einschätzung über die Dauer von Versorgungsunterbrechungen (Störungsdauer > 1h). Störmeldungen weisen auf eine anstehende Störung hin.

Eine Infomeldung besitzt immer einen geografischen Bezug und ist neben den zugehörigen geografischen Koordinaten durch die nachfolgenden Attribute beschrieben:

- Meldungsnummer (ID)
- Status
- Meldungstyp
- Postleitzahl
- Ortsname
- Ortsteil
- Straße
- Beginn Ereignis
- Ende Ereignis

In Abbildung 8 sind Beispiele für Infomeldungen dargestellt.

Nummer	Status	Meldungstyp	PLZ	Ort	Ortsteil	Straße	GEO X	GEO Y	Beginn	Ende
11_28289	aktiv	Gefahr		Merzkirchen	Körrig	Saarburger Str.	3318315	5498558	21.06.2011 11:00	21.07.2011 11:05
11_29565	aktiv	Gepl. Abschaltung NSPG RZ Neuss	42781	Haan	Mahnert	Mahnertmühle	3358738	5675994	04.07.2011 08:00	04.07.2011 12:00
11_24731	aktiv	Info	57271	Hilchenbach	Helberhausen	Jahnstr.	3439545	5651923	31.05.2011 08:54	31.01.2012 08:54

Abbildung 8: Beispiele für Infomeldungen

Der GEO-Dienst wurde als WFS auf Basis von Vektordaten auszuführt. Neben den Vektordaten der aktuellen Infomeldung wurden die o.g. Informationen zur Meldung berücksichtigt.

Für die Implementierung des WFS wurden die technischen Dokumentationen „OGC Geography Markup Language (GML) - Extended schemas and encoding rules“ und „OGC Web Feature Service Implementation Specification zugrunde gelegt (s. Kapitel Referenzierte Dokumente). Zusätzlich wurden die in Tabelle 3 aufgeführten Datenfelder im Container „geometryProperty“ ergänzt.

Datenfeld	**Beschreibung**
message_id	Meldungsnummer, PSI-interne, eindeutige ID des Datenobjekts im System
state	Status
message_type	Meldungstyp
post_code	Postleitzahl
town_name	Ortsname
district_name	Ortsteil
street_name	Straße

Tabelle 3: Zusätzliche Datenfelder GEO-Dienst Infomeldungen

Die Art der Darstellung der übermittelten Informationen ist abhängig vom jeweiligen Empfänger-System (Client). In Abbildung 9 ist die Einbindung um Umsetzung des von PSI bereitgestellten GEO-Dienstes „Infomeldungen“ im Demonstrator Sirena des Verbundpartners Universität Siegen CSCW dargestellt.

Zusätzlich zum GEO-Dienst wurde eine Benachrichtigung über die Dauer von Versorgungsunterbrechungen gemäß Benachrichtigungsformat DIN SPEC 91287 untersucht und umgesetzt. Details hierzu können Kapitel II.1.4.2.2.6 entnommen werden.

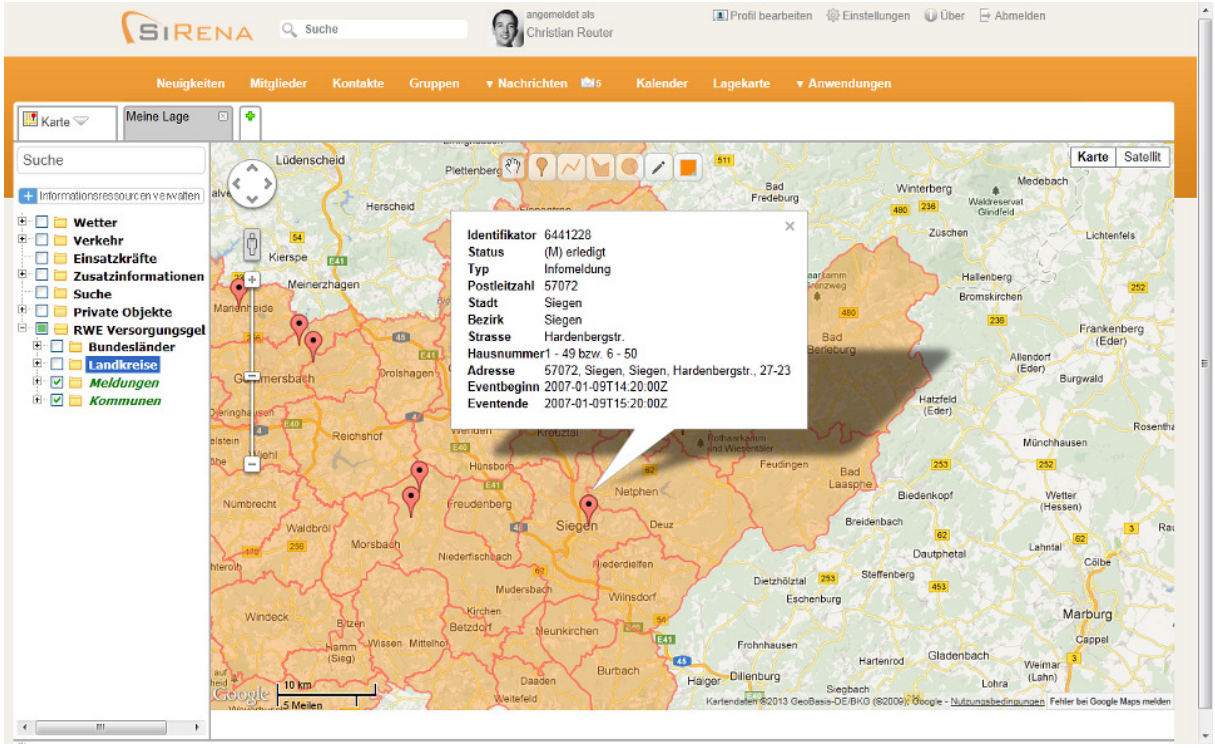


Abbildung 9: Darstellung GEO-Dienst Infomeldungen in Sirena

II.1.4.1.3 RWE-Liegenschaften

Im DEMO-Leitsystem werden RWE-eigene Liegenschaften mit Adressinformationen geführt und in geografischen Bilddarstellungen angezeigt. RWE-eigene Liegenschaften können, wie nachfolgend aufgeführt, klassifiziert werden:

- Notfallstab
- Sammelpunkt
- Schaltleitung
- Netzleitstelle
- Sonstige Betriebsstätten

Die Liegenschaftsobjekte sind neben den geografischen Koordinatendaten durch die nachfolgenden Attribute beschrieben:

- Name bzw. Beschreibung
- Postleitzahl
- Ortsname
- Ortsteil
- Straße / Hausnummer

Die Kenntnis über den genauen Standort von RWE-Liegenschaften ist für BOS-Dienste aufgrund der Lage von Krisenstäben oder für den Austausch Entstörmaterial von besonderer Bedeutung, obliegt jedoch auch einer gewissen Datensensibilität. Daher sollte der Empfängerkreis auf BOS-Dienst beschränkt sein.

In Abbildung 10 ist die Darstellung von RWE-Liegenschaften im georeferenzierten Bild beispielhaft aufgezeigt. Zusatzinformationen sind eingeblendet.

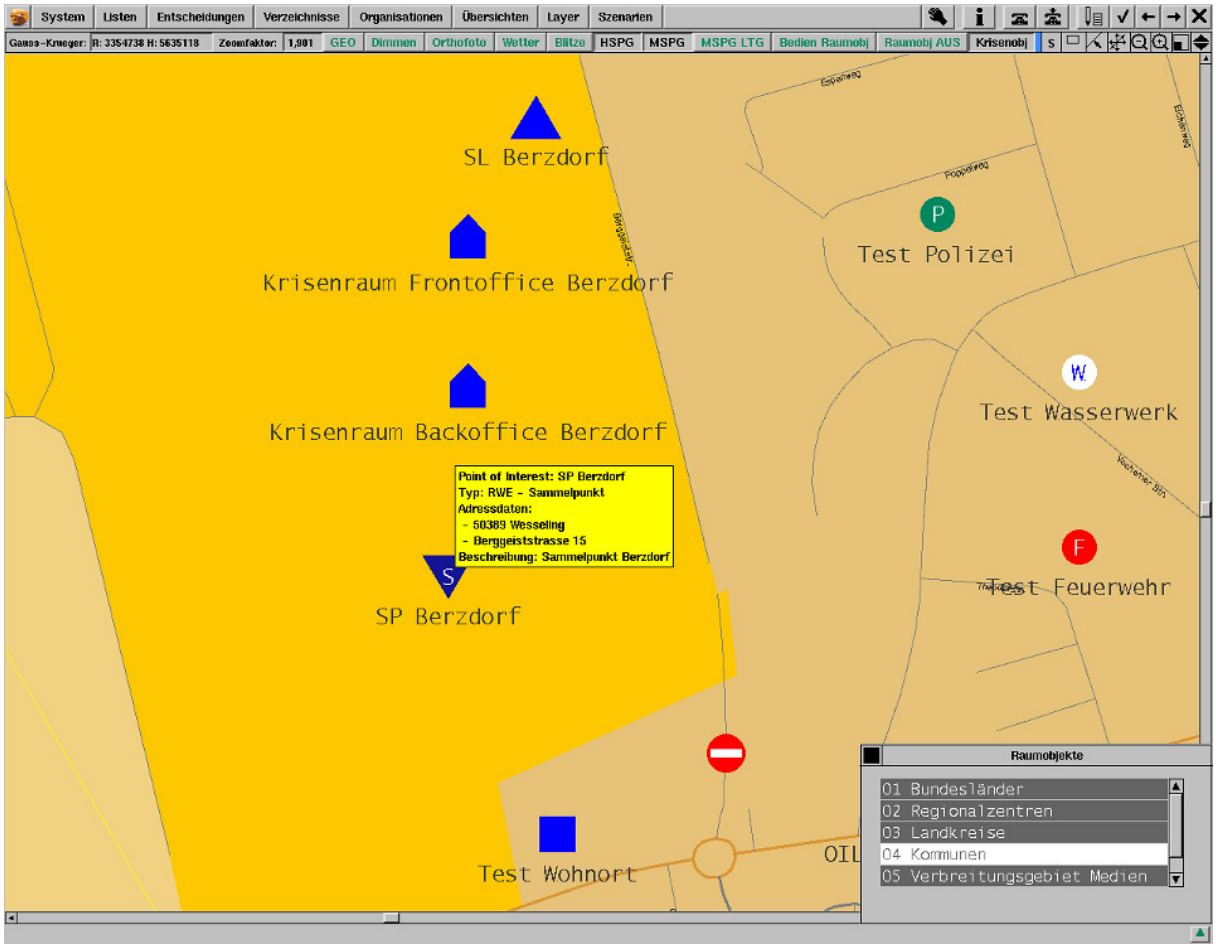


Abbildung 10: Darstellung RWE-Liegenschaften in DEMO-Leitsystem

Liegenschaften stellen in der Regel rein statische GEO-Objekte dar, die einer sehr geringen Änderungsfrequenz unterliegen.

Der GEO-Dienst wurde als WFS auf Basis von Vektordaten auszuführt. Neben den Vektordaten der Liegenschaft wurden die o.g. Informationen zur Meldung berücksichtigt.

Für die Implementierung des WFS wurden die technischen Dokumentationen „OGC Geography Markup Language (GML) - Extended schemas and encoding rules“ und „OGC Web Feature Service Implementation Specification zugrunde gelegt (s. Kapitel Referenzierte Dokumente). Zusätzlich wurden die in Tabelle 4 aufgeführten Datenfelder im Container „geometryProperty“ ergänzt.

Datenfeld	Beschreibung
tid	Technologische Identifikation: PSI-interne, eindeutige ID des Datenobjekts im System
name	Name der Liegenschaft
street	Adressdate Straße
house_no	Adressdate Hausnummer
postalcode	Adressdate Postleitzahl
city	Adressdate Ortsname
district	Adressdate Ortsteil
poi_type	Art der Liegenschaft. Mögliche Werte: - RWNF (RWE Notfallstab) - RWSP (RWE Sammelpunkt) - RWSL (RWE Schaltleitung) - RWNL (RWE Netzleitstelle) - RWNS (RWE Netzsteuerstelle) - RWSB (RWE sonstige Betriebsgebäude)
comment	Optionaler Kommentar zur Liegenschaft

Tabelle 4: Zusätzliche Datenfelder GEO-Dienst RWE-Liegenschaften

Die Art der Darstellung der übermittelten Informationen ist abhängig vom jeweiligen Empfänger-System (Client).

Als Gegenstelle wären im vorliegenden Fall die BOS-Leitsysteme der Hersteller ISE und VOMATEC im Rahmen der in Kapitel I.5 beschriebenen Kooperation in Frage gekommen, aufgrund zeitlicher Rahmenbedingungen war die Kooperation jedoch auf die Umsetzung der Benachrichtigungen gemäß DIN SPEC 91287 (s. Kapitel II.1.4.2) beschränkt. Daher konnte dieser GEO-Dienst nicht in einen DEMO-System eingebunden werden.

Zur Verifikation des umgesetzten WFS wurden daher PSI-intern eine Testumgebung genutzt. In Abbildung 11 und Abbildung 12 ist der erstellte WFS in der Testumgebung dargestellt. Die türkisfarbenen Punkte beschreiben die einzelnen RWE-Liegenschaften. Über einen Info-Dialog können die im WFS hinterlegten Detailinformationen abgerufen werden.

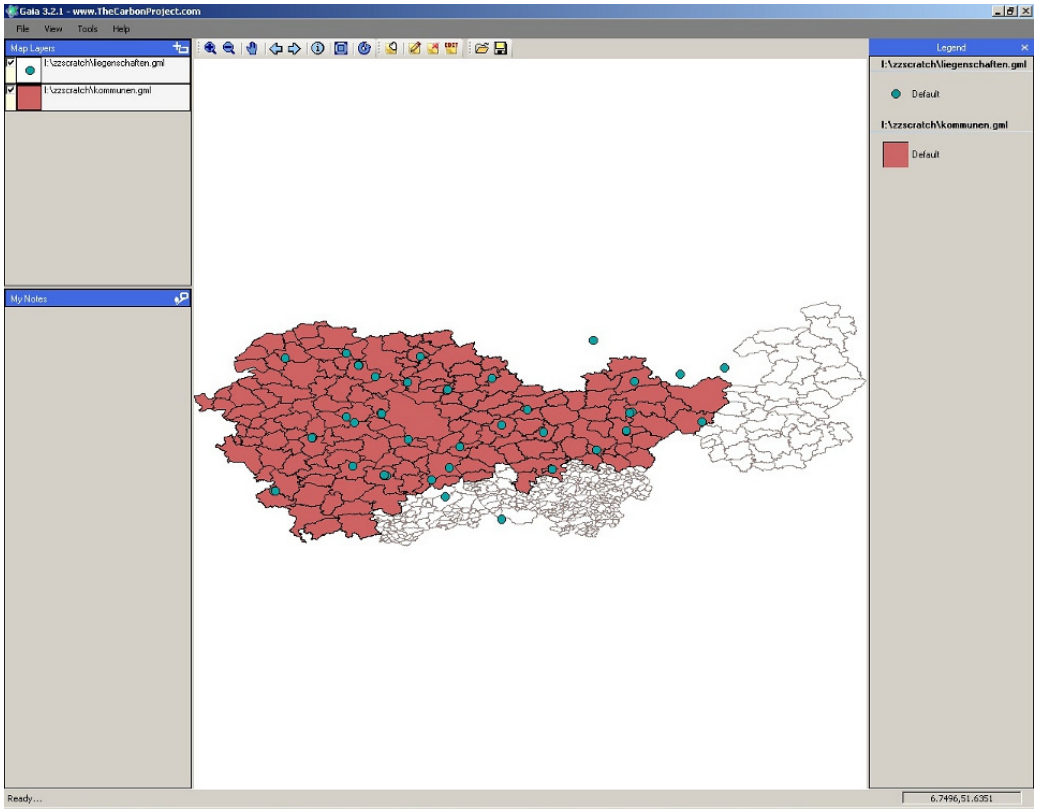


Abbildung 11: RWE-Liegenschaften Übersicht

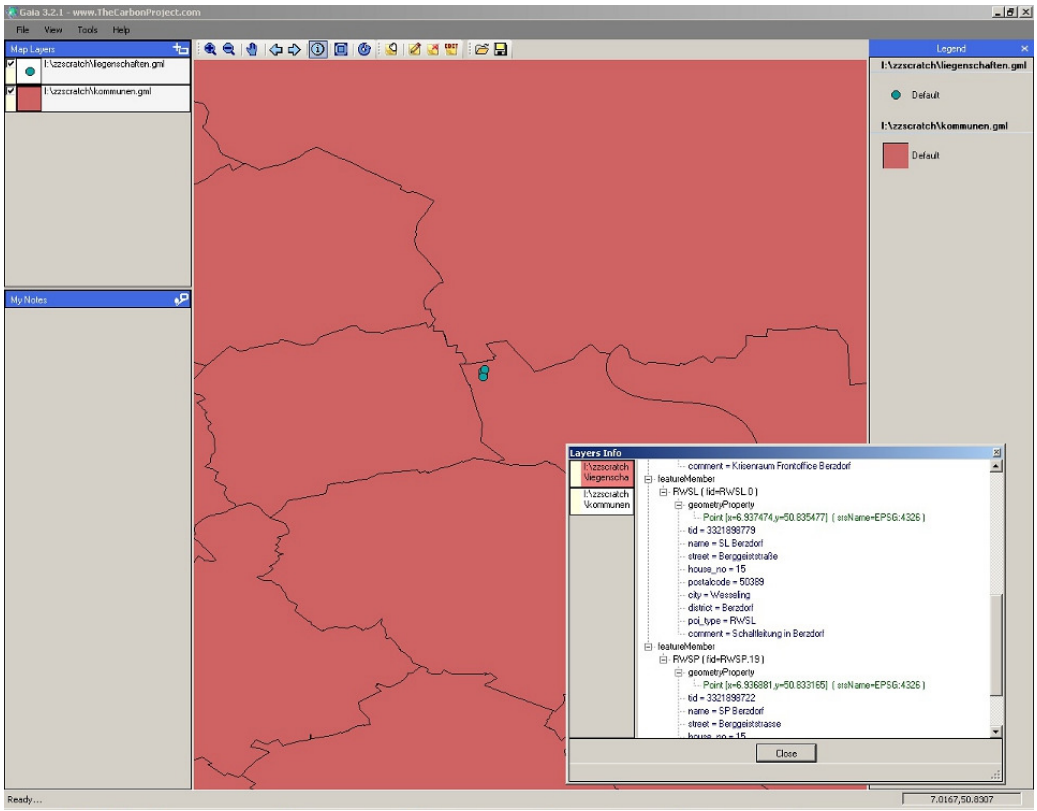


Abbildung 12: RWE-Liegenschaften Detaildarstellung

II.1.4.2 Benachrichtigungsformat DIN SPEC 91287

II.1.4.2.1 Dialoge im DEMO-Leitsystem

Für die Verwaltung und Erzeugung von Benachrichtigungen gemäß DIN SPEC 91287 wurden für das DEMO-Leitsystem neue Dialoge auf Basis der PSI-intern entwickelten Widget-Technik realisiert.

Bei den Dialogen werden das Benachrichtigungsverzeichnis, das den Hauptdialog für die Erstellung und Visualisierung von Benachrichtigungen darstellt, und Detaildialoge für die Erstellung und Anzeige der einzelnen Benachrichtigungsformate unterschieden.

Benachrichtigungsverzeichnis

Im Benachrichtigungsverzeichnis werden alle gesendeten und empfangenen Benachrichtigungen aufgeführt. Über das Verzeichnis können neue Benachrichtigungen gesendet bzw. bereits empfangene angezeigt werden.

Das Verzeichnis ist zeilenweise in Listenform organisiert. Jede Zeile entspricht einer Benachrichtigung, die mit den nachfolgenden Informationen im Verzeichnis dargestellt wird:

- Zeit
- Nachrichten-ID
- Kennung gesendet / empfangen
- Art der Nachricht
- Absender Organisation
- Absendende Stelle
- Empfänger Organisation
- Empfänger Stelle

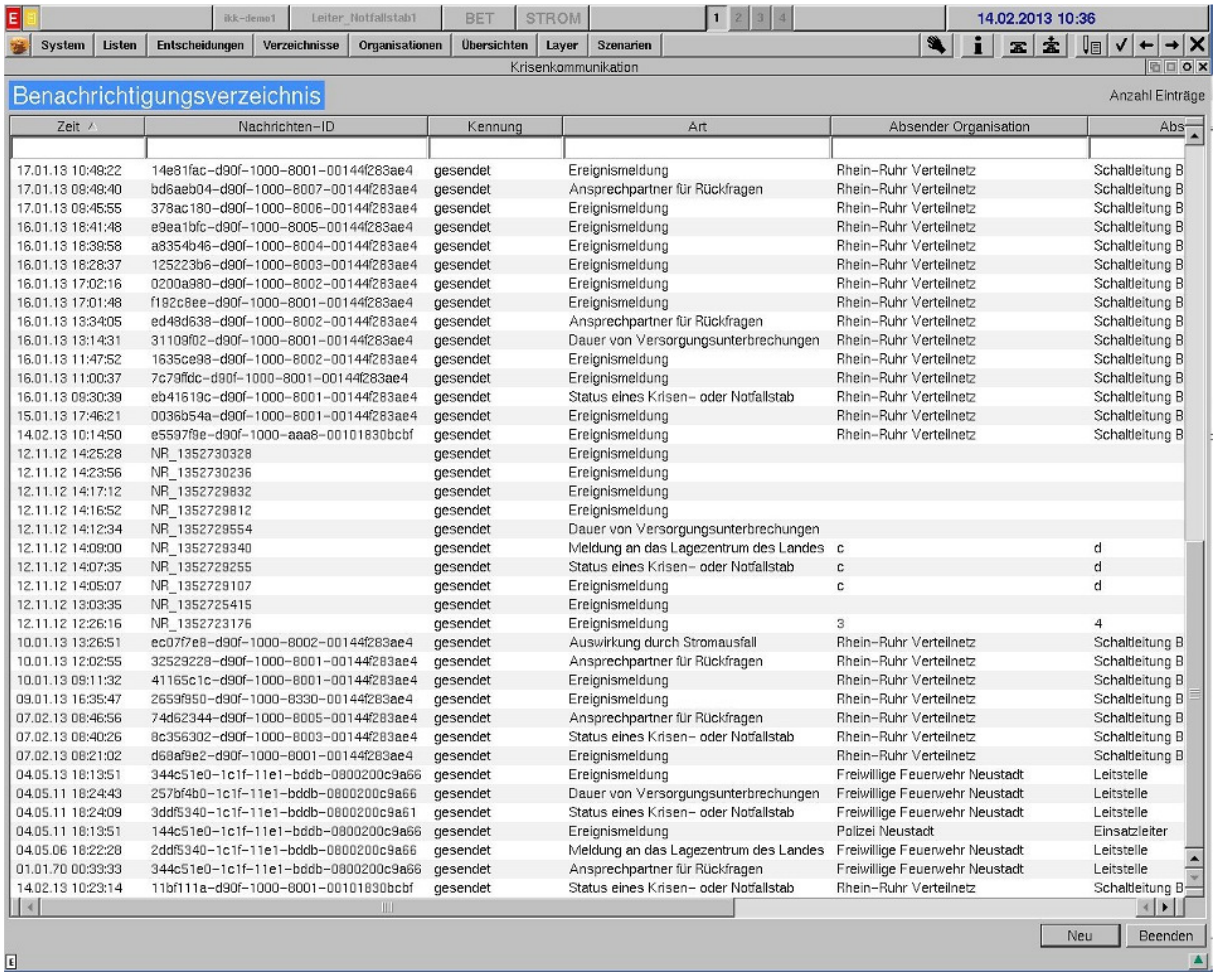
Über die Taste <Neu> kann eine neue Benachrichtigung erstellt werden. Über einen Auswahldialog muss zuvor festgelegt werden, welche Benachrichtigungsart versendet werden soll. Abhängig von der Benachrichtigungsart werden die in Tabelle 5 aufgeführten Detaildialoge aufgeschaltet. Das Namensschema der Detaildialoge orientiert sich an der Betitelung der der Benachrichtigungsformate in DIN SPEC 91287 (ContentType). Der Detaildialog bzw. das Benachrichtigungsschema „Resource“ stellt die in Kapitel II.1.1.2 aufgeführte Eigenentwicklung dar.

Versendete bzw. empfangene Benachrichtigungen dürfen nur noch schreibgeschützt geöffnet werden, um eine nachträgliche Manipulation auszuschließen.

In Abbildung 13 und Abbildung 14 ist der Dialog für das Benachrichtigungsverzeichnis bzw. der Auswahldialog für die Auswahl einer Benachrichtigungsart dargestellt.

Art der Nachricht	**Detaildialog**
Ereignismeldung	StartEvent
Status eines Krisen- oder Notfallstab	Procedure
Ansprechpartner für Rückfragen	Procedure
Meldung an das Lagezentrum des Landes	Situation
Auswirkungen durch Stromausfall	Situation
Dauer von Versorgungsunterbrechungen	EstimatedSituation
Statusmeldung Ressourcen	Resource

Tabelle 5: Detaildialoge der Benachrichtigungsformate



Zeit	Nachrichten-ID	Kennung	Art	Absender Organisation	Abs
17.01.13 10:48:22	14e81fac-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
17.01.13 09:48:40	bd6aeb04-d90f-1000-8007-00144f283ae4	gesendet	Ansprechpartner für Rückfragen	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
17.01.13 09:45:55	378ac180-d90f-1000-8006-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 18:41:48	e9ea1bfc-d90f-1000-8005-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 18:38:58	a8354b46-d90f-1000-8004-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 18:28:37	125223b6-d90f-1000-8003-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 17:02:16	0200a980-d90f-1000-8002-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 17:01:48	f192c8ee-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 13:34:05	ed48d638-d90f-1000-8002-00144f283ae4	gesendet	Ansprechpartner für Rückfragen	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 13:14:31	31109f02-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Dauer von Versorgungsunterbrechungen	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 11:47:52	1635ce98-d90f-1000-8002-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 11:00:37	7c79ffdc-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
16.01.13 09:30:39	eb41619c-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Status eines Krisen- oder Notfallstab	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
15.01.13 17:46:21	0036b54a-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
14.02.13 10:14:50	e5597f9e-d90f-1000-aaa8-00101830bcbf	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
12.11.12 14:25:28	NR_1352730328	gesendet	Ereignismeldung		
12.11.12 14:23:56	NR_1352730236	gesendet	Ereignismeldung		
12.11.12 14:17:12	NR_1352729832	gesendet	Ereignismeldung		
12.11.12 14:16:52	NR_1352729812	gesendet	Ereignismeldung		
12.11.12 14:12:34	NR_1352729554	gesendet	Dauer von Versorgungsunterbrechungen		
12.11.12 14:09:00	NR_1352729340	gesendet	Meldung an das Lagezentrum des Landes	c	d
12.11.12 14:07:35	NR_1352729255	gesendet	Status eines Krisen- oder Notfallstab	c	d
12.11.12 14:05:07	NR_1352729107	gesendet	Ereignismeldung	c	d
12.11.12 13:03:35	NR_1352725415	gesendet	Ereignismeldung		
12.11.12 12:26:16	NR_1352723176	gesendet	Ereignismeldung	3	4
10.01.13 13:26:51	ec07f7e8-d90f-1000-8002-00144f283ae4	gesendet	Auswirkung durch Stromausfall	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
10.01.13 12:02:55	32529228-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Ansprechpartner für Rückfragen	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
10.01.13 09:11:32	41165c1c-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
09.01.13 16:35:47	2659f950-d90f-1000-8330-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
07.02.13 08:46:56	74d62344-d90f-1000-8005-00144f283ae4	gesendet	Ansprechpartner für Rückfragen	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
07.02.13 08:40:26	8c356302-d90f-1000-8003-00144f283ae4	gesendet	Status eines Krisen- oder Notfallstab	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
07.02.13 08:21:02	d68af9e2-d90f-1000-8001-00144f283ae4	gesendet	Ereignismeldung	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B
04.05.13 18:13:51	344c51e0-1c1f-11e1-bddb-0800200c9a66	gesendet	Ereignismeldung	Freiwillige Feuerwehr Neustadt	Leitstelle
04.05.11 18:24:43	257bf4b0-1c1f-11e1-bddb-0800200c9a66	gesendet	Dauer von Versorgungsunterbrechungen	Freiwillige Feuerwehr Neustadt	Leitstelle
04.05.11 18:24:09	3ddf5340-1c1f-11e1-bddb-0800200c9a61	gesendet	Status eines Krisen- oder Notfallstab	Freiwillige Feuerwehr Neustadt	Leitstelle
04.05.11 18:13:51	144c51e0-1c1f-11e1-bddb-0800200c9a66	gesendet	Ereignismeldung	Polizei Neustadt	Einsatzleiter
04.05.06 18:22:28	2ddf5340-1c1f-11e1-bddb-0800200c9a66	gesendet	Meldung an das Lagezentrum des Landes	Freiwillige Feuerwehr Neustadt	Leitstelle
01.01.70 00:33:33	344c51e0-1c1f-11e1-bddb-0800200c9a66	gesendet	Ansprechpartner für Rückfragen	Freiwillige Feuerwehr Neustadt	Leitstelle
14.02.13 10:23:14	11bf111a-d90f-1000-8001-00101830bcbf	gesendet	Status eines Krisen- oder Notfallstab	Rhein-Ruhr Verteilnetz	Schaltleitung B

Abbildung 13: Dialog Benachrichtigungsverzeichnis

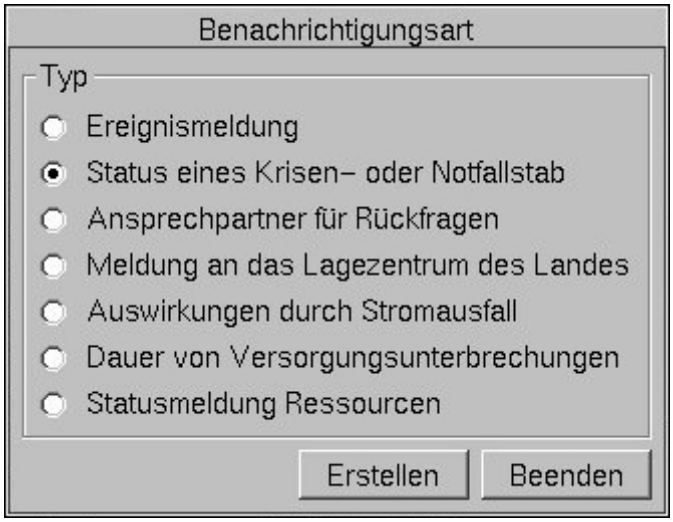


Abbildung 14: Dialog zur Auswahl der Benachrichtigungsart

Detaildialoge

Die Darstellung um Umsetzung der einzelnen Detaildialoge ist im nachfolgenden Kapitel II.1.4.2.2 beschrieben. Je nach Art der Nachricht ergibt sich für den Detaildialog mitunter eine gesonderte Verarbeitung.

II.1.4.2.2 Benachrichtigungen

II.1.4.2.2.1 Ereignismeldung

Eine Ereignismeldung ist eine Initialmeldung und kann im Benachrichtigungsformat an zuständige BOS mitgeteilt werden. Die Mitteilung enthält allgemeine Informationen zu einem eingetretenen Ereignis und kann sich auch an der in Kapitel II.1.4.1.2 beschriebenen Infomeldung orientieren. Eine „Ereignismeldung“ könnte verschickt werden, wenn z. B. der Meldungstyp „SB Ausfall“ oder „Störungsbedingte Abschaltung Strom“ vorliegt, der gleichzeitig den Status „aktiv“ hat.

Im Sinne der gegenseitigen Information im Krisenfall handelt es sich hier um eine klassische bidirektionale Kommunikation, da auch Ereignismeldungen von BOS-Stäben entgegengenommen werden müssen.

Die Benachrichtigung vom Typ „Ereignismeldung“ enthält zusätzlich zum Nachrichtenkopf die nachfolgenden Attribute:

- _EreignisName (entspricht „Meldungstyp“)
- _EreignisZeitpunkt (entspricht „Beginn Ereignis“)
- _EreignisBeschreibung (optional)
- _EreignisUrsache (optional)

- _EreignisOrt (entspricht „Postleitzahl“, „Ortsname“, „Ortsteil“, „Straße“, „GEO-Koordinaten“)
- _Kontakt
- _Gefahren (optional)

Der Implementierung der Benachrichtigung „Ereignismeldung (Initialmeldung)“ ist das in der technischen Dokumentation „DIN SPEC 91287“ beschriebene XML-Schema zugrunde gelegt. Hierbei wurden die Nachrichteninhalte

- Head (DIN SPEC 91287, Kapitel 5.3)
- ContentType: StartEvent (DIN SPEC 91287, Kapitel 5.4.2)

verwendet.

Nachfolgend ist eine Benachrichtigung vom Typ „Ereignismeldung“ beispielhaft dargestellt:

Ereignismeldung		
Zeit 24.10.2011 08:34:14	**Nachrichten-Id** 201110240123	**Diese Meldung bezieht sich auf Nachricht:**
Absender Organisation Rhein-Ruhr Verteilnetz	**Absendende Stelle** Schaltleitung Berzdorf	**Referenz Titel** Einsatznr. RWE RR: 4711
Empfänger Stelle Feuerwehr Leitstelle	**Empfänger Organisation** Rhein-Erft-Kreis	**Sprache** deutsch
Ereignis Spannungskollaps im Großraum Bergheim		
Ereigniszeitpunkt 24.10.2011 08:25	**Ereignisursache** unbekannt	**Ereignisort** Georeferenz oder Adresse
Kontaktdaten Herr Müller Tel. 02232 / 77-1234		
Beschreibung Freitextfeld für zusätzliche Angaben		
Gefahren Mögliche Gefahren für Einsatzkräfte		

Abbildung 15: Beispiel Ereignismeldung

In Abbildung 16 ist der im DEMO-Leitsystem umgesetzte Detaildialog für Benachrichtigungen vom Typ „Ereignismeldung“ dargestellt.

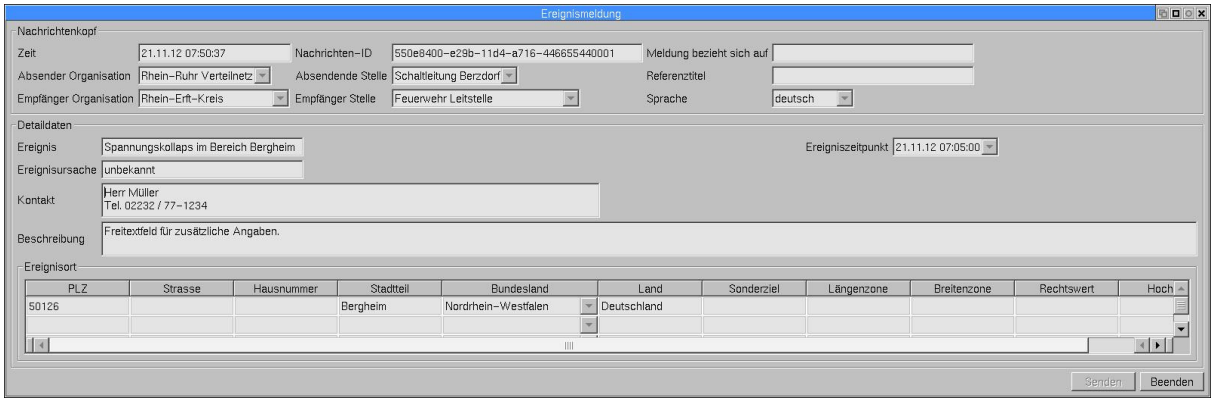


Abbildung 16: Detaildialog Ereignismeldung im DEMO-Leitsystem (PSI)

Abbildung 17 zeigt die Umsetzung einer von PSI bereitgestellten Ereignismeldung im Leitstand „ArigonPlus“ der Firma VOMATEC.

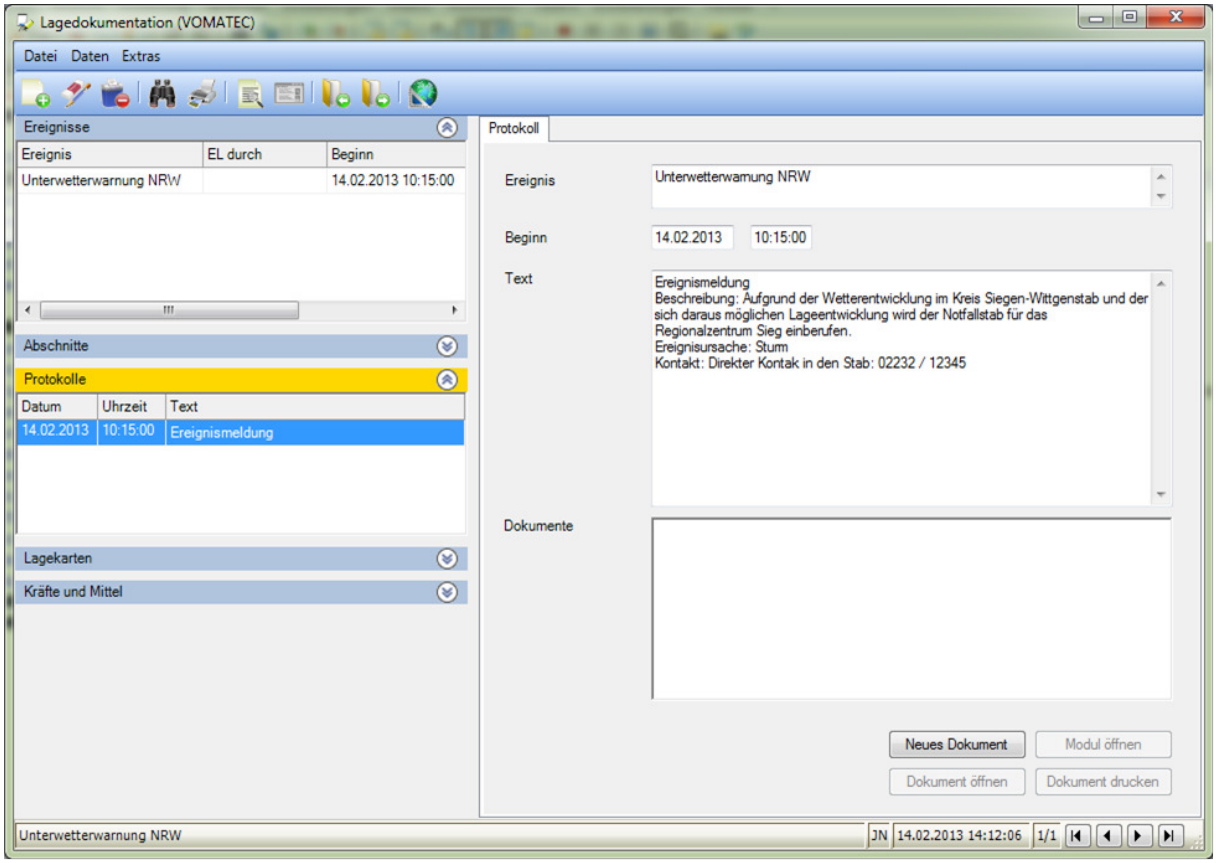


Abbildung 17: Detaildialog Ereignismeldung im DEMO-Leitsystem (VOMATEC)

II.1.4.2.2.2 Status eines Krisen- oder Notfallstabs

Eine Statusmeldung über die Einberufung oder Auflösung eines Krisen- oder Notfallstabs muss an zuständige BOS mitgeteilt werden. Derartige Statusmeldungen orientieren sich an dem nachfolgend aufgeführten, beispielhaften Ablauf:

08:00 Bildung Notfallstab im RZ Westliches Rheinland.
08:30 Bildung Notfallstab im RZ Sieg.
08:35 Bildung Krisenstabes Rhein-Ruhr.
14:00 Auflösung Notfallstab im RZ Sieg.
14:05 Auflösung Krisenstabes Rhein-Ruhr
16:00 Auflösung Notfallstab im RZ Westliches Rheinland

Die Benachrichtigung enthält einen direkten Kontakt zum Stab. Im Sinne der gegenseitigen Information im Krisenfall handelt es sich hier um eine klassische bidirektionale Kommunikation, da auch Statusmeldungen von BOS-Stäben entgegengenommen werden müssen.

Die Benachrichtigung vom Typ „Status eines Krisen- oder Notfallstabs“ enthält zusätzlich zum Nachrichtenkopf die nachfolgenden Attribute:

- _Titel
- _Beschreibung
- _Startzeit
- _Dauer
- _Status, mögliche Werte
    - in Betrieb (gebildet)
    - offen (ausgelöst)
    - geschlossen (aufgelöst)
- _Kontakt
- _Gefahren

Das Feld „Gefahren“ wurde für diesen Anwendungsfall als irrelevant eingestuft. Es ist jedoch im entsprechenden XML-Schema enthalten und wurde daher aus Vollständigkeitsgründen beibehalten.

Der Implementierung der Benachrichtigung „Status eines Krisen- oder Notfallstabs“ ist das in der technischen Dokumentation „DIN SPEC 91287“ beschriebene XML-Schema zugrunde gelegt. Hierbei wurden die Nachrichteninhalte

- Head (DIN SPEC 91287, Kapitel 5.3)
- ContentType: Procedure (DIN SPEC 91287, Kapitel 5.4.5)

verwendet.

Im Dialog wurden die möglichen Werte von „Status“ wie folgt umgesetzt:

- open → ausgelöst
- inprogress → gebildet
- completed → aufgelöst

Nachfolgend ist eine Benachrichtigung vom Typ „Status eines Krisen- oder Notfallstabs“ beispielhaft dargestellt:

Status eines Krisen- oder Notfallstabs		
Referenz zum Initialereignis: Spannungskollaps im Großraum Bergheim		
Zeit 24.10.2011 08:34:14	**Nachrichten-Id** 201110240123	**Diese Meldung bezieht sich auf Nachricht:**
Absender Organisation Rhein-Ruhr Verteilnetz	**Absendende Stelle** Schaltleitung Berzdorf	**Referenz Titel** Einsatznr. RWE RR: 4711
Empfänger Stelle Feuerwehr Leitstelle	**Empfänger Organisation** Rhein-Erft-Kreis	**Sprache** deutsch
Titel Krisenstab Rhein-Ruhr		
Startzeit 24.10.2011 08:34	**Dauer**	**Status** offen (ausgelöst)
Kontaktdaten Tel. 02232 / 77-1234		
Beschreibung Freitextfeld für zusätzliche Angaben		
Gefahren Mögliche Gefahren für Einsatzkräfte		

Abbildung 18: Beispiel Status eines Krisen- oder Notfallstabs

In Abbildung 19 ist der im DEMO-Leitsystem umgesetzte Detaildialog für Benachrichtigungen vom Typ „Status eines Krisen- oder Notfallstabs“ dargestellt.

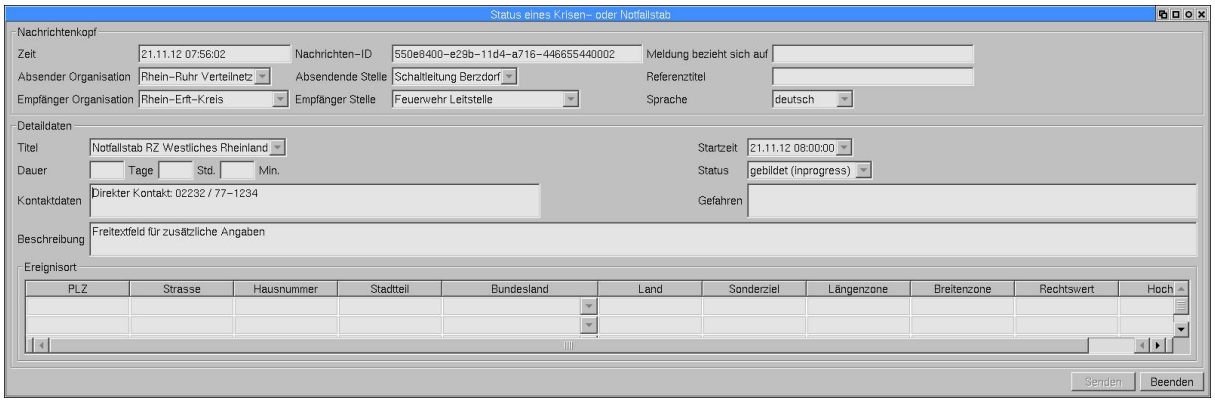


Abbildung 19: Detaildialog Status eines Krisen- oder Notfallstabs im DEMO-Leitsystem (PSI)

Abbildung 20 zeigt die Umsetzung einer von PSI bereitgestellten Statusmeldung im Leitstand „ArigonPlus“ der Firma VOMATEC.

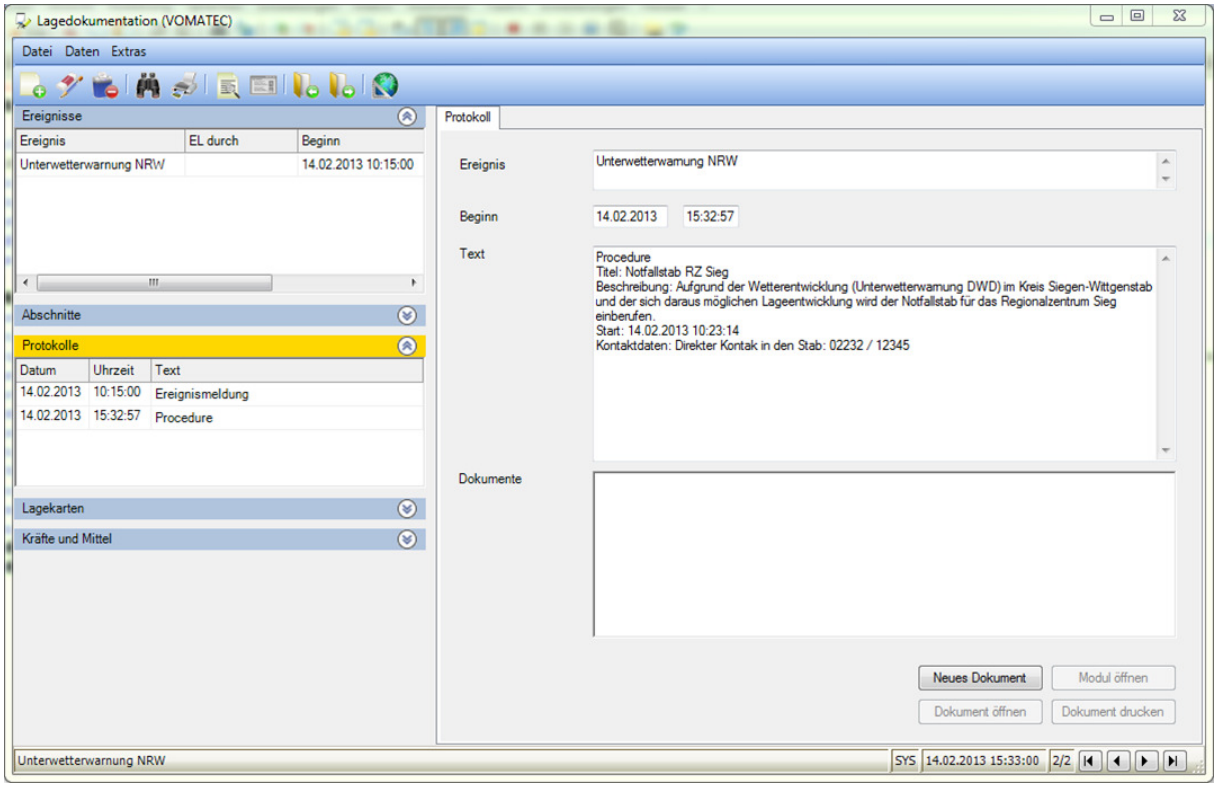


Abbildung 20: Detaildialog Status eines Krisen- oder Notfallstabs im DEMO-Leitsystem (VOMATEC)

II.1.4.2.2.3 Ansprechpartner für Rückfragen

Ansprechpartner für Rückfragen können im Benachrichtigungsformat an zuständige und berechtigte BOS mitgeteilt werden. Die Mitteilung enthält einen direkten Kontakt zu dem angegebenen Ansprechpartner inklusive der Zuständigkeit / Kategorie des Ansprechpartners.

Die Benachrichtigung vom Typ „Ansprechpartner“ enthält zusätzlich zum Nachrichtenkopf die nachfolgenden Attribute:

- _Titel
- _Beschreibung
- _Startzeit
- _Dauer
- _Status, mögliche Werte
    - geplant
    - ansprechbar
    - abgeschlossen
- _Kontakt
- _Gefahren

Das Feld „Gefahren“ wurde für diesen Anwendungsfall als irrelevant eingestuft. Es ist jedoch im entsprechenden XML-Schema enthalten und wurde daher aus Vollständigkeitsgründen beibehalten.
Der Implementierung der Benachrichtigung „Ansprechpartner“ ist das in der technischen Dokumentation „DIN SPEC 91287“ beschriebene XML-Schema zugrunde gelegt. Hierbei wurden die Nachrichteninhalte

- Head (DIN SPEC 91287, Kapitel 5.3)
- ContentType: Procedure (DIN SPEC 91287, Kapitel 5.4.5)

verwendet.

Im Dialog wurden die möglichen Werte von „Status“ wie folgt umgesetzt:

- open → geplant
- inprogress → ansprechbar
- completed → abgeschlossen

Nachfolgend ist eine Benachrichtigung vom Typ „Ansprechpartner für Rückfragen“ beispielhaft dargestellt:

Aktuelle Ansprechpartner für Rückfragen		
Referenz zum Initialereignis: Spannungskollaps im Großraum Bergheim		
Zeit 24.10.2011 08:34:14	**Nachrichten-Id** 201110240123	**Diese Meldung bezieht sich auf Nachricht:**
Absender Organisation Rhein-Ruhr Verteilnetz	**Absendende Stelle** Schaltleitung Berzdorf	**Referenz Titel** Einsatznr. RWE RR: 4711
Empfänger Stelle Feuerwehr Leitstelle	**Empfänger Organisation** Rhein-Erft-Kreis	**Sprache** deutsch
Titel Ansprechpartner für Entstörmaterial		
Startzeit 24.10.2011 08:34	**Dauer**	**Status** ansprechbar
Kontaktdaten Herr Ralf Müller Tel. 02232 / 77 12345		
Beschreibung Freitextfeld für zusätzliche Angaben		
Gefahren Mögliche Gefahren für Einsatzkräfte		

Abbildung 21: Beispiel Ansprechpartner für Rückfragen

In Abbildung 22 ist der im DEMO-Leitsystem umgesetzte Detaildialog für Benachrichtigungen vom Typ „Ansprechpartner für Rückfragen“ dargestellt.

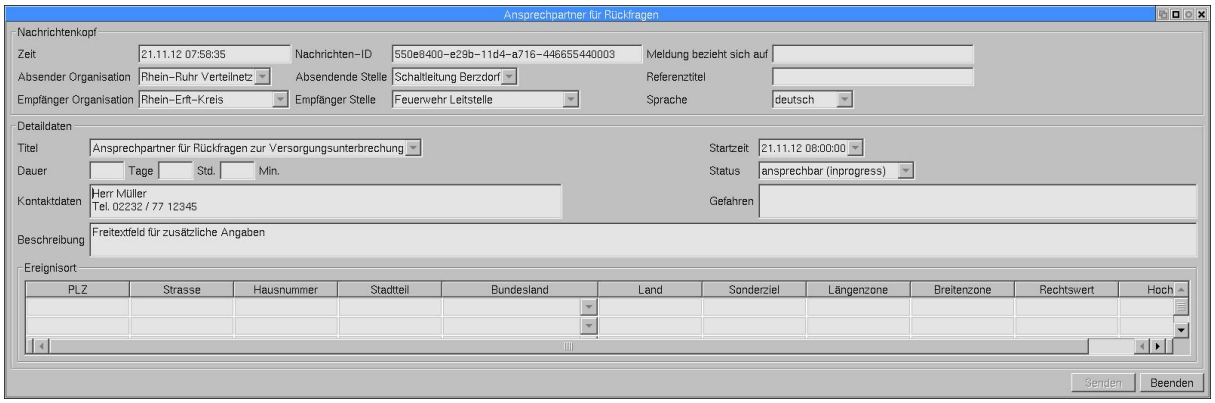


Abbildung 22: Detaildialog Ansprechpartner für Rückfragen im DEMO-Leitsystem (PSI)

II.1.4.2.2.4 Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes

Im Krisenfall werden der Status und Inhalt einer Meldung, wie beispielsweise die Einberufung eines Krisenstabs, an Berechtigte in übergeordneten Stellen (z.B. Lagezentrum des Landes) zur Kenntnisnahme übermittelt. Diese könnte, wie nachfolgend beispielhaft aufgeführt, aussehen:

> *10:01 Versendung des Lageberichts NRW an das Lagezentrum des Landes:*
>
> *Sehr geehrte Damen und Herren,*
> *die aktuelle Stromversorgungslage stellt sich am xx.xx.xxxx um 10:00 Uhr wie folgt dar:*
> *Karte mit Versorgungsunterbrechungen im Rhein-Ruhr-Gebiet*
> *Informationen über Stromstörungen von Stadtwerken und Weiterverteilern im Gebiet der Rhein-Ruhr Verteilnetz GmbH.*

Seitens RWE bestand bei dieser Benachrichtigungsart der Wunsch, Dokumente oder Bilder wie beispielsweise eine Lagekarte, anzufügen. Das Anfügen von Dokumenten, Bildern etc. an Benachrichtigungen gemäß DIN SPEC 91287 war in der vorliegenden Version bisher nicht vorgesehen (Zitat: „Des Weiteren findet die Übertragung von Dokumenten, Bildern, Videos und weiteren Binärdaten keine Berücksichtigung. Diese ist in einer Folgeversion geplant“). Daher wurde auf das Anfügen einer Lagekarte zunächst verzichtet.

Die Benachrichtigung vom Typ „Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes“ enthält zusätzlich zum Nachrichtenkopf die nachfolgenden Attribute:

- _Betreff
- _Beschreibung
- _StatusMensch

- _StatusTiere
- _StatusUmwelt
- _StatusWirtschaftsgüter
- _GeoReferenz
- _Kontakt
- _Gefahren
- _Erstellungszeit

Der Implementierung der Benachrichtigung „Meldung an das Lagezentrum des Landes (Kopie)“ ist das in der technischen Dokumentation „DIN SPEC 91287 beschriebene XML-Schema zugrunde gelegt. Hierbei wurden die Nachrichteninhalte

- Head (DIN Spec 91287, Kapitel 5.3)
- ContentType: Situation (DIN Spec 91287, Kapitel 5.4.3)

verwendet.

Nachfolgend ist eine Benachrichtigung vom Typ „Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes“ beispielhaft dargestellt:

Meldung an das Lagezentrum des Landes (Kopie)		
Referenz zum Initialereignis: Spannungskollaps im Großraum Bergheim		
Zeit 24.10.2011 08:34:14	**Nachrichten-Id** 201110240123	**Diese Meldung bezieht sich auf Nachricht:**
Absender Organisation Rhein-Ruhr Verteilnetz	**Absendende Stelle** Schaltleitung Berzdorf	**Referenz Titel** Einsatznr. RWE RR: 4711
Empfänger Stelle Feuerwehr Leitstelle	**Empfänger Organisation** Rhein-Erft-Kreis	**Sprache** deutsch
Betreff Meldung an das Lagezentrum des Landes (Kopie)		
Status Mensch	**Status Tiere**	**Status Umwelt**
Status Wirtschaftsgüter	**GEO-Referenz**	**Kontaktdaten**
Beschreibung Sehr geehrte Damen und Herren, die aktuelle Stromversorgungslage stellt sich am xx.xx.xxxx um 10:00 Uhr wie folgt dar: Beispieltext Informationen über Stromstörungen von Stadtwerken und Weiterverteilern im Gebiet der Rhein-Ruhr Verteilnetz GmbH.		
Gefahren Mögliche Gefahren für Einsatzkräfte		
Erstellungszeitpunkt 24.10.2011 08:20:00		

Abbildung 23: Beispiel Benachrichtigung Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes

Das Feld „Betreff“ wird mit dem Text „Meldung an das Lagezentrum des Landes (Kopie)“ vorbelegt. Das Feld „Beschreibung“ wird mit dem nachfolgenden Text vorbelegt:

> *„Sehr geehrte Damen und Herren,*
> *die aktuelle Stromversorgungslage stellt sich am <Datum; Format dd:mm:yyyy> um <Uhrzeit; Format hh:mm> wie folgt dar:“*

Die Inhalte <Datum> und <Uhrzeit> werden automatisch vom System mit aktuellen Datums- und Uhrzeitangaben vorbelegt. Das Feld „Erstellungszeitpunkt“ wird mit dem Zeitpunkt der Erstellung vom System vorbelegt.

In Abbildung 24 ist der im DEMO-Leitsystem umgesetzte Detaildialog für Benachrichtigungen vom Typ „Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes“ dargestellt.

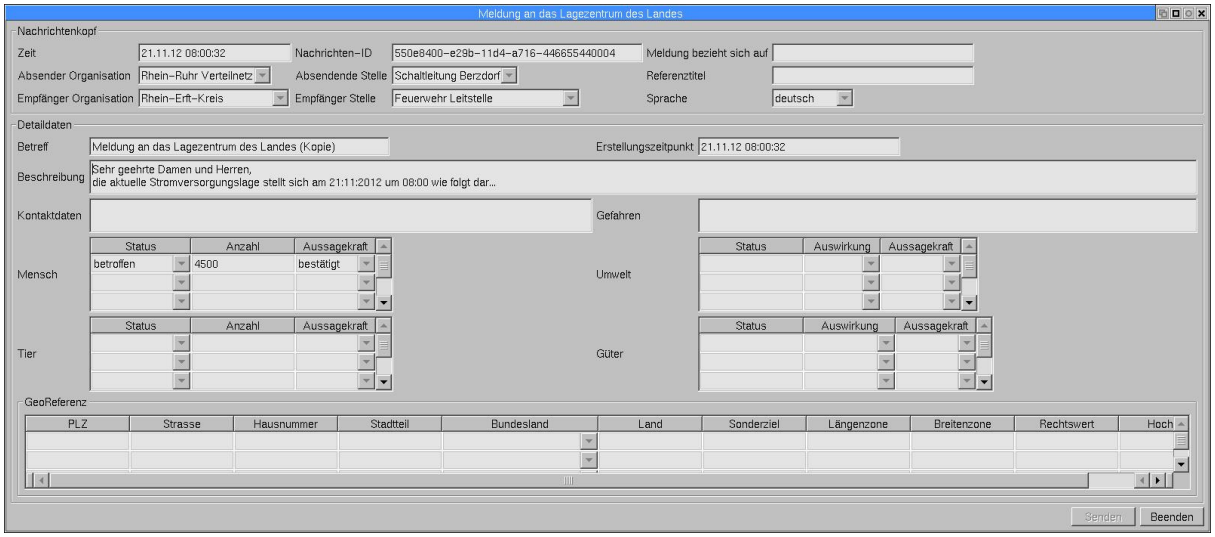


Abbildung 24: Detaildialog Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes im DEMO-Leitsystem (PSI)

II.1.4.2.2.5 Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen

Im Krisenfall bzw. im Rahmen außergewöhnlicher Situationen werden Auswirkungen durch Stromausfall in Gas- und Wasserversorgungsnetzen Dritter an zuständige BOS und betroffene Leitstellen (Energieversorger) übermittelt.

Seitens RWE bestand bei dieser Benachrichtigungsart der Wunsch, Dokumente oder Bilder wie beispielsweise eine Lagekarte, anzufügen. Das Anfügen von Dokumenten, Bildern etc. an Benachrichtigungen gemäß DIN SPEC 91287 war in der vorliegenden Version bisher nicht vorgesehen (Zitat: „Des Weiteren findet die Übertragung von Dokumenten, Bildern, Videos und weiteren Binärdaten keine Berücksichtigung. Diese ist in einer Folgeversion geplant“). Daher wurde auf das Anfügen einer Lagekarte zunächst verzichtet.

Die Benachrichtigung vom Typ „Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen“ enthält zusätzlich zum Nachrichtenkopf die nachfolgenden Attribute:

- _Betreff
- _Beschreibung
- _StatusMensch
- _StatusTiere
- _StatusUmwelt
- _StatusWirtschaftsgüter
- _GeoReferenz
- _Kontakt
- _Gefahren
- _Erstellungszeit

Der Implementierung der Benachrichtigung „Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen“ ist das in der technischen Dokumentation „DIN SPEC 91287 beschriebene XML-Schema zugrunde gelegt. Hierbei wurden die Nachrichteninhalte

- Head (DIN Spec 91287, Kapitel 5.3)
- ContentType: Situation (DIN Spec 91287, Kapitel 5.4.3)

verwendet.

Nachfolgend ist eine Benachrichtigung vom Typ „Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen“ beispielhaft dargestellt:

Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen		
Referenz zum Initialereignis: Spannungskollaps im Großraum Bergheim		
Zeit 24.10.2011 08:34:14	**Nachrichten-Id** 201110240123	**Diese Meldung bezieht sich auf Nachricht:**
Absender Organisation Rhein-Ruhr Verteilnetz	**Absendende Stelle** Schaltleitung Berzdorf	**Referenz Titel** Einsatznr. RWE RR: 4711
Empfänger Stelle Feuerwehr Leitstelle	**Empfänger Organisation** Rhein-Erft-Kreis	**Sprache** deutsch
Betreff Wasserversorgung nicht gewährleistet		
Status Mensch	**Status Tiere**	**Status Umwelt**
Status Wirtschaftsgüter	**GEO-Referenz**	**Kontaktdaten**
Beschreibung Zusammenbruch der Wasserversorgung in Bergheim		
Gefahren Mögliche Gefahren für Einsatzkräfte		
Erstellungszeitpunkt 24.10.2011 08:20:00		

Abbildung 25: Beispiel Benachrichtigung Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen

In Abbildung 26 ist der im DEMO-Leitsystem umgesetzte Detaildialog für Benachrichtigungen vom Typ „Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen“ dargestellt.

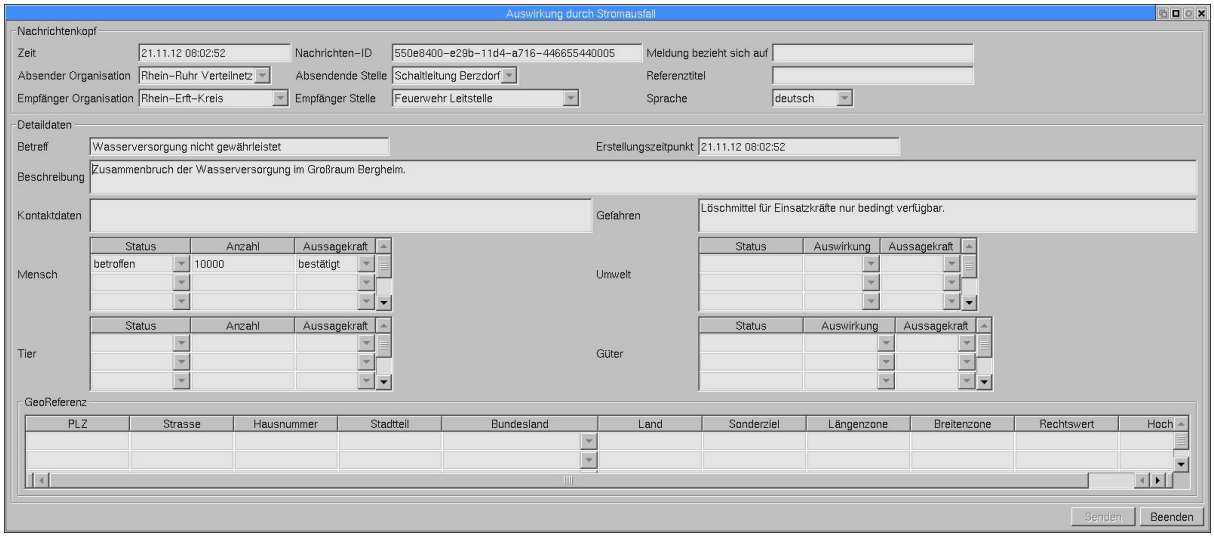


Abbildung 26: Detaildialog Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen im DEMO-Leitsystem (PSI)

Abbildung 27 zeigt die Umsetzung einer von PSI bereitgestellten Statusmeldung im Leitstand „ArigonPlus“ der Firma VOMATEC.

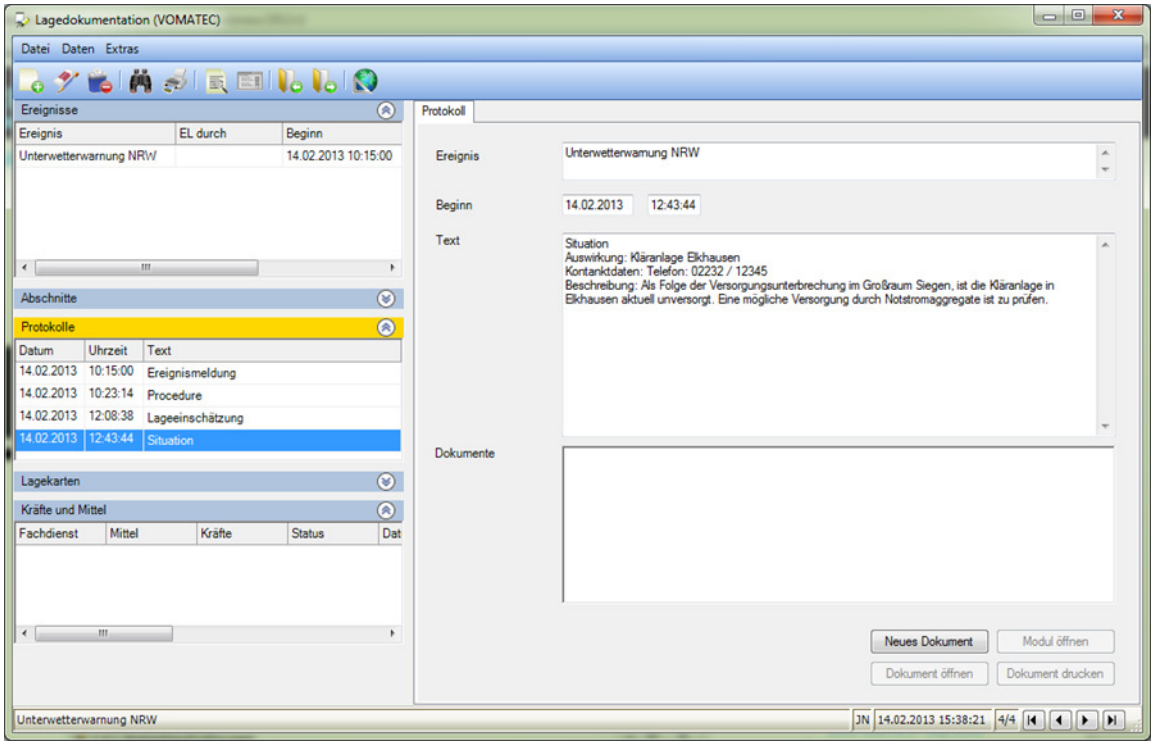


Abbildung 27: Detaildialog Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen im DEMO-Leitsystem (VOMATEC)

II.1.4.2.2.6 Dauer von Versorgungsunterbrechungen

Eine Benachrichtigung über die Dauer von Versorgungsunterbrechungen wird im Bedarfsfall an BOS-Organisationen übermittelt. Im Wesentlichen stellt die Benachrichtigung „Dauer von Versorgungsun-

terbrechungen“ eine Ergänzung zu dem im Kapitel II.1.4.1.1 beschriebenen GEO-Dienst „Teilversorgte Gebiete“ um die Date „Unterbrechungsdauer“ dar.

Die Benachrichtigung vom Typ „Dauer von Versorgungsunterbrechungen“ enthält zusätzlich zum Nachrichtenkopf die nachfolgenden Attribute:

- _PrognoseZeitraum
- _Beschreibung
- _PrognoseGeoRef
- _StatusMensch
- _StatusTiere
- _StatusUmwelt
- _StatusWirtschaftsgüter
- _Kontakt
- _Gefahren

Der Implementierung der Benachrichtigung „Dauer von Versorgungsunterbrechungen“ ist das in der technischen Dokumentation „DIN SPEC 91287 beschriebene XML-Schema zugrunde gelegt. Hierbei wurden die Nachrichteninhalte

- Head (DIN Spec 91287, Kapitel 5.3)
- ContentType: Situation (DIN Spec 91287, Kapitel 5.4.3)

verwendet.

Nachfolgend ist eine Benachrichtigung vom Typ „Dauer von Versorgungsunterbrechungen“ beispielhaft dargestellt:

Dauer von Versorgungsunterbrechungen		
Referenz zum Initialereignis: Spannungskollaps im Großraum Bergheim		
Zeit 24.10.2011 08:34:14	**Nachrichten-Id** 201110240123	**Diese Meldung bezieht sich auf Nachricht:**
Absender Organisation Rhein-Ruhr Verteilnetz	**Absendende Stelle** Schaltleitung Berzdorf	**Referenz Titel** Einsatznr. RWE RR: 4711
Empfänger Stelle Feuerwehr Leitstelle	**Empfänger Organisation** Rhein-Erft-Kreis	**Sprache** deutsch
Status Mensch 51.996	**Status Tiere**	**Status Umwelt**
Status Wirtschaftsgüter	**Prognostisch (Gebiet)** Stadt Bergheim	**Prognose Zeitraum (Geschätzte Dauer)** 3h
Kontaktdaten Herr Ralf Müller Tel. 02232 / 77 12345		
Beschreibung Dauer von Versorgungsunterbrechungen		
Gefahren Mögliche Gefahren für Einsatzkräfte		

Abbildung 28: Beispiel Benachrichtigung Dauer von Versorgungsunterbrechungen

In Abbildung 29 ist der im DEMO-Leitsystem umgesetzte Detaildialog für Benachrichtigungen vom Typ „Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen“ dargestellt.

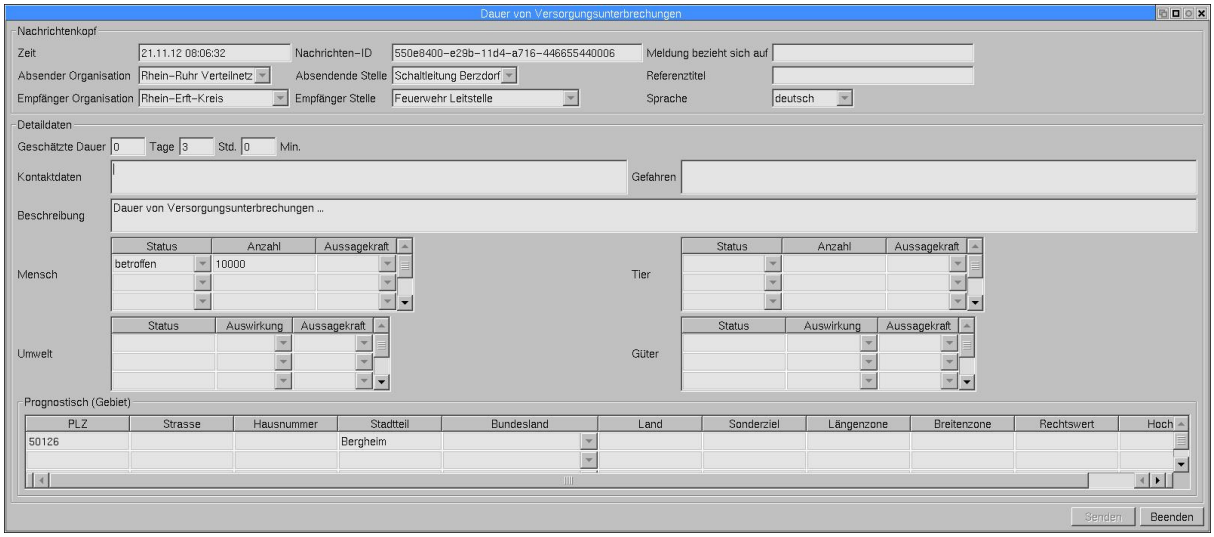


Abbildung 29: Detaildialog Dauer von Versorgungsunterbrechungen im DEMO-Leitsystem (PSI)

Abbildung 30 zeigt die Umsetzung einer von PSI bereitgestellten Statusmeldung im Leitstand „ArigonPlus“ der Firma VOMATEC.

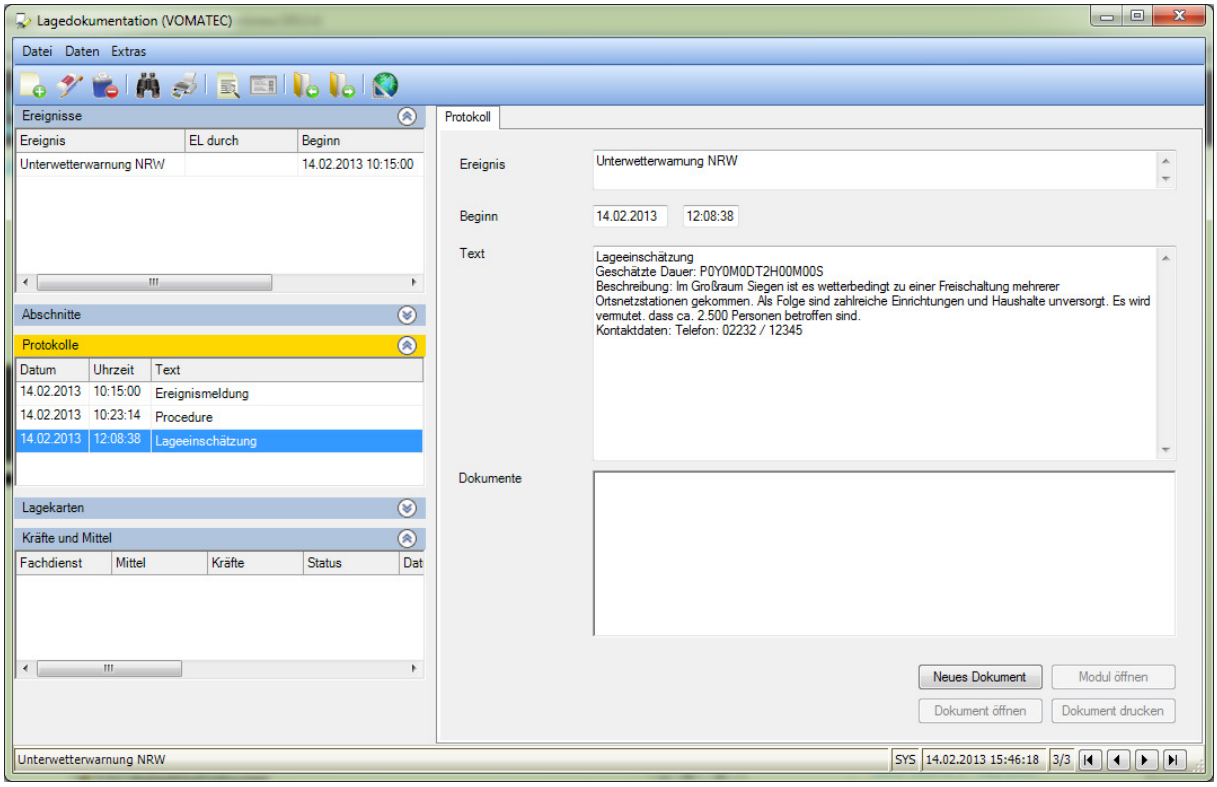


Abbildung 30: Detaildialog Dauer von Versorgungsunterbrechungen im DEMO-Leitsystem (VOMATEC)

Abbildung 31zeigt die Umsetzung einer von PSI bereitgestellten Statusmeldung im Leitstand „Cobra“ der Firma ISE.

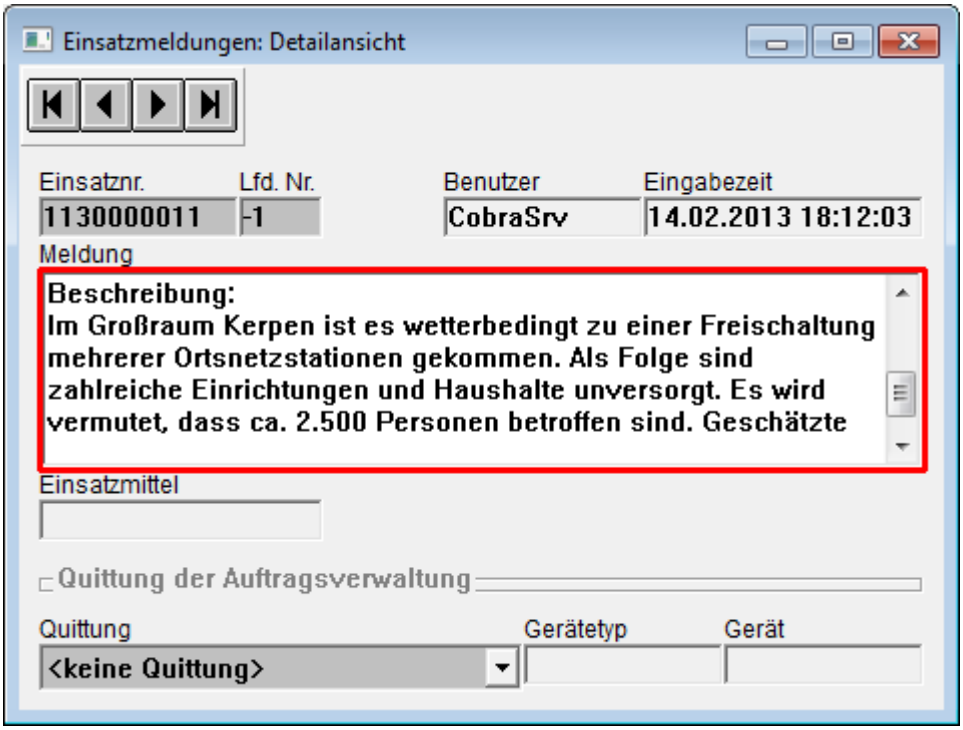


Abbildung 31: Detaildialog Dauer von Versorgungsunterbrechungen im DEMO-Leitsystem (ISE)

II.1.4.2.2.7 Statusmeldung Ressourcen

Energieversorgungsunternehmen (EVU) haben sich im Rahmen der Großstörungsvorsorge zum Austausch von Ressourcen und zur gegenseitigen Unterstützung im Krisenfall verpflichtet. Die Art der zum Austausch bereitgestellten Ressourcen eines EVU sind für alle Mitglieder im Forum Netztechnik / Netzbetrieb des VDN (FNN) im „FNN-Ressourcenregister für Krisenfälle“ zusammengetragen.

Zur Verfügung stehende Ressourcen können über eine Benachrichtigung an zuständige BOS und unterstützungsbedürftige Energieversorger übermittelt werden. Die Nachricht beinhaltet die verfügbare Anzahl von Ressourcen eines Typs sowie einen Ansprechpartner samt Standortinformationen. Freie Ressourcen werden über den Krisenstab delegiert.

Das Nachrichtenformat orientiert sich an der DIN SPEC 91287, ist in der technischen Dokumentation jedoch nicht spezifiziert, so dass, wie in Kapitel II.1.1.2 bereits dargelegt, ein von PSI entwickeltes Format verwendet wird.

Die Benachrichtigung vom Typ „Ressource“ enthält zusätzlich zum die nachfolgenden Attribute:

- _Ressourcentyp, mögliche Werte:
    - Notgestänge Höchstspannung
    - Notgestänge Hochspannung
    - Baueinsatzkabel Hochspannung

  - Baueinsatzkabel Mittelspannung
  - Trafo Hoch-/Mittelspannung
  - Station
  - Notstromaggregat
  - Hubsteiger
  - Satellitentelefon
- _Anzahl_Ressource_Verfügbar
- _Standort
- _Ansprechpartner
- _Kontakt

Der Implementierung der Benachrichtigung „Statusmeldung Ressourcen“ ist das in der technischen Dokumentation „DIN SPEC 91287 beschriebene XML-Schema zugrunde gelegt. Hierbei wurden die Nachrichteninhalte

- Head (DIN Spec 91287, Kapitel 5.3)
- ContentType: Resource (PSI-Eigenentwicklung)

verwendet.

Nachfolgend ist eine Benachrichtigung vom Typ „Statusmeldung Ressourcen“ beispielhaft dargestellt:

Dauer von Versorgungsunterbrechungen		
Referenz zum Initialereignis: Spannungskollaps im Großraum Bergheim		
Zeit 24.10.2011 08:34:14	**Nachrichten-Id** 201110240123	**Diese Meldung bezieht sich auf Nachricht:**
Absender Organisation Rhein-Ruhr Verteilnetz	**Absendende Stelle** Schaltleitung Berzdorf	**Referenz Titel** Einsatznr. RWE RR: 4711
Empfänger Stelle Feuerwehr Leitstelle	**Empfänger Organisation** Rhein-Erft-Kreis	**Sprache** deutsch
Ressourcentyp Notstromaggregat	**Anzahl verfügbar** 5	**Standort** UA Bollenacker
Kontaktdaten Herr Ralf Müller Tel. 02232 / 77 12345		
Beschreibung Freitextfeld für zusätzliche Angaben		

Abbildung 32: Beispiel Benachrichtigung Statusmeldung Ressourcen

In Abbildung 33 ist der im DEMO-Leitsystem umgesetzte Detaildialog für Benachrichtigungen vom Typ „Statusmeldung Ressourcen“ dargestellt.

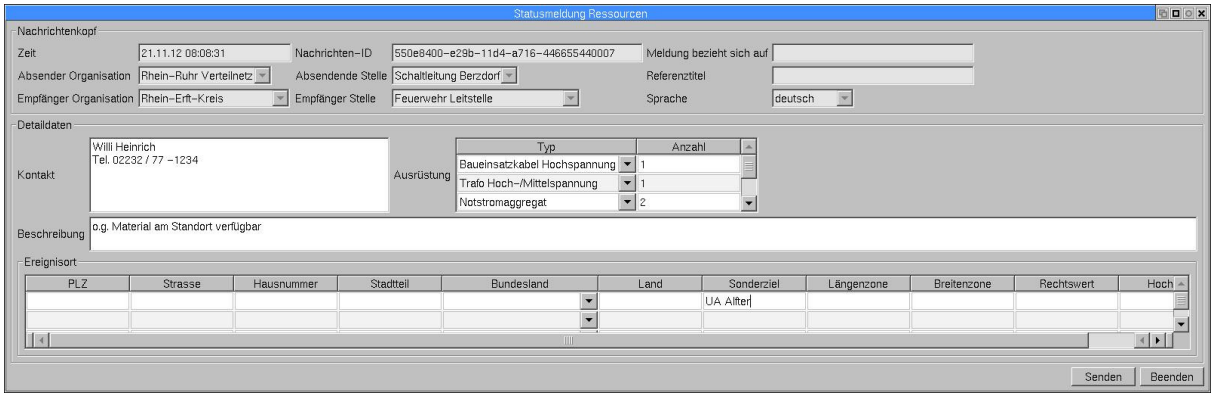


Abbildung 33: Detaildialog Statusmeldung Ressourcen im DEMO-Leitsystem (PSI)

Abbildung 34 zeigt die Umsetzung einer von PSI bereitgestellten Statusmeldung im Leitstand „ArigonPlus“ der Firma VOMATEC.

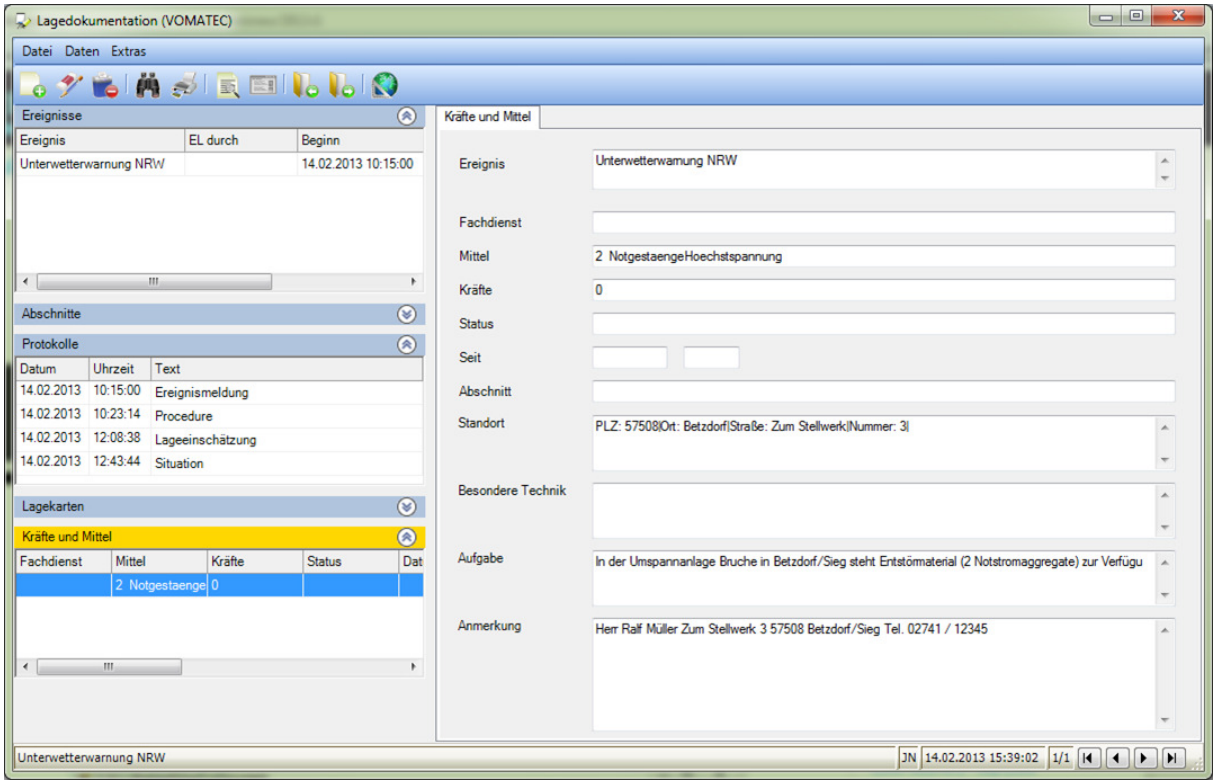


Abbildung 34: Detaildialog Statusmeldung Ressourcen im DEMO-Leitsystem (VOMATEC)

II.2 Erläuterung der wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Personalkosten

Zur Erreichung der in Kapitel II.1 beschriebenen Ziele waren die entstandenen Personalkosten unumgänglich. Dabei wurden nur die direkt in Bezug zum Projektgegenstand stehenden Aufwendungen abgerechnet. Indirekte Aufwendungen, wie zum Beispiel die Einrichtung der technischen Infrastruktur im Haus für Demonstrationszwecke, wurden nicht berücksichtigt.

Die Projektgruppe bei der PSI AG bestand aus System-Designern, Mitarbeitern für das Anforderungsmanagement und Softwareprogrammierern.

Reisekosten

Im Durchschnitt traf sich der Verbund alle drei Monate an dem Standort eines Kooperationspartners. Nicht immer war es möglich, mit den Partnern technische Details bei solchen Treffen abzusprechen, so dass weitere Arbeitstreffen notwendig waren. Darüber hinaus gab es zwei Workshops mit Vertretern von Unternehmen, die die Leitsysteme in den Kreisen der Anwendungspartner herstellen.

II.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

PSI hat in diesem Projekt die Erfahrung gemacht, dass aus den gesammelten Anforderungen der Endanwender an einen gemeinsamen Daten- und Informationsaustausch in der Gefahrenabwehr nur mit sehr viel Zeit und Aufwand ein entsprechendes Design einer Schnittstelle erfolgen kann.

Das standardisierte Regelwerk, insbesondere die vom OGC bereitgestellten technischen Dokumentationen, können als sehr umfangreich bezeichnet werden, so dass für das Verständnis und die Umsetzung der beschriebenen Mechanismen ein höherer Aufwand, als zu Projektstart angenommen, notwendig war.

Insgesamt ist es unsere Einschätzung, dass die geleistete Arbeit der Zielstellung des Projektes angemessen war.

II.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertung

Die Integration der im Rahmen von InfoStrom umgesetzten Funktionen in ein Bestandssystem bei RWE Rhein-Ruhr ist aufgrund von technischen Rahmenbedingungen bzw. der eingesetzten Systemgeneration von PSI*control* nicht durchgeführt worden. Aktuell wird bei RWE Rhein-Ruhr ein neues Netzleitsystem für PSI projektiert und implementiert. Mit Aufnahme des Produktivbetriebs im Jahr 2015 sind die technischen Rahmenbedingungen für die Integration der in InfoStrom entwickelten prototypischen Funktionen und Schnittstellen vorhanden. RWE hat im Rahmen der Diskussionen und Workshops zur PSI-Implementierung bereits angekündigt, die in InfoStrom prototypischen Funktionen

im nach Aufnahme des Produktivbetriebs weiter verfolgen und in das neue Netzleitsystem integrieren zu wollen.

Der Zuspruch seitens der beteiligten Vertreter der Kreise Siegen-Wittgenstein und Rhein-Erft im Rahmen der Workshops war ebenfalls sehr positiv, so dass nach unseren Informationen auch hier Absichten bestehen, die Schnittstellen in die vorhandenen BOS-Systeme zu integrieren. Hier leitet sich unmittelbar eine weitere Zusammenarbeit mit den BOS-Leitsystem-Herstellern ISE und VOMATEC bzw. weiteren Herstellern von Leitsystem ab, falls eine Nutzung außerhalb der genannten Kooperationspartner angestrebt wird. Analog zu den von PSI benannten Verbesserungspotenzial der DIN SPEC 91287 (s. Kapitel II.1.1.2) haben die o.g. ebenfalls Verbesserungspotenziale identifiziert.

Die Verbesserungspotenziale sollen sowohl von PSI, als auch unabhängig davon von den o.g. Herstellern, an das DIN herangetragen werden. Hieraus leitet sich eine mögliche weitere Zusammenarbeit mit dem DIN zur Verbesserung der bestehenden DIN SPEC 91287 und einen möglichen Übergang in einen Normungsprozess ab.

Die PSI AG hat durch ihre langjährige Tätigkeit im Marktsegment Netzmanagement und dem BOS-Diensten einen weitreichenden Kundenstamm im Umfeld der Betreiber von kritischen Infrastrukturen aufgebaut. Nach unserer Einschätzung stellen die in InfoStrom erzielten Ergebnisse eine nützliche und notwendige Erweiterung für diese Systeme dar, so dass wir unsere Kunden über die Ergebnisse informieren und daraus mögliche weitere Aufgaben ableiten werden.

II.5 Bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet bei anderen Stellen

Während der Projektlaufzeit wurden in der Industrie und Forschung in angrenzenden Gebieten geforscht. Einige Beispiele sind:

- BMBF-Forschungsprojekt SPIDER (Security System for Public Institutions in Disastrous Emergency Scenarios):
  Das Ziel des Projektes ist, den Rettungskräften eines Großschadensfalls ein Kommunikations- und Informationssystem für ein „Notfallprozessmanagement“ zur Verfügung zu stellen. Die „Protection & Rescue Markup-Language (PRML)“ wurde als Schnittstelle für den Datenaustausch vorgestellt (http://www.spider-federation.org/).

II.6 Erfolgte oder geplante Veröffentlichungen

Die PSI hat die Arbeiten an der projekteigenen Homepage (http://www.infostrom.org/) unterstützt. Darüber hinaus haben wir auf der firmeneigenen Homepage über das Projekt und die Ziele der PSI darin berichtet (http://www.psi.de/). In der Kundenzeitschrift „infrastructure manager“ wurden 2010-2012 Artikel zum Thema veröffentlicht.

Nach der Teilnahme im Gremium der DIN SPEC 91287 „Datenaustausch zwischen Informationssystemen in der zivilen Gefahrenabwehr“ Mitte 2012, in der die Arbeiten an der Schnittstelle ihre Fortsetzung fanden, haben sich Veröffentlichungen der PSI darauf konzentriert. Die prototypische Weiterentwicklung dieser Arbeit hat PSI in das InfoStrom-Projekt einfließen lassen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Protokoll-Stack *14*
Abbildung 2: Ablaufdiagramm Quittungsverkehr für Benachrichtigungen *15*
Abbildung 3: Übersicht PSI-Demonstrator *16*
Abbildung 4: Systemarchitektur Web-Service *17*
Abbildung 5: Umgesetzter Funktionsumfang Demonstrator *19*
Abbildung 6: Versorgungsgraddarstellung in DEMO-Leitsystem *20*
Abbildung 7: Darstellung GEO-Dienst Teilversorgte Gebiete in Sirena *22*
Abbildung 8: Beispiele für Infomeldungen *23*
Abbildung 9: Darstellung GEO-Dienst Infomeldungen in Sirena *24*
Abbildung 10: Darstellung RWE-Liegenschaften in DEMO-Leitsystem *25*
Abbildung 11: RWE-Liegenschaften Übersicht *27*
Abbildung 12: RWE-Liegenschaften Detaildarstellung *27*
Abbildung 13: Dialog Benachrichtigungsverzeichnis *29*
Abbildung 14: Dialog zur Auswahl der Benachrichtigungsart *30*
Abbildung 15: Beispiel Ereignismeldung *31*
Abbildung 16: Detaildialog Ereignismeldung im DEMO-Leitsystem (PSI) *32*
Abbildung 17: Detaildialog Ereignismeldung im DEMO-Leitsystem (VOMATEC) .. *32*
Abbildung 18: Beispiel Status eines Krisen- oder Notfallstabs *34*
Abbildung 19: Detaildialog Status eines Krisen- oder Notfallstabs im DEMO-Leitsystem (PSI) *34*
Abbildung 20: Detaildialog Status eines Krisen- oder Notfallstabs im DEMO-Leitsystem (VOMATEC) *35*
Abbildung 21: Beispiel Ansprechpartner für Rückfragen *36*
Abbildung 22: Detaildialog Ansprechpartner für Rückfragen im DEMO-Leitsystem (PSI) *37*
Abbildung 23: Beispiel Benachrichtigung Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes *39*
Abbildung 24: Detaildialog Kopie der Meldung an das Lagezentrum des Landes im DEMO-Leitsystem (PSI) *40*
Abbildung 25: Beispiel Benachrichtigung Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen *41*
Abbildung 26: Detaildialog Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen im DEMO-Leitsystem (PSI) *42*
Abbildung 27: Detaildialog Auswirkungen durch Stromausfall in anderen Versorgungsnetzen im DEMO-Leitsystem (VOMATEC) *42*
Abbildung 28: Beispiel Benachrichtigung Dauer von Versorgungsunterbrechungen *44*
Abbildung 29: Detaildialog Dauer von Versorgungsunterbrechungen im DEMO-Leitsystem (PSI) *44*
Abbildung 30: Detaildialog Dauer von Versorgungsunterbrechungen im DEMO-Leitsystem (VOMATEC) *45*

Abbildung 31: Detaildialog Dauer von Versorgungsunterbrechungen im DEMO-Leitsystem (ISE) 46
Abbildung 32: Beispiel Benachrichtigung Statusmeldung Ressourcen..... 47
Abbildung 33: Detaildialog Statusmeldung Ressourcen im DEMO-Leitsystem (PSI)48
Abbildung 34: Detaildialog Statusmeldung Ressourcen im DEMO-Leitsystem (VOMATEC) 48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Grenzwertdarstellung von Versorgungsgraden 19
Tabelle 2: Zusätzliche Datenfelder GEO-Dienst Teilversorgte Gebiete 21
Tabelle 3: Zusätzliche Datenfelder GEO-Dienst Infomeldungen 23
Tabelle 4: Zusätzliche Datenfelder GEO-Dienst RWE-Liegenschaften 26
Tabelle 5: Detaildialoge der Benachrichtigungsformate 29

Referenzierte Dokumente

Dokumententitel	Version
DIN SPEC 91287 - Datenaustausch zwischen Informationssystemen in der zivilen Gefahrenabwehr	Juli 2012
Open Geospatial Consortium, Geography Markup Language (GML) - Extended schemas and encoding rules	3.3.0 (07.02.2012)
Open Geospatial Consortium, Web Feature Service Implementation Specification	1.1.0 (03.05.2005)
RWE Whitebook - Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme im Prozessbereich der RWE Energy-Gruppe	12/2008
BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., Whitepaper - Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme	06/2008