Bundesministerium Finanzen

KIRAS Sicherheitsforschung

FFG Forschung wirkt.

ERGEBNISBERICHT

Lagekarte.Online

Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen



Abschlusspräsentation und Live-Demonstration bei der Berufsfeuerwehr Linz, 20. Juli 2026

Programm	KIRAS/K-PASS Ausschreibung 2024 · KMU-Initiative Innovation AKUT (F&E-Dienstleistung) · Schwerpunkt Schutz kritischer Infrastruktur
Projektnummer	FO999926188 (eCall-Antragsnummer 61502454)
Projektlaufzeit	01.05.2025 – 30.06.2026 (12 Monate + 2 Monate kostenneutrale Verlängerung)
Konsortium	SweetPopcorn.Studio GmbH (Konsortialleitung, Softwareentwicklung) · Berufsfeuerwehr Linz (Bedarfsträger) · Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs, Gruppe Linz (Bedarfsträger)
Projektleitung	Dr. Alexander Hollaus, SweetPopcorn.Studio GmbH
Berichtsstand	Fassung vom 5. Oktober 2026

Konsortium

SweetPopcorn. Studio

Berufsfeuerwehr Linz

Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2
Kurzfassung 4
1 Ausgangslage: Warum Lagekarte.Online? 5
1.1 Lageführung im Ernstfall 5
1.2 Der Prototyp lagekarte.online 6
1.3 Abgrenzung zum Stand der Technik 6
2 Ziele und Projektüberblick 6
2.1 Projektziele 6
2.2 Konsortium 7
2.3 Rahmendaten 7
2.4 Gesellschaftliche Relevanz 8
3 Vorgehen: Wie wurde entwickelt? 8
3.1 Nutzerzentriert und iterativ 8
3.2 Zusammenarbeit mit den Bedarfsträgern 8
3.3 Anforderungserhebung und Anforderungskatalog 10
3.4 Geprüfte Bedienkonzepte 11
3.5 Mockups und Architekturentscheidung 12
3.6 Iterative Entwicklung und Qualitätssicherung 12
3.7 Testsysteme, Pilotbetrieb und Übergabe 13
4 Ergebnis: Was wurde entwickelt? 13
4.1 Die Plattform im Überblick 13
4.2 Modul Lagekarte 15
4.3 Modul Einsatztagebuch (ETB) 20
4.4 Modul Stabsführung 22
4.5 Datenintegration: Live-Daten als Entscheidungsbasis 27
4.6 Interoperabilität: Layer-Modell, Teilen und öffentliche Instanz 27
4.7 Weitere Plattformfunktionen 28
4.8 Sicherheit, Datenhoheit und Betrieb 29
5 Erprobung und Einsatz bei den Bedarfsträgern 29
5.1 Testsysteme und Pilotbetrieb 29
5.2 Rückmeldungen der Bedarfsträger 30
5.3 Usability, Gender und Inklusion 30
5.4 Abschlusspräsentation und Live-Demonstration am 20. Juli 2026 30
6 Herausforderungen und Lessons Learned 32

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

7 Erkenntnisgewinn 34
7.1 Föderation statt Zentralisierung 34
7.2 Autorisierung auf Organisationsebene 34
7.3 Der Layer als universelles Interoperabilitätsmuster 34
7.4 Design für Gelegenheitsnutzer:innen 34
7.5 Datenintegration und Partizipation 35
7.6 Resilienz und Regulierung 35
8 Zielerreichung und Projektstatus 35
9 Verwertung und Ausblick 36
9.1 Nutzung durch die Bedarfsträger 36
9.2 Produkt kkmOS 37
9.3 Markt und Interessenten 37
9.4 Ausblick 37
10 Fazit 37
Danksagung 38
Projektpartner und Kontakt 38
Abbildungsverzeichnis 39
Tabellenverzeichnis 39
Abkürzungsverzeichnis 40

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Kurzfassung

Bei Großschadenslagen, Naturkatastrophen und Großveranstaltungen entscheidet die Qualität des gemeinsamen Lagebilds darüber, wie schnell und wie gut Einsatzorganisationen handeln können. In der Praxis wird das Lagebild jedoch nach wie vor auf Papierkarten und Whiteboards geführt, als Foto über Messenger-Dienste weitergegeben oder in digitalen Insellösungen gehalten, die nur einer einzigen Organisation dienen. Genau an dieser Lücke setzte das Projekt **Lagekarte.Online** an.

Von Mai 2025 bis Juni 2026 entwickelten die SweetPopcorn.Studio GmbH, die Berufsfeuerwehr Linz und der Arbeiter-Samariter-Bund Linz den seit 2019 verfügbaren Prototyp lagekarte.online zu einer vollwertigen, browserbasierten Plattform für die digitale Lageführung weiter. Das Ergebnis besteht aus drei vernetzten Modulen – **Lagekarte**, **Einsatztagebuch** und **Stabsführung** – ergänzt um Dashboard, Timeline, Einsatztabellen, FORDEC-Entscheidungshilfe, Checklisten, Bürgermeldungen und eine registrierungsfreie öffentliche Instanz. Live-Daten von GeoSphere Austria (Wetter und Prognosen), eHYD.gv.at (Pegelstände) und TomTom/EVIS.AT (Verkehr) fließen direkt in das Lagebild ein.

Die Entwicklung folgte einem nutzerzentrierten, iterativen Vorgehen: Nach dem Kick-off bei der Berufsfeuerwehr Linz am 2. Juni 2025 wurden in Anforderungsworkshops die Stärken und Schwächen des Prototyps analysiert, ein Anforderungskatalog und Mockups erarbeitet und konkurrierende Bedienkonzepte bewertet. In zahlreichen Workshop- und Abstimmungsterminen – fast alle online – sowie in wiederholten Usability-Tests wurde jedes Inkrement-Release mit Endanwender:innen beider Bedarfsträger erprobt. Im Dezember 2025 wurden die Testsysteme übergeben; von Jänner bis Mai 2026 lief der Pilotbetrieb in beiden Organisationen, bis Ende Juni 2026 die Endevaluierung. Seit Juli 2026 ist das System bei beiden Bedarfsträgern im Regelbetrieb. Am 20. Juli 2026 – nach Projektende – wurde es FFG und BMF bei der Berufsfeuerwehr Linz live im Einsatzleitfahrzeug, in der Fahrzeughalle und im Stabsraum vorgeführt.

Eine zentrale Erkenntnis des Projekts betrifft die Architektur: Ein ursprünglich geplanter zentraler Datenbroker wurde in der Anforderungsanalyse zugunsten einer **föderierten Architektur** verworfen – eine Konzeptentscheidung, die vor dem Entwicklungsstart gemeinsam mit den Bedarfsträgern fiel. Jede Organisation betreibt eine eigene Instanz, behält die volle Datenhoheit und bleibt auch bei Netzausfall arbeitsfähig; ausgetauscht werden ausschließlich explizit freigegebene Layer – direkt zwischen den Servern und über die öffentliche Instanz auch mit Dritten, die kein Konto benötigen.

Alle drei Projektziele – Interoperabilität, datengestützte Entscheidungsbasis und lückenlose Dokumentation – sowie die vier Erfolgskriterien der Einreichung wurden erreicht; das System hat den Reifegrad **TRL 7** und ist bei beiden Bedarfsträgern im Betrieb. Die Projektergebnisse werden seit 2026 unter dem Namen **kkmOS** als On-Premise- und SaaS-Lösung weiteren Einsatzorganisationen, Behörden und Betreibern kritischer Infrastruktur angeboten; die Basisversion bleibt unter lagekarte.online kostenlos verfügbar.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

1 Ausgangslage: Warum Lagekarte.Online?

1.1 Lageführung im Ernstfall

Die Bewältigung komplexer Schadenslagen verlangt von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben ein Höchstmaß an Koordination, fehlerfreier Informationsverarbeitung und zeitkritischer Entscheidungsfindung. Grundlage jeder Entscheidung im Stab ist das Lagebild: Wo sind die Schadstellen, welche Kräfte stehen wo, welche Gefahren entwickeln sich in welche Richtung? Trotz jahrzehntelanger Digitalisierung im Einsatzwesen wird dieses Lagebild in der Praxis noch überwiegend mit vier Hilfsmitteln geführt, die alle an denselben Grenzen scheitern:

- **Papierkarte und Whiteboard** sind ortsgebunden. Wer nicht im Stabsraum steht, sieht die Lage nicht.
- **Abfotografierte Lagen per Messenger** sind der verbreitete Behelf, um Einsatzleiter:innen außerhalb des Lagezentrums zu informieren. Jedes Foto ist im Moment des Versands bereits veraltet, nicht revisionssicher und nicht weiterbearbeitbar.
- **Fragmentierte Insellösungen** einzelner Organisationen führen an der Schnittstelle zwischen Feuerwehr, Rettungsdienst, Polizei und Behörden zu digitalen Bruchlinien. Daten müssen manuell übertragen werden – zeitaufwändig und fehleranfällig.
- **Uneinheitliche Darstellung**: Trotz der ÖNORM S 2308 für taktische Zeichen verwenden Organisationen eigene Symbole, Abkürzungen und Datenformate, was den Austausch von Lagedarstellungen zusätzlich erschwert.

Die Folge ist eine Fähigkeitslücke in der asynchronen Kommunikation: Ohne einen gemeinsamen, in Echtzeit aktualisierten Überblick können Entscheidungsträger:innen bei Großschadensereignissen nicht so schnell und fundiert reagieren, wie es die Lage erfordert. Die Erfahrungen der enormen Schneefälle im Jänner 2019 im Bundesland Salzburg waren der unmittelbare Auslöser, eine Lagekarte zu bauen, die im Browser läuft, ohne Installation auskommt und sich per Link teilen lässt.



Abbildung 1: Die Gleitschneeaktivitäten verursacht durch enorme Schneefälle im Jänner 2019 im Bundesland Salzburg waren der Ausgangspunkt für die Entwicklung der Lagekarte.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

1.2 Der Prototyp lagekarte.online

Aus dieser Erfahrung entstand bei SweetPopcorn.Studio die Lagekarte lagekarte.online, deren erste Version im Jahr 2019 online ging, im ersten Halbjahr 2020 nochmals verbessert wurde und seither frei und kostenlos zur Verfügung stand. Der Prototyp wurde in den Folgejahren von Behörden, Einsatzorganisationen und Krisenstäben genutzt – unter anderem bei der Übung Formatex 23 des EU-Katastrophenschutzmechanismus (UCPM), über die auch der ORF berichtete. Die Berufsfeuerwehr Linz setzte den Prototyp bereits vor dem Projekt in Übungen und Einsätzen ein. Besonders hervorgehoben wurde dabei stets die innovative Art, eine Lagekarte ohne Registrierung per Link zu teilen.

Zugleich zeigte der praktische Einsatz die Grenzen des Prototyps deutlich: Es gab keinen Enterprise-Readiness-Level, keine Benutzer- und Rollenverwaltung, kein Einsatztagebuch, keine Unterstützung der Stabsarbeit, keine Live-Daten und keinen sicheren, organisationsübergreifenden Datenaustausch zwischen eigenen Instanzen. Genau diese Lücken adressierte das Projekt Lagekarte.Online in der KIRAS/K-PASS-Ausschreibung 2024, KMU-Initiative Innovation AKUT, Schwerpunkt Schutz kritischer Infrastruktur.

1.3 Abgrenzung zum Stand der Technik

Bestehende Systeme zur Lagedarstellung lassen sich in drei Gruppen einteilen. Komplexe Geoinformationssysteme bieten leistungsstarke Funktionen, erfordern aber spezialisiertes Wissen und kostspielige Lizenzen pro Nutzer:in. Organisationsspezifische Lösungen im deutschsprachigen Raum richten sich oft an bestimmte Einsatzkräfte, werden teils von Einzelpersonen betrieben oder setzen geschlossene, lizenzpflichtige Plattformen voraus. Szenariospezifische Forschungssysteme fokussieren auf Menschenströme oder Gefahrstofflagen und sind keine universell einsetzbaren Lagekarten. Eine öffentliche Karte zur Information der Bevölkerung war dem Konsortium zu Projektbeginn nur von einem US-Hersteller bekannt.

Keines der Systeme ermöglichte eine niederschwellige, registrierungsfreie Zusammenarbeit zwischen Organisationen, Behörden und Dritten bei gleichzeitiger lokaler Datenhoheit. Lagekarte.Online verfolgt deshalb einen universellen, offenen Ansatz: sofort im Browser nutzbar, plattformübergreifend, mit eigener Instanz je Organisation und teilbaren Layern nach außen.

2 Ziele und Projektüberblick

2.1 Projektziele

Das übergeordnete Ziel war die Entwicklung einer modernen, digitalen Plattform zur Lagedarstellung und Entscheidungsunterstützung, die gezielt auf die Anforderungen von Einsatzorganisationen und Behörden bei kritischen Ereignissen ausgerichtet ist. Daraus wurden drei Kernziele abgeleitet:

1. **Interoperabilität**: Die Zusammenarbeit zwischen den Einsatzorganisationen und weiteren Beteiligten verbessern – und dabei sicherstellen, dass alle Nutzer:innen unabhängig von Rolle und Vorerfahrung gleichermaßen von der Plattform profitieren.
2. **Datengetriebene Entscheidungsbasis**: Entscheidungsträger:innen valide und aktuelle Informationen wie Wetterdaten, Pegelstände, Verkehrs- und Positionsdaten für eine fundierte Lagebeurteilung zur Verfügung stellen.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

3. **Lückenlose Dokumentation**: Eine umfassende, revisionssichere Dokumentation des Einsatzgeschehens durch ein automatisiertes Einsatztagebuch sicherstellen.

Operationalisiert wurden diese Ziele als (i) Erarbeitung und prototypische Erprobung eines Konzepts für den organisationsübergreifenden Datenaustausch, (ii) Identifikation von Bedienmustern, die im Browser und unter Einsatzbedingungen tragfähig sind, und (iii) iterative Validierung der Lösungsansätze mit den Bedarfsträgern bis zum Reifegrad TRL 7. In der Einreichung wurden vier Bewertungskriterien für den Projekterfolg festgelegt: Integration der bestehenden Prototyp-Features, Bereitstellung der im Anforderungskatalog geforderten Funktionen, stabile Performance unter realen Einsatzbedingungen sowie umfassende und unveränderliche Dokumentation aller relevanten Ereignisse bei gewährleisteter Datensicherheit.

2.2 Konsortium

Das Konsortium vereint technisch-wissenschaftliches Methodenwissen mit praktischer Erfahrung im Katastrophenmanagement. Entscheidend für das Projekt war, dass die beiden Bedarfsträger nicht als Testpublikum am Ende, sondern als Mitgestalter vom ersten Tag an eingebunden waren.

Tabelle 1: Projektpartner, Rollen und Beiträge

Partner	Rolle	Beitrag im Projekt
SweetPopcorn.Studio GmbH, Zell am See	ARGE-Leitung, Unternehmenspartner	Projektleitung, Anforderungsanalyse, Architektur, Software-Entwicklung (Frontend, Backend, Datenintegration), Qualitätssicherung, Installation. Team: Clemens Ebster, MBA MSc (Geschäftsführer, Katastrophenmanager); Dr. Alexander Hollaus (Projektleitung, Wissenschaftler und Geograph); Michael Prader, MSc (Softwareentwickler, Data Scientist); Maximilian Mayr, MSc (Softwareentwickler).
Berufsfeuerwehr Linz (Magistrat Linz, Geschäftsbereich Feuerwehr und Katastrophenschutz)	Bedarfsträger	Anforderungen aus Sicht von Feuerwehr, Katastrophenhilfsdienst und städtischem Krisenmanagement; Usability-Tests; Testsystem und Pilotbetrieb. Ansprechpartner: Branddirektor-Stellvertreter Wolfgang Eßl.
Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs, Gruppe Linz	Bedarfsträger	Anforderungen aus Sicht von Rettungs- und Krankentransportdienst, Sanitätsdiensten bei Großveranstaltungen und Katastrophenhilfe; Usability-Tests mit geschlechterausgewogenen Gruppen; Testsystem und Pilotbetrieb. Ansprechpartner: Landesrettungskommandant OÖ Michael Gruber, Abteilungsleiter Rettungs- und Krankentransportdienste Markus Huber.

2.3 Rahmendaten

Das Projekt wurde in der KIRAS/K-PASS-Ausschreibung 2024 im Rahmen der KMU-Initiative Innovation AKUT als F&E-Dienstleistung beauftragt. Die Laufzeit betrug ursprünglich zwölf Monate ab 1. Mai 2025 und wurde im April 2026 kostenneutral um zwei Monate bis 30. Juni 2026 verlängert. Die Verlängerung ermöglichte die finale Durchführung der Softwaretests mit den

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Bedarfsträgern, die Einarbeitung der daraus resultierenden Optimierungen und die fundierte Integration der Evaluierungsergebnisse in das Berichtswesen. Die Live-Demonstration vor FFG und BMF fand am 20. Juli 2026 statt. Der angestrebte Reifegrad war TRL 7 (System-Prototyp im Einsatzumfeld demonstriert).

2.4 Gesellschaftliche Relevanz

Lagekarte.Online leistet einen direkten Beitrag zur Sicherheit der Bevölkerung: Einsatzkräfte erkennen Gefahren schneller, koordinieren Maßnahmen wie Evakuierungen effizienter und treffen Entscheidungen in kürzerer Zeit. Bei Katastrophen und Großschadensereignissen sind regelmäßig kritische Infrastrukturen betroffen – Wasserleitungen bei Hochwasser, Hochspannungsleitungen bei Sturm, Verkehrswege bei Massenbewegungen –, deren Schutz vom Zusammenspiel mehrerer Organisationen abhängt. Das Projekt unterstützt damit die Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen in den Bereichen Gesundheit und Wohlergehen (SDG 3.d: Kapazitäten für das Katastrophenmanagement stärken), nachhaltige Städte und Gemeinden (SDG 11.5 und 11.b: Verringerung von Todesfällen und Schäden durch Katastrophen, Resilienzpläne) sowie Klimaschutz (SDG 13.1 und 13.3: Resilienz gegenüber klimabedingten Gefahren, Bewusstseinsbildung).

3 Vorgehen: Wie wurde entwickelt?

3.1 Nutzerzentriert und iterativ

Die Entwicklung folgte einem User-Centred-Design-Ansatz, begleitet vom durchgehenden Projektmanagement mit regelmäßigen Jour fixes, Dokumentation sowie Anforderungs- und Änderungsmanagement mit priorisiertem Backlog (pilotrelevant vs. Post-Pilot):

1. **Anforderungsanalyse und Evaluation des Prototyps**: Definition der Anforderungen, Evaluierung des Prototyps, Analyse der Datenstruktur, Festlegung der Systemarchitektur, Mockups.
2. **Softwareentwicklung**: Aufbau von Systemarchitektur und Entwicklungsumgebung, Inkrement-Releases im Frontend (Angular/TypeScript) und Backend (C#/.NET), Datenaustauschdienst, Einsatztagebuch, Datenintegrationen.
3. **Qualitätssicherung**: Usability-Tests mit Endanwender:innen, Funktions- und Konsistenztests, laufende Sicherheitsüberprüfung, Feedbackschleifen.
4. **Evaluierung und Bewertung:** Pilotbetrieb bei beiden Bedarfsträgern, Debugging und Softwareanpassungen, Endevaluