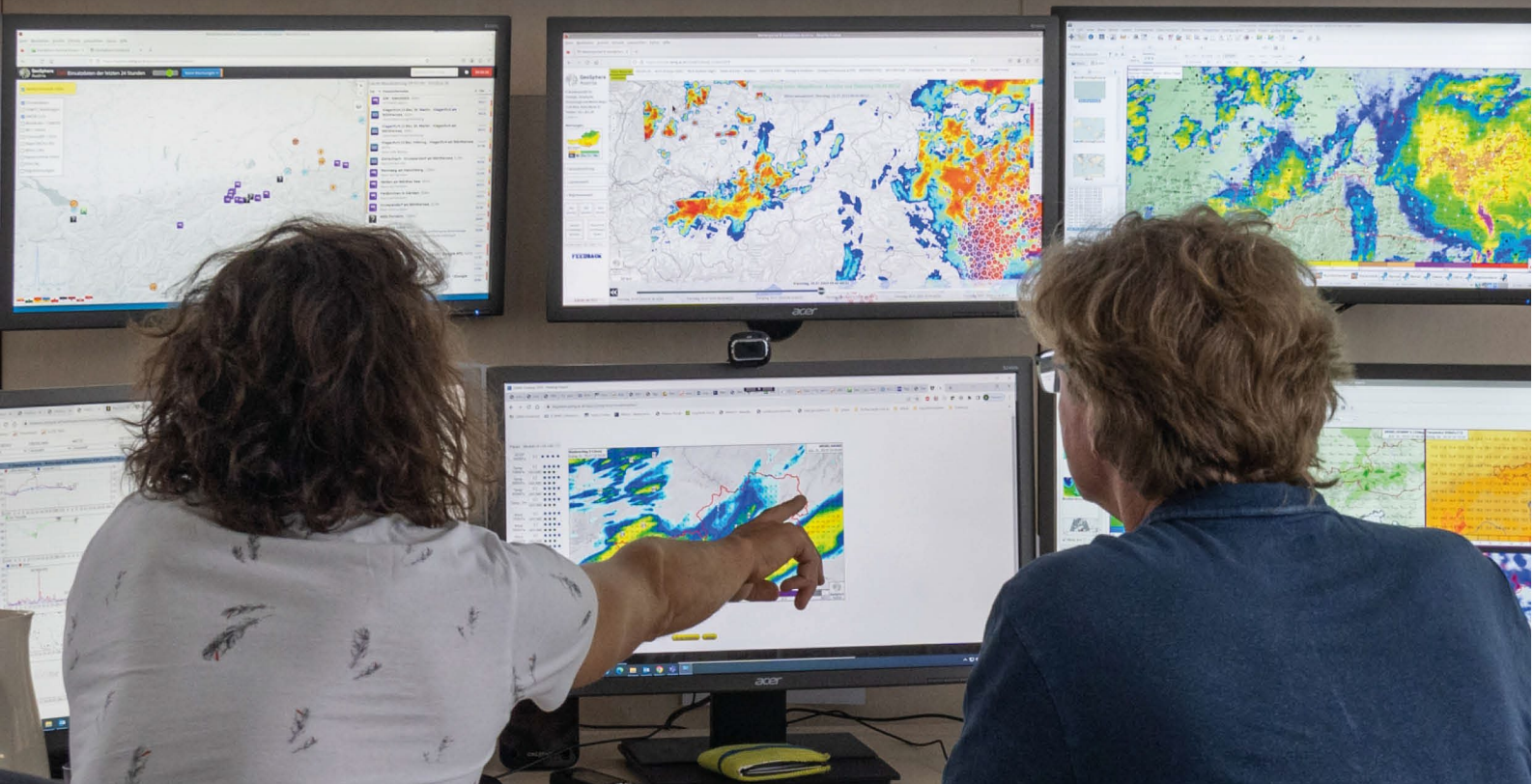


Ergebnisbericht CESARE+PLUS

Technische und inhaltliche Weiterentwicklung der CESARE Schaden- und Ereignisdatenbank



Das Projekt CESARE+PLUS wurde gefördert durch



spatial services
WHERE GEOINFORMATION MEETS TECHNOLOGY



**GeoSphere
Austria**

CESARE+PLUS

Ausschreibung: KIRAS Ausschreibung 2023 - Innovation AKUT - FuE Dienstleistungen

Antragsnummer: 54459374

Kurzzusammenfassung:

Schadens- und Ereignisdatenbanken stellen zentrale Werkzeuge im Katastrophenrisikomanagement dar und leisten einen wichtigen Beitrag zu fundierten Entscheidungsprozessen. In Österreich erfassen derzeit zahlreiche Institutionen und Organisationen Informationen über Naturgefahren sowie deren Auswirkungen – jeweils für unterschiedliche Zwecke und mithilfe unterschiedlicher Systeme. Dennoch gibt es bislang keine konsistente und kuratierte Multi-Hazard-Datenbank, welche die Menge und Variabilität der erfassten Daten vereint.

Basierend auf den Anforderungen der Vereinten Nationen, der Europäischen Union sowie auf nationalen Anforderungen zur Bewältigung von Katastrophenauswirkungen konnten im FFG KIRAS Projekt CESARE bereits erfolgreich Schaden-, und Ereignisdaten der Steiermark und Niederösterreich aus einer Vielzahl an österreichischen bzw. bundesländerweiten Datenbanken und Inventaren zusammengeführt, harmonisiert und in Form eines Demonstrator graphisch aufbereitet werden. (Themessl et al. 2020, Themessl et al. 2022).

Seit Abschluss des Projekts (im Februar 2022) wird CESARE von der GeoSphere Austria im Auftrag der ASDR Plattform weitergeführt, mit einem Fokus auf der Integration weiterer Bundesländer und zusätzlicher Gefährdungsinformationen (Lawinen, Erdbeben, Waldbrand etc).

Im Projekt CESARE+PLUS wurde nun, basierend auf den zuvor entwickelten Konzepten zur Datenharmonisierung und den Erkenntnissen hinsichtlich der technischen Realisierung des Demonstrators, die Fortführung dieser Bemühung unternommen. Dabei war zunächst die Aktualisierung des Datenbestandes in der technischen Datenbank vorgesehen. Das betraf sowohl die räumliche Erweiterung durch Einbindung harmonisierter Schadendaten weiterer Bundesländer als auch die zeitliche Aktualisierung durch das Einpflegen harmonisierter Daten zum Stichtag 31.12.2023. Der Fokus des Projektes lag auf der Modernisierung und dem Ausbau des Demonstrators, mit dem Ziel, die neu entwickelte CESARE-Plattform als Produktivsystem betreiben zu können.

Während sich der ursprüngliche Demonstrator auf zwei österreichische Bundesländer, drei Gefahrentypen, Hochwasser, Stürme und Massenbewegungen - und den Zeitraum zwischen 2005 und 2018 beschränkte, wurden für das CESARE Produktivsystem einerseits sowohl die Aktualisierung der bestehenden Inhalte, die Ergänzung der erfassten Gefahrentypen, die Erweiterung des Datenbestandes mit zusätzlichen Schadendaten und somit die Skalierung der Datenbasis auf ganz Österreich, sowie auch insbesondere die technische Weiterentwicklung der Plattform vorgenommen.

Bereits gesammelte Erfahrungswerte aus dem Vorgänger-Projekt konnten über diese Tätigkeiten noch ergänzt und zuvor entwickelte Konzepte und Ansätze zur retrospektiven Datenharmonisierung noch verfeinert werden.

Über das finalisierte System können wir nun die nationale Risikobewertung, das UNDRR-Sendai-Monitoring auf nationaler Ebene sowie das föderale Katastrophenrisiko-Management gezielt unterstützen. Dies erfolgt durch die Bereitstellung bestmöglich harmonisierter Schadendaten, spezifisch aufbereiteter Indikatoren und Statistiken auf allen Ebenen der administrativen Gliederung Österreichs.

Inhalt

Kurzzusammenfassung:	2
1. Projektziele	5
2. Konsortium	6
3. Motivation und Hintergründe.....	7
(Inter-)nationaler Rahmen	7
Motivation	7
4. Bedarfsanalyse	10
Situation zu Projektbeginn	10
Projektziele.....	10
Erhebung von Anforderungen als Teil des Projekts	11
5. Aktualisierte Datenbasis.....	13
6. Technische Architektur der CESARE Plattform	15
7. Funktionalität der CESARE Plattform	17
Module der CESARE-Plattform.....	18
1. Kartenmodul	18
2. Dashboardmodul.....	21
3. Reports	22
4. Meta & Glossary.....	23
8. Zusammenfassung.....	24
9. Referenzen.....	26

1. Projektziele

Die Konzeption und Umsetzung einer Plattform, die harmonisierte Informationen und ganzheitliche Auswertungen zu Schadendaten anbietet, stellt eine beträchtliche organisatorische sowie technische Herausforderung dar. Es gilt dabei unter anderem, Daten, die auf unterschiedlichen Datenerfassungsmethoden und Klassifikationen basieren, zusammenzuführen sowie diese in einer gesamtheitlichen, auf einem standardisierten Datenkonzept beruhenden, Datenbank zu sammeln und deren Dateninhalte wiederum zur Verfügung zu stellen. Ein solches Vorhaben bietet letztlich jedoch ein wichtiges Werkzeug für Katastrophenrisikomanagement und Katastrophenprävention.

Mit dem KIRAS Projekt CESARE (CollEction, Standardization and Attribution of Robust disaster Event information) wurde bereits ein wesentlicher Schritt zur Verwirklichung dieses Vorhabens geleistet. Ziel des Projekts war es, einen Demonstrator für eine nationale Ereignis- und Schadendatenbank zu entwickeln, der auf vorhandenen, vor allem hoheitlichen Datenarchiven zur Erfassung von Schadendaten aufbaut.

CESARE+PLUS hatte nun einerseits zum Ziel, diese Datenbank (mit den von der GeoSphere Austria im Auftrag der ASDR gesammelten Daten) zu ergänzen und zu aktualisieren sowie insbesondere den Demonstrator in ein Produktivsystem mit zusätzlicher Funktionalität zu erweitern. Über die laufende Aufbereitung / Harmonisierung der Daten und die gesammelten Erfahrungen mit dem ursprünglichen Demonstratorsystem wurden für dieses Vorhaben vorangehend einige Aufgaben und Teilziele definiert. Diese umfassten sowohl die räumliche als auch die zeitliche Erweiterung der Daten in der technischen Datenbank, die Weiterentwicklung der Darstellung, sowie die Etablierung zusätzlicher Schnittstellen zur besseren Nutzbarkeit der Daten sowie auch allgemeine Verbesserung in Hinblick auf Performance und Nutzerfreundlichkeit des Systems. Um die Gültigkeit der Projektziele zu gewährleisten und die Nutzer:innen Akzeptanz zu fördern, wurden darüber hinaus mehrere Workshops mit Nutzer:innen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Workshops wurden wiederum in ein Product-Backlog überführt und die gesammelten Anforderungen laufend aktualisiert, priorisiert und bearbeitet. Des Weiteren war die Entwicklung von Maßnahmen und Methoden, um nachhaltig auf Veränderungen und neue Beschlüsse im Bereich Datenschutz sowie Datenfreigerichtlinien reagieren zu können, Teil des Projekts. Das entwickelte System wurde auf ganz Österreich skaliert.

2. Konsortium

Die GeoSphere Austria leistet als nationaler geologischer, geophysikalischer, klimatologischer und meteorologischer Dienst einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der gesamtsstaatlichen Resilienz und Krisenfestigkeit und trägt zum vorsorgebasierten Umgang mit dem Klimawandel, dessen Folgen und zur nachhaltigen Entwicklung Österreichs bei.

Mag. Dr. Stefan Kienberger (m) koordiniert das 'RiskLab: Wetter, Klima & Naturgefahren' an der GeoSphere Austria. Er ist an mehreren internationalen (EC, UN) und national finanzierten Forschungsprojekten beteiligt. Seine Forschungsinteressen liegen in der Risiko- und Vulnerabilitätsbewertung, die auf räumlicher Analyse, integrierten räumlichen Indikatoren, Erdbeobachtung, Geovisualisierung und Participatory-GIS aufbaut.

Katharina Enigl, MSc (w) ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Department „Klima-Folgen-Forschung“ der GeoSphere Austria und Dissertantin an der Universität Wien. Sie arbeitet bei mehreren internationalen und national finanzierten Forschungsprojekten mit, wobei ihr Forschungsschwerpunkt einerseits auf der Impactmodellierung, wie auch andererseits auf den Folgen des Klimawandels auf Ökosysteme liegt.

Dominik Imgrüth, MSc (m) ist Teil des 'RiskLab: Wetter, Klima & Naturgefahren' und hat Erfahrung mit Methoden zur monetären Risikobewertung sowie dem Handling großer Datenmengen durch seine Tätigkeit als Mathematiker in der Versicherungswirtschaft.

Spatial Services GmbH (SpaSe) ist ein im Jahr 2015 gegründetes akademisches Spin-off der Universität Salzburg. SpaSe verfügt über fundierte Kenntnisse in WebGIS und der Entwicklung von webbasierten Benutzeroberflächen auf Basis von Open Source-Tools. SpaSe bietet kontinuierlich Beratungsdienstleistungen in Bezug auf webbasierten Kartenservices an. SpaSe war bereits im CESARE Projekt Partner und für die Umsetzung des Demonstrators verantwortlich.

Dipl.-Ing. (BA) Steffen Reichel (m), Software-Developer, verfügt über umfassende Erfahrung in der Implementierung und Planung von (Web-)Softwareprodukten und Geodateninfrastrukturen in verschiedenen Projekten im Bereich GIS und Fernerkundungsdaten. Der CESARE-Demonstrator wurde von ihm entwickelt.

Matthias Laher (m) ist Mitarbeiter von Spatial Services GmbH und vorrangig für Software-Development Aufgaben und technische Unterstützung zuständig. Dazu zählen unter anderem die Automatisierung von Earth-Observation workflows, Server-Betreuung sowie Backend-Development.

3. Motivation und Hintergründe

(Inter-)nationaler Rahmen

Jährlich verursachen natürliche als auch durch menschliches Wirken hervorgerufene Katastrophen große Schäden an unserer Umwelt und Infrastruktur, haben gravierende Auswirkungen auf Wirtschaftskreisläufe und fordern Menschenleben. Laut der Europäischen Umweltagentur (EEA, 2022) haben Extremwetter und Klimakatastrophen in den 32 Mitgliedsstaaten der Europäischen Umweltagentur im Zeitraum 1980 bis 2020 insgesamt wirtschaftliche Verluste in Höhe von 520 Milliarden Euro verursacht. Der Klimawandel spielt dabei eine zentrale Rolle und der kontinuierliche Anstieg der globalen Temperaturen wird laut aktueller Berichte noch zu einer Verstärkung extremer klimatischer Ereignisse führen (IPCC, 2022).

Als Reaktion darauf wurden auf lokaler, nationaler, europäischer und internationaler Ebene zahlreiche Bestrebungen in die Wege geleitet, um die Gesellschaft auf diese Veränderungen vorzubereiten. In Österreich wird die Koordination dieser Aktivitäten von der ASDR-Plattform (<https://www.asdr.at/de/>) übernommen, einer interministeriellen Steuerungsgruppe, die sich aus Vertreter:innen der Bundesministerien, der Bundesländer, von Einsatzorganisationen sowie privaten und wissenschaftlichen Akteuren zusammensetzt. Aktivitäten konzentrieren sich dabei auf die Identifizierung, Überwachung, Bewertung und Steuerung von Risiken. Der Erfolg dieser Maßnahmen hängt jedoch in hohem Maße von der Verfügbarkeit von Daten und Beobachtungen ab.

Doch auch in datenreichen Ländern wie Österreich fehlt es an einer zentralen, konsistenten und ereignisbasierten Schadendatenbank, die eine systematische Abdeckung verschiedener Gefährdungen ermöglicht. Die Entwicklung einer nationalen Ereignis- und Schadendatenbank ist daher eine zentrale Maßnahme im ASDR-Aktionsplan.

Motivation

Harmonisierte Schadendatenbanken bilden ein wesentliches Glied in der Kette der Maßnahmen zu Katastrophenrisikomanagement und -minimierung. Insbesondere in Bezug auf die Verbesserung der Vergleichbarkeit und Analyse von Katastrophenschäden auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene, liefern Schadendatenbanken einen essentiellen Beitrag. Auf internationaler Ebene fördert eine harmonisierte Datenbank den Austausch von Informationen und die Entwicklung globaler Standards für den Katastrophenschutz. Die Europäische Union hat deshalb die Sammlung vergleichbarer und belastbarer Schadendaten in den EU-Mitgliedstaaten als wesentlichen Bestandteil eines effizienten Prozesses der Risikobewertung bzw. des Risikomanagements erklärt und unterstützt diese durch Leitfäden für die Entwicklung ebensolcher Datensammlungen (De Groeve et al. (2013), De Groeve et al. (2014), JRC (2015)).

Jedoch bringt die Zusammenführung von Schadendaten auch erhebliche Herausforderungen mit sich. Unterschiedliche Datenerfassungsmethoden und Klassifikationen zwischen Ländern und Organisationen können zu Inkonsistenzen führen, was die Vergleichbarkeit sowie die Integration der Daten in eine gemeinsame Datenbank erschwert (Gall et al. (2009)). Das Fehlen von umfassenden oder zuverlässigen Daten in bestimmten Regionen führt zu Unvollständigkeiten in der Datenbasis (Gall et al. (2009)). Datenschutzbestimmungen, die den Zugang zu bestimmten Informationen einschränken, sowie institutionelle Widerstände gegen die gemeinsame Nutzung von Daten können die Datensammlung zusätzlich erschweren. Um eine nationale Ereignis- und Schadendatenbank nachhaltig erfolgreich betreiben zu können, gilt es demnach, diese Herausforderungen zu überwinden.

Im FFG KIRAS Projekt CESARE (FFG Projektnummer 873474, abgeschlossen) wurde bereits einerseits ein Datenharmonisierungskonzept, welches die Mannigfaltigkeit der unterschiedlichen österreichischen bzw. bundesländerweiten Datengrundlagen und Inventare zusammenführt, erfolgreich erarbeitet, sowie auch eine Plattform, die diese Daten grafisch aufbereitet und auch statistische Einblicke in die gesammelte Datenbasis erlaubt, entwickelt. (Themessl et al. (2020), Themessl et al. (2022)). Diese Plattform wurde als „CESARE Demonstrator“ erfolgreich technisch umgesetzt und diente als prototypisches Tool, um sowohl die Anforderungen an Nutzerfreundlichkeit / Bedienbarkeit sowie auch die technischen Maßstäbe eines solchen Systems weiter zu analysieren.

Seit dem Abschluss des CESARE Projektes wurden zusätzliche Daten zur Verfügung gestellt. Weiterhin werden neue Daten fortlaufend gesammelt und GeoSphere Austria übermittelt. Die kontinuierliche Aufbereitung und Harmonisierung dieser Daten sowie die Erfahrungen der bisherigen Nutzer:innen mit dem aktuellen Demonstrator-System haben seitdem einige neue Anforderungen aufgezeigt. Eine Aktualisierung der Datenbank sowie eine Weiterentwicklung der Web-Plattform sind notwendig geworden.

CESARE+PLUS verfolgt nun das Ziel, die von GeoSphere Austria harmonisierten und aufbereiteten Daten aus allen Bundesländern in die bestehende Datenbasis zu integrieren. Die geographische Abdeckung umfasst dabei nun ganz Österreich und es wurden Daten ab dem Jahr 2005 bis zum Stichtag 31.12.2023. eingepflegt.

Weiterhin wurde in CESARE+PLUS vorrangig die technische sowie konzeptionelle Aktualisierung des Demonstrators vorgenommen. Die bestehenden technischen Infrastrukturen wurden dabei überarbeitet oder ersetzt. Zusätzlich wurden mittels Nutzer:innen Workshops und Befragungen weitere Anforderungen an das System erhoben. Die im Kontext von CESARE+PLUS entwickelte CESARE Plattform bildet damit ein Produktivsystem, das Schadendaten aus einer Vielzahl an nationalen Quellen graphisch sowie statistisch aufbereitet.

Obwohl die CESARE Schadendatenbank sowie auch die CESARE Plattform nicht primär für den Zweck der Risiko-Analyse und des Katastrophenpräventionsmanagement entwickelt wurde, bietet eine einheitliche Datenbasis für Österreich eine wichtige Grundlage für das Monitoring sowie die Evaluation von Schäden und Verlusten. Die aufbereiteten, visualisierten und harmonisierten Daten können demnach Anwendung in der nationalen Risikoanalyse, beim Sendai-Monitoring und in Schadensanalysen finden. Darüber hinaus ermöglicht das Projekt die Entwicklung moderner Berichte und Dashboards, die auf den gesammelten Daten basieren und die Katastrophenkommunikation entscheidend unterstützen. Die Plattform bietet außerdem eine Übersicht über die erforderliche Verteilung von Ressourcen und liefert Hinweise auf etwaige Notwendigkeiten von Finanzhilfen in Bezug auf Katastrophenprävention und Katastrophenrisikomanagement. Die Informationen, die anhand der gesammelten Schadendaten verfügbar gemacht werden, vergegenwärtigen damit einen realen Bedarf.

Mit diesem Projekt wird sichergestellt, dass alle verfügbaren relevanten Daten gemäß dem aktuellen Stand der Technik in die Datenbank und damit in die neu entwickelte CESARE Plattform integriert werden. Diese Weiterentwicklungen tragen nicht nur zur Erhöhung des Technology Readiness Levels (TRL) der CESARE Plattform bei, sondern fördern auch neue Einblicke in die Daten und legen die Grundlage für weitere Produkte, die aus den harmonisierten Schadendaten entwickelt werden können. Dementsprechend bildet die CESARE Plattform durch die Überführung in ein produktives System ein bedeutendes Werkzeug, um die österreichischen Bestrebungen hinsichtlich Katastrophenrisikomanagement (DRM) und zur Katastrophenrisikominderung (DRR) voranzutreiben.

4. Bedarfsanalyse

Situation zu Projektbeginn

Die laufende Aufbereitung / Harmonisierung der Daten und die Erfahrungen mit dem ursprünglichen Demonstratorsystem in der Zeit seit dem Abschluss des KIRAS Projekts CESARE ergabenn, dass eine technische Überarbeitung des Systems notwendig geworden war. Aus der Praxis mit dem Demonstrator zeigten sich nötige technische Updates sowie einige Verbesserungsideen, die mit diesem Projekt umgesetzt wurden. Folgenden Defizite* des ursprünglichen Demonstratorsystem sollten dabei verbessert bzw. behoben werden:

- **Räumliche Einschränkung:** Derzeit sind nur Daten aus zwei Bundesländern (Steiermark und Niederösterreich) im online Demonstrator CESARE verfügbar. Die Hinzunahme von weiteren Bundesländern, die bereits Daten bereitgestellt haben, wird durchgeführt.
- **Eingeschränkte Verfügbarkeit der CESARE-Plattform:** Derzeit ist die Zugriffsrechte-Verwaltung für interessierte Nutzer:innen nur rudimentär. Außerdem ist regelmäßige Verfügbarkeit des Systems nur unzureichend sichergestellt. Durch das Projekt soll eine solide Nutzer-/Rechteverwaltung sowie Betrieb der Plattform sichergestellt werden.
- **Eingeschränkte Darstellung der Daten, sowie Anbindung an externe Systeme:** Derzeit werden Daten zwar im System zusammengefügt, aber die Auswertung der Daten ist noch eingeschränkt. Durch das Projekt werden Schnittstellen zur besseren Nutzbarkeit der Daten – besser an Wünsche der Nutzer:innen angepasste Darstellung, Reports z.B. als PDF oder CSV, oder Anbindung an bestehende Systeme - etabliert.
- **Geringe Performance:** Die Performance des Demonstratorsystems ist derzeit nicht zufriedenstellend. Es benötigt derzeit teilweise über eine Minute bis angefragte Daten aufbereitet sind und angezeigt werden. Die Gründe dafür wurden bereits in Vorarbeiten analysiert und ein verbessertes, besser auf den spezifischen CESARE-Bedarf zugeschnittenes Datenmodell entwickelt und getestet.

*Die aufgelisteten Defizite entsprechen in ihrer Formulierung der Situation zu Projektbeginn

Projektziele

Die ermittelten Defizite wurden daraufhin in folgende Projektziele übersetzt:

- Die seit dem Ende des Vorgänger Projektes aktualisierten und zusätzlich bereitgestellten Daten sollen in die Datenbank der Plattform integriert werden. Die zugrundeliegende Datenbasis soll erweitert und vervollständigt werden. Das betrifft sowohl die räumliche Erweiterung durch Einbindung harmonisierter Schadendaten

weiterer Bundesländer als auch zeitlich durch das Einpflegen harmonisierter Daten zum Stichtag 31.12.2023.

- Das bestehende Demonstrator-System soll weiter verbessert und in ein operationelles System ausgebaut werden. Dies umfasst sowohl die Etablierung von organisatorischen als auch technischen Prozessen zur Nutzerverwaltung, regelmäßiger Backups, Monitoring, regelmäßige Datenabzüge / Reports, als auch Integration in die IT-Prozesse der GeoSphere Austria. Insbesondere das Web-Interface, Dashboard und Karten-Darstellungen sollen verbessert und erweitert werden.
- Das dritte Projektziel ist die Verbesserung des Web-Interfaces. Es sollen Dashboards anhand von Anforderungen von Nutzer:innen entwickelt werden, die einen gezielten Einblick in die Daten ermöglichen, die vorhandenen sollen optimiert werden. Eine Exportfunktion von Reports – z.B. als PDF - für Nutzer:innen soll anhand von ausgewählten Anforderungen hinzugefügt werden. Weiterhin soll die Darstellung von Schadinformationen verbessert werden, um einfacheren Zugang zu Informationen zu ermöglichen. Dies inkludiert auch die prominenteren Anzeige von textuellen Metainformationen zu den Datensätzen, die derzeit vorhanden, aber nur unzureichend dargestellt ist.

Erhebung von Anforderungen als Teil des Projekts

Als Teil der Projektarbeit für CESARE+PLUS wurde auch eine dedizierte Anforderungsanalyse in Form mehrerer Workshops mit Nutzer:innen durchgeführt, um die Gültigkeit der Projektziele zu gewährleisten und Nutzer:innen Akzeptanz zu fördern. Diese Anforderungsanalyse umfasste primär die Abklärung und Erhebung von Anforderungen der Nutzer:innen an die Weiterentwicklung des CESARE Demonstratorsystems. Dabei wurden sowohl wesentliche übergeordnete Anliegen wie Datenschutz/Datenfreigabe und verwendete Standards/Terminologien sowie inhaltliche Punkte wie die Konzeption einer geeigneten Darstellung von Schad- und Metainformationen sowie sonstiger kontextueller Information besprochen und anhand von Fragebögen ausgewertet. Darüber hinaus wurden weitere gewünschte Features gesammelt und priorisiert, um geeignete Interaktionsmöglichkeiten bereitstellen zu können. Insgesamt wurde über die Anforderungsanalyse ein Entwurf für ein produktives System erstellt. Folgende technische Anforderungen wurden dabei etabliert:

- Zugriffskontrolle / Nutzerverwaltung
Nutzer:innenverwaltung sowie Anpassung der Zugriffskontrollen über den Product-Owner (GeoSphere Austria) sollen ermöglicht werden, um die Bereitstellung der Daten zu kontrollieren und auf Datenschutzrechtliche Maßnahmen reagieren zu können.
- Datenintegration / zusätzliche Plattform-Erweiterung
Der Product-Owner soll eigenständig Aktualisierungen der Datenbasis

vornehmen, sowie die Plattform mit zusätzlichen Inhalten ergänzen können.

- Export-Funktionen / Automatisiertes Reporting

Nutzer:innen sollen die Möglichkeit haben, bestimmte Daten in typischen, allgemein unterstützten Formaten zu exportieren. Metainformationen zu den Datenbeständen und Quellen sollen verfügbar gemacht werden.

Alle genannten Ziele waren bis zum Abschluss des Projektes gültig und wurden im Laufe des Projektes wiederholt diskutiert und bezüglich Aktualität und Relevanz evaluiert.

5. Aktualisierte Datenbasis

Im Rahmen der CESARE Umsetzung wurde eine Reihe unterschiedlicher Datensätze zu Ereignis- und Schadendaten erhoben und von den jeweiligen Dateneignern zur Verfügung gestellt. Der Schwerpunkt der Sammlung lag auf Datensätzen, die Naturgefahren Hochwasser, Wind/Sturm und Massenbewegungen im Zeitraum von 2005 bis 2018 abdecken. Manche der zur Verfügung gestellten Datensätze beinhalten weitere Naturgefahren, die im Rahmen der Analysen und Konzeptentwicklungen in CESARE ebenfalls mitberücksichtigt werden.

Mit dem erfolgreichen Abschluss von CESARE konnte gezeigt werden, dass sich Schadendaten von verschiedenen Datenlieferanten in Österreich, die in verschiedenen Formaten und Detailstufen zur Verfügung gestellt werden, auf Ereignisebene harmonisieren und zusammenführen lassen. Die im Zuge der Entwicklung des Demonstrationssystems erarbeiteten Konzepte und Methoden zur bundesweiten Datenharmonisierung wurden nun auf aktualisierte sowie zusätzlich zur Verfügung gestellte Datensätzen angewandt. Die bestehende Expertise bei der Harmonisierung und Konsolidierung der Daten war dabei essentiell, um die Integration erfolgreich durchzuführen.

Für CESARE+PLUS wurde die bestehende Datenbank einerseits aktualisiert sowie mit zusätzlichen Dateninhalten ergänzt. Nachfolgend die der GeoSphere Austria zur Verfügung stehenden Datensätze, die im Projekt in die Datenbank und somit in das Demonstrationssystem eingepflegt werden konnten.

Daten des Katastrophenfonds:

1. Katastrophenfonds Niederösterreich: Schäden im Vermögen privater und juristischer Personen
2. Katastrophenfonds Niederösterreich: Schäden im Gemeindevermögen
3. Katastrophenfonds Steiermark: Schäden im Vermögen privater und juristischer Personen
4. Katastrophenfonds Steiermark: Schäden im Landesvermögen
5. Katastrophenfonds Kärnten*: Schäden im privaten Gut
6. Katastrophenfonds Salzburg: Schäden im Vermögen privater und juristischer Personen

Daten aus Bundesinstitutionen:

7. Wildbach- und Lawinenkataster (Wildbach- und Lawinenverbauung, BMLUK)
8. Hochwasserfachdatenbank (Hochwasserrisikomanagement, BMLUK)

9. Unwetterchronik “Violent Observed Local Assessment” (kurz: VIOLA; GeoSphere Austria)
10. GIS-gestütztes Datenmanagementsystem zur Dokumentation von Massenbewegungen in Österreich (kurz: GEORIOS; GeoSphere Austria)
11. Schadenereignisse der Hagelversicherung Österreich
12. Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren (BFW)
13. Walbranddatenbank (BOKU)
14. Erdbebenereignisse (GeoSphere Austria)
15. Todesursachenstatistik (Statistik Austria)

Weitere Daten:

16. Einsatzdaten der Landesfeuerwehr NÖ
17. LAWIS Lawinenereignisse, sowie Daten der Polizeichronik für Tirol und Salzburg

*Aufgrund technischer Probleme beim Land Kärnten liegen die Daten nur auf Jahres- und Bundeslandebene vor.

6. Technische Architektur der CESARE Plattform

Die Technische Architektur der CESARE Plattform beruht auf einer Revision des bestehenden Demonstratorsystems, das im Zuge des FFG KIRAS Projekts CESARE erarbeitet wurde. Dieses vorausgehende System basierte auf dem vom Disaster Risk Management Knowledge Center (DRMKC) entwickelten Risk Data Hub (RDH) (Antofie et al. 2019). Der RDH ist eine WebGIS-Plattform, die Schadens- und Risikodaten auf europäischer Ebene auf unterschiedlichen Skalen (lokal bis global) zusammenstellt und damit EU-Mitgliedsstaaten in ihren DRM-Aktivitäten unterstützen soll.

Für die CESARE Plattform wurden zum Teil Technologien und Methoden aus dem bestehenden Demonstratorsystem übernommen oder aktualisiert. Ein Großteil der Bestandteile wurden jedoch erneuert und eigens an die Anforderungen, die an das neue System gestellt wurden, angepasst. Damit sollte insbesondere auch die technische Aktualität des Systems gewährleistet werden.

Insgesamt wurde das neue System auf Basis von verknüpften Modulen, die ihrerseits in eigenen virtuellen Umgebungen existieren, aufgesetzt. Dieses Format entspricht dem „Container-Architecture“-System-Design Paradigma. Dabei werden Anwendungen in unabhängigen, portablen Containern verpackt, die ihrerseits jeweils alle für die Ausführung der Anwendung notwendigen technischen Abhängigkeiten beinhalten. Dadurch wird eine verbesserte Portabilität und eine effizientere Nutzung von Ressourcen gewährleistet. Die CESARE Plattform bildet somit ein geschlossenes, übertragbares System, welches nach Bedarf noch erweitert werden kann.

Die Plattform umfasst außerdem ein umfangreiches Nutzerverwaltungssystem das für die Autorisierung sowie Registrierung der Plattform-Nutzer auf das bestehende Nutzerauthentifizierungssystem der Geosphere Austria zugreift. Über die Bindung an bestehende Nutzerverwaltungssysteme wird somit sichergestellt, dass die Verwaltung der Nutzer:innen und die Kontrolle von Zugängen gänzlich beim Product-Owner (Geosphere-Austria) gesteuert und der damit verbundene technische sowie administrative Overhead verringert wird.



Abbildung 1: Technischer Aufbau der CESARE Plattform

Des Weiteren nutzt die CESARE Plattform zur geographischen Aggregation nicht die auf europäischer Ebene etablierten NUTS Regionen, sondern die in Österreich verwendete Administrative Gliederung in Bundesländer, politische Bezirke und Gemeinden. Die kleinste Ebene, auf der die Daten aggregiert werden, ist also die Gemeinde.

7. Funktionalität der CESARE Plattform

Die in CESARE+PLUS entwickelte CESARE Plattform besteht vorrangig aus einer Web-Oberfläche, die sich wiederum aus mehreren Modulen und Funktionen zusammensetzt. Die Plattform beruht teilweise auf den technischen Spezifikationen des ursprünglichen Demonstratorsystems und beinhaltet Grundzüge des vorherigen Designs, wurde aber für CESARE+PLUS großteils von Grund auf neu entwickelt, an stufenweise etablierte inhaltliche sowie technische Voraussetzungen angepasst, sowie mit essentiellen Funktionen erweitert.

Da für die CESARE Plattform eine Vielzahl an Daten aus einer Vielzahl an Quellen mit unterschiedlichen Nutzungsrichtlinien und Bedingungen zusammengeführt werden, wurde der Etablierung von Methoden zur gezielten und eindeutigen Festlegung von Zugriffskontrollen besondere Priorität zugeordnet. Des Weiteren umfassen die in CESARE+PLUS verarbeiteten Daten oft auch Informationen, die besonderen Datenschutzrichtlinien unterliegen. Diese Richtlinien und Bestimmungen werden unter anderem in dem mit 1. September 2025 in Kraft tretenden Informationsfreiheitsgesetz behandelt (www.bundestkanzleramt.gv.at/themen/informationsfreiheitsgesetz). Insbesondere wurden deshalb auch Optionen zur nachträglichen Anpassung der Daten-Zugriffsrechte berücksichtigt, um auf neue Datenfreigaberichtlinien sowie Veränderungen und neue Beschlüsse im Bereich Datenschutz reagieren zu können.

Das Nutzerverwaltungssystem der CESARE Plattform ist darüber hinaus direkt mit dem bestehenden Nutzerauthentifizierungssystem der Geosphere Austria verbunden. Das bedeutet, dass Nutzer, die über das IT-System der Geosphere authentifiziert wurden, automatisch als Nutzer für die CESARE Plattform registriert werden können, sofern sie die Plattform nutzen. Genaue Zugriffsrechte können wiederum über die Konfiguration der Plattform festgelegt werden.

Insgesamt ermöglicht diese Form der direkten Zugriffskontrolle auch den Betrieb der CESARE Web-Oberfläche als öffentlich zugängliche Plattform, über die Information je nach Bedarf und Auflagen zur Verfügung gestellt werden kann. So wurde für die aktuelle Version der Plattform, auf Wunsch der Nutzer:innen, die öffentlich zugängliche Information auf die im Projekt erarbeiteten Berichte sowie allgemeiner Information zu den Datenquellen und dem verwendeten Vokabular eingeschränkt.

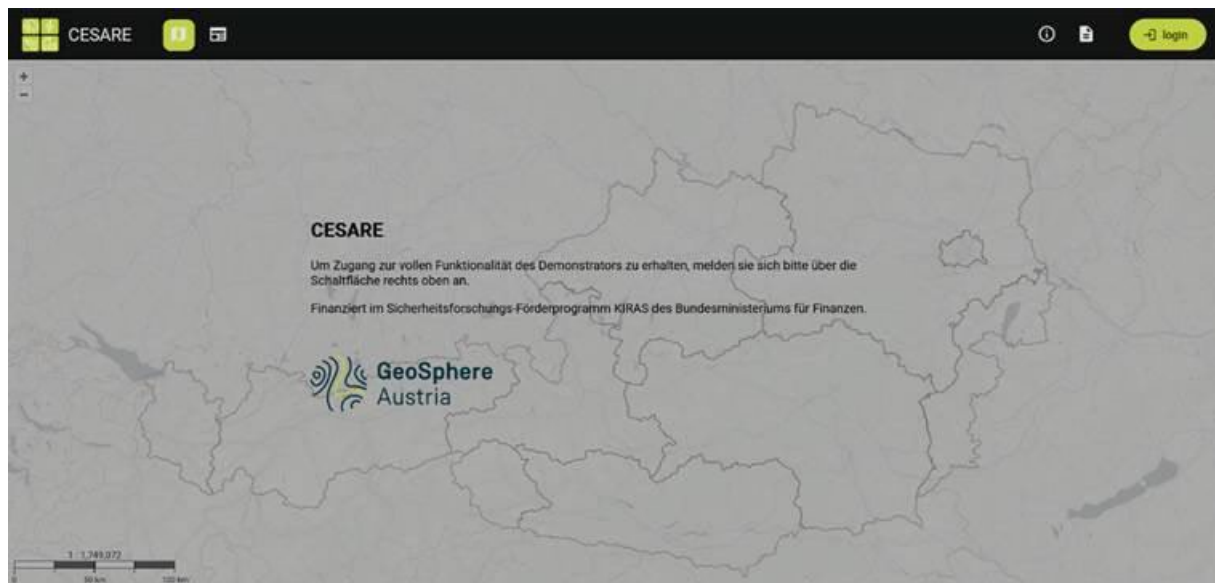


Abbildung 2: Die öffentlich zugängliche Landing-Page der CESARE Plattform. Die im Projekt erstellten Berichte sowie Meta-Informationen lassen sich über die Navigationsleiste einsehen.

Module der CESARE-Plattform

1. Kartenmodul

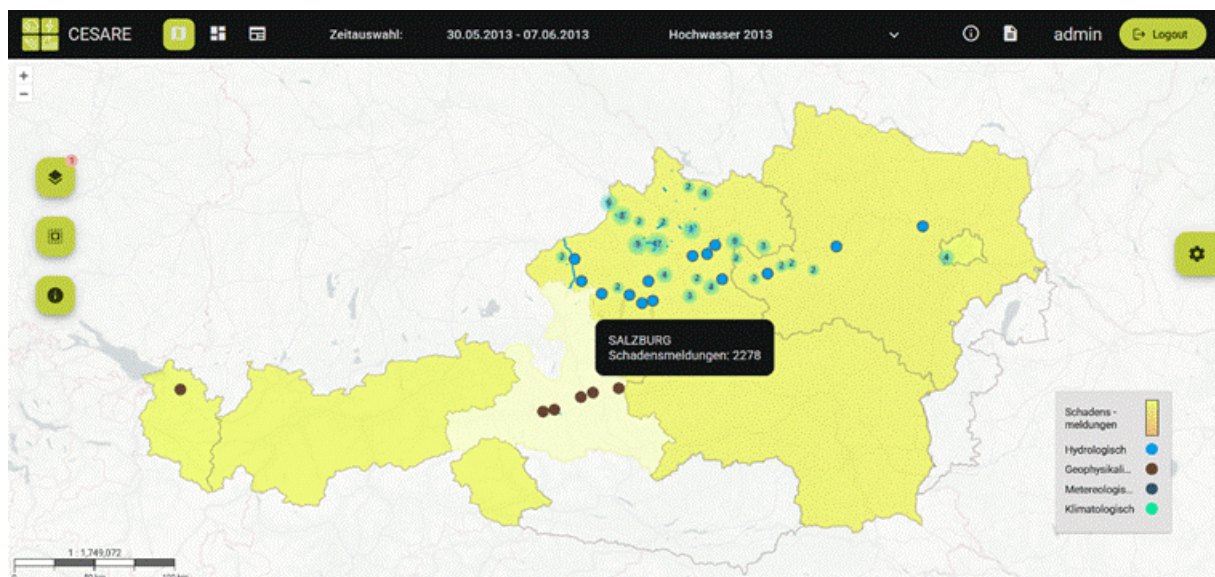


Abbildung 3: Beispielhafte Interaktion mit dem Kartenmodul der CESARE Plattform. Die volle Funktionalität der Plattform steht erst nach erfolgreichem Login zur Verfügung.

Nachdem der Login erfolgt ist, werden sämtliche Funktionalitäten der Plattform verfügbar. Zugleich werden nun Daten für ein voreingestelltes Zeitfenster geladen. Die CESARE Plattform bietet mehrere Optionen für die genaue Auswahl der Daten, die über

das Kartenmodul aufbereitet werden. Schäden lassen sich primär nach Datum, Schadensauslöser oder Schadensart filtern und visualisieren. Geometrisch verortete Schäden (Schäden die entweder mit Punkt- oder Liniengeometrien vorliegen) werden ebenfalls entsprechend farbcodiert dargestellt. Des Weiteren lassen sich Schäden nach übergeordneter Schadenskategorie (zB. Personenschäden oder monetäre Schäden) filtern. Alle Daten sind anonymisiert.

Ein Zusatzmenüfeld erlaubt es außerdem, bestimmte Schadensereignisse direkt auszuwählen. Diese Funktionalität basiert auf dem Wunsch, sogenannte frequently asked events schneller aufzufinden. Des Weiteren können für diese Events jeweils zusätzliche Overlays mit ergänzender Information eingeblendet werden. Durch diese „ereignisbasierte“ Verknüpfung von vorliegenden Schadendaten mit externen Inhalten können diese Inhalte im Vorfeld explizit ausgewählt und aufbereitet werden. Dies erlaubt insgesamt wiederum die Verarbeitung und Bereitstellung einer beliebigen Anzahl an ergänzenden Inhalten. So können für ein bestimmtes Ereignis beispielsweise Niederschlagswerte (Daten der GeoSphere Austria) eingeblendet werden, während für ein anderes Ereignis Winddaten bereitgestellt werden.

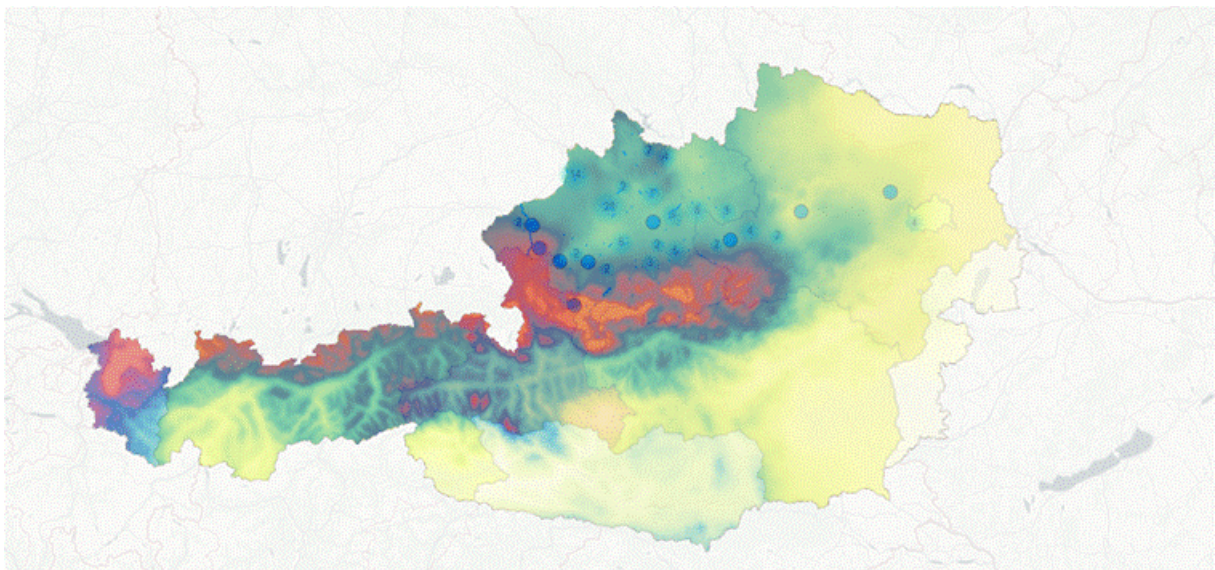


Abbildung 4: Overlay mit ergänzender Information für ein Event. Es werden ausschließlich hydrologische Schäden angezeigt.
(Hochwasser 2013 – Niederschlagswerte)

Weitere Steuerungselemente ermöglichen außerdem die Darstellung sowie den Export von ausgewählten Dateninhalten. Die tabellarische Auflistung der Schadendaten sowie die Attributierung der jeweiligen dazugehörigen Datenquelle ergänzen dabei die Aufbereitung der Daten über das Kartenmodul. Über direkte Selektion auf der Karte (siehe Abbildung 3) sowie über ein Texteingabefeld lassen sich Bundesländer, Bezirke oder einzelne Gemeinden auswählen, für die diese Information exportiert werden soll.

Die folgenden Tabellen zeigen beispielhaft wie Filter, Auswahl und Export Funktion kombiniert werden können: In diesem Fall wurde die Anzahl an Schadensmeldungen für das Event „Hochwasser 2013“ sowie die dazugehörigen Datenquellen exportiert, wobei die geographische Auswahl auf das Bundesland Salzburg beschränkt wurde.

S.No	name	Flusshochwasser	Oberflaechenabfluss	Hochwasser (unspezifiziert)	Mure
1	SALZBURG	0	0	917	0
2	Salzburg (Stadt)	0	0	23	0
3	Salzburg	0	0	23	0
4	Hallein	0	0	165	0
5	Abtenau	0	0	16	0
6	Adnet	0	0	4	0
7	Annaberg-Lungötz	0	0	6	0

S.No	name	Flusshochwasser	Oberflaechenabfluss	Hochwasser (unspezifiziert)	Mure
1	SALZBURG	0	0	hochwasserfachdaten bank-bml / katfonds-sbg-privat	0
2	Salzburg (Stadt)	0	0	katfonds-sbg-privat	0
3	Salzburg	0	0	katfonds-sbg-privat	0
4	Hallein	0	0	katfonds-sbg-privat	0
5	Abtenau	0	0	katfonds-sbg-privat	0
6	Adnet	0	0	katfonds-sbg-privat	0

7	Annaberg-Lungötz	0	0	katfonds-sbg-privat	0
---	------------------	---	---	---------------------	---

2. Dashboardmodul

Des Weiteren umfasst die CESARE Plattform ein Dashboard-Modul, in dem die Schadendaten mittels Diagrammen visualisiert werden. Das Dashboard reagiert, wie auch das Kartenmodul, dynamisch auf die eingestellten Filterkriterien. Die dabei aufbereiteten Schadendaten lassen sich also auf übergeordnete Kategorien wie Personenschäden oder monetäre Schäden sowie auf bestimmte Schadensauslöser und/oder Schadenart einschränken. Im Header des Dashboards werden die Anzahl der erfassten Einzelschäden sowie die Schadenssumme (abhängig von den Filterkriterien) angezeigt. Formatierung, Symbolik sowie die Beschreibung werden dabei auf die jeweiligen Inhalte der Schadendaten angepasst (monetäre Schäden werden mit Euro Summen angegeben, Personenschäden mit einem medizinischem Symbol dargestellt etc.). Die Diagramme zeigen jeweils Schäden abhängig von Schadauslöser und Schadenkategorie sowie auch die weitere Unterteilung per Bundesland. Die Farbgebung der Diagramme stimmt dabei mit der Symbolisierung im Kartenmodul überein. Weiterhin können die Diagramme interaktiv und voneinander unabhängig weiter angepasst, vergrößert oder exportiert werden.



Abbildung 5: Das Dashboard-Modul der CESARE-Plattform

3. Reports

Über die Plattform werden auch Reports zu einzelnen Ereignissen sowie Jahresübersichten bereitgestellt. Diese Reports lassen sich über eine eigene Navigationsschaltfläche einsehen und stehen auch für anonyme Nutzer der Plattform zur Verfügung. Die Erstellung der Reports war ebenfalls Teil der Liste an Anforderungen, die aus Nutzer:innen Workshops und Befragungen hervorging.

CESARE Zeitauswahl: 30.05.2013 - 07.06.2013 admin Logout

GeoSphere Austria **CESARE** Nationale Schaden- und Ereignisdatenbank für Österreich

CESARE Auswertung für das Hochwasser 2013

Niederösterreich (30. Mai - 7. Juni 2013)

Keyfacts

- Gesamtschadenssumme: **95.4 Millionen Euro**
- Tote: **6**
- Verletzte: **8**
- Evakuierte: **10 980**
- Maximale Niederschlagssumme (SPARTACUS): 295 mm
- Maximaler Pegelstand (Kienstock): 1081 cm
- Maximaler Durchfluss (Kienstock): 11 450 m³/s

Dieser Bericht umfasst die Auswertung der CESARE Datenbank für das Hochwasserereignis 2013. Als Zeitraum des auslösenden **Niederschlagsereignisses** wird der Zeitraum **28.5. bis 5.6.2013** betrachtet; das daraus resultierende **Abflussereignis** umfasst den Zeitraum **30.5. bis 7.6.2013** ([Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie \(bmvt\), 2014](#)). Es werden alle in CESARE inkludierten Hazards betrachtet. Für die monetären Schäden dienen die Daten des Katastrophenfonds als Basis: **Schäden im Vermögen privater und juristischer Personen** (Katafonds Niederösterreich; ganzes Jahr 2013 da diese Daten nur in Jahresauflösung zur Verfügung stehen) und **Schäden im Gemeindevermögen** (Katafonds Niederösterreich). Die **Personenschäden** werden aus der **VIOLA-Datenbank** der GeoSphere Austria entnommen. Die **Ereignisdaten** beinhalten die Aufzeichnungen aus der **GEORIOS Datenbank**, dem **Wildbach- und Lawinenkataster** der WLV, den **Einsatzdaten der Feuerwehr** Niederösterreich, **VIOLA** und der **Hochwasserfachdatenbank** des BML.

Abbildung 6: Reports für spezifische Events (z.B. „Hochwasser 2013“) werden bereitgestellt.

4. Meta & Glossary

Textuelle Metainformationen zu den Datensätzen sowie Beschreibungen des Vokabulars und der spezifischen Begrifflichkeiten sind ebenfalls auf der Plattform verfügbar. Die Beschreibungen der Datenquellen geben Auskunft über Herausgeber, Sprache, räumliche sowie zeitliche Abdeckung und, gegebenenfalls, räumliche Verortung sowie zeitliche Auflösung der Daten. Informationen zu den Datenquellen lassen sich auch über die erweiterte Selektionsmöglichkeit im Kartenmodul direkt abrufen. Im Glossar werden die eigentlichen Schadensinformationen (Auslöser, Definition und Maßeinheit) beschrieben.

CESARE login

Herausgeber	GeoSphere Austria
Adresse der Herausgebers	Hohe Warte 38, 1190 Wien
Website der Herausgebers	https://www.geosphere.at
E-Mail	cesare@geosphere.at
Datensatz	CESARE
Beschreibung des Datensatzes	Nationale Schaden- und Ereignisdatenbank für Österreich
Sprache	DE
Webseite	https://www.cesare.at
Lizenz	n.b.a.
Räumliche Abdeckung	Österreich
Update Frequenz	jährlich
Referenzsystem	EPSG:3416 (MGI/Austria Lambert)
Zeitliche Abdeckung	2005-2024
Räumliche Auflösung	Gemeinde

Table of contents
[CESARE](#)
[Inkludierte Datensätze](#)
[Funding](#)
[Impressum](#)

Abbildung 7: Meta-Information zu allen inkludierten Datenquellen sind auf der Plattform verfügbar.

8. Zusammenfassung

Die CESARE Plattform wurde, basierend auf den Erkenntnissen und Ideen die Anhand des ursprünglichen Demonstratorsystems (und in der Zeit seit Abschluss des FFG Kiras Projekts CESARE) gesammelt wurden, im Kontext von CESARE+PLUS entwickelt und erfolgreich umgesetzt. Während sich das ursprüngliche Demonstratorsystem (entwickelt in FFG Projekt CESARE) auf zwei österreichische Bundesländer, Niederösterreich und Steiermark, drei Gefahrentypen, Hochwasser, Stürme und Massenbewegungen - und den Zeitraum zwischen 2005 und 2018 beschränkte, wurde für die neue CESARE Plattform die Datenbasis mit den zusätzlichen bereits der GeoSphere Austria zur Verfügung stehenden Schadendaten aus weiteren Bundesländern erweitert und somit die Datenbasis auf ganz Österreich skaliert. Neben der Erweiterung und Aktualisierung der bestehenden Inhalte und der Ergänzung der erfassten Gefahrentypen wurde in CESARE+PLUS auch insbesondere die technische Weiterentwicklung des bisherigen Demonstratorsystems vorgenommen. Dabei wurden Vorgaben und Zielsetzungen bearbeitet, die sowohl aus internen Vorstellungen und Erfahrungen, sowie auch externen Anforderungen konsolidiert wurden. Letztere wurden in erster Linie über Nutzer:innen Workshops und Befragungen während der Projektlaufzeit erhoben.

Die CESARE Plattform umfasst ein Web-GIS-Portal inklusive Karten- und Dashboard-Modul, welche das Abrufen, Filtern, Analysieren sowie Visualisieren der zugrundeliegenden Daten ermöglichen. Ein zentraler Aspekt derartiger Analysen ist auch die „eventbasierte“ Methode zur Aufbereitung der Daten, welche auf dem Wunsch von Nutzer:innen, sogenannte frequently asked events schneller aufzufinden, basiert. Diese Events repräsentieren dabei Katastrophen- und Naturgefahrenereignisse, deren Bezeichnungen oft durch mediale Berichterstattung etabliert wurden und damit allgemein verständlich beziehungsweise bekannt sind (z.B. „Hochwasser 2013“ oder der Orkan „Kyrill“ der 2007 enorme Schäden in Österreich verursachte). Für derartige Events lassen sich wesentliche Daten über vordefinierte Schaltflächen anzeigen. Darüber hinaus können zusätzliche Dateninhalte wie z.B. meteorologische Informationen mit Bezug auf solche Events in die Plattform integriert werden. Dadurch können relevante Informationen vorab ausgewählt und aufbereitet werden. Des Weiteren wurden Schnittstellen, die den Export von Dateninhalten anhand nutzergesteuerter Selektion erlauben, in die Plattform integriert. Mit diesen Funktionalitäten soll unter anderem auch die nationale Risikoanalyse sowie die Sendai-Monitor-Berichterstattung, unterstützt werden. Damit bildet die Plattform nunmehr ein operationelles Produktivsystem, das jederzeit mit weiteren Dateninhalten ergänzt werden kann.

Trotz der im Projekt erarbeiteten Erfolge, können wir mit dem hier entwickelten System keinen Anspruch auf technische sowie inhaltliche Vollständigkeit erheben.

Gleichermaßen kann eine solche Plattform aufgrund technischer Limitationen nicht als wartungsfreies System konzipiert werden. Die Erfahrung, die wir während der Projektlaufzeit und bei der Umsetzung der gesetzten Ziele sammeln konnten, zeigt vielmehr auf, dass der operative Betrieb einer Plattform, die gesammelte Schadensdaten verfügbar macht, nur durch ein Interdisziplinäres Expertenteam gewährleistet werden kann. Sowohl inhaltliche als auch technische Kenntnisse und Unterstützung sind dabei essentiell. Neben der Koordination von Datenlieferungen und der Pflege relevanter Netzwerke müssen, aufgrund der Komplexität des entwickelten Systems, auch Aspekte des technischen Betriebes berücksichtigt werden. Insbesondere für die technische Konzeption und Entwicklung der Plattform waren darüber hinaus die von Nutzer:innen vermehrt geäußerten Bedenken hinsichtlich Datenschutz und Datenfreigaberichtlinien richtungsweisend. Dies deutet auch darauf hin, dass der Betrieb einer solchen Plattform mitunter dynamischen Anforderungen unterliegt. Dementsprechend soll weiterhin eine Fortführung der im Zuge des Projekts unternommenen Bemühungen angestrebt werden.

9. Referenzen

Antofie, T.-E.; Luoni, S.; Marin Ferrer, M.; Faiella, A. Risk Data Hub – Web Platform to Facilitate Management of Disaster Risks. 2019, doi:10.2760/68372.

De Groeve, T.; Ehrlich, D.; Poljanšek, K. Recording Disaster Losses: Recommendations for a European Approach; Publications Office of the European Union: LU, 2013; ISBN 978-92-79-32690-5.

De Groeve, T.; Corbane, C.; Poljanšek, K.; Ehrlich, D. Current Status and Best Practices for Disaster Loss Data Recording in EU Member States; Publications Office of the European Union: LU, 2014; ISBN 978-92-79-43549-2.

European Environment Agency Economic Losses and Fatalities from Weather- and Climate-Related Events in Europe — European Environment Agency. 2022, doi:10.2800/530599.

Gall, M.; Borden, K.A.; Cutter, S.L. When Do Losses Count?: Six Fallacies of Natural Hazards Loss Data. Bulletin of the American Meteorological Society 2009, 90, 799–810, doi:10.1175/2008BAMS2721.1.

IPCC Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability.; Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]; Cambridge University Press., 2022;

JRC, 2015. Guidance for Recording and Sharing Disaster Damage and Loss Data - Towards the development of operational indicators to translate the Sendai Framework into action, JRC Science and Policy Re-ports. Joint Research Centre, Luxembourg.

Themessl M., Köber U., Kienberger S., Tiede D., Reichel S., Ostermann M., Enigl K. (2020): Wissenschaftlicher Endbericht FFG KIRAS Projekt CESARE

Themessl, M.; Enigl, K.; Reisenhofer, S.; Köberl, J.; Kortschak, D.; Reichel, S.; Ostermann, M.; Kienberger, S.; Tiede, D.; Bresch, D.N.; et al. (2022): Collection, Standardization and Attribution of Robust Disaster Event Information—A Demonstrator of a National Event-Based Loss and Damage Database in Austria. Geosciences 2022, 12, 283. <https://doi.org/10.3390/geosciences12080283>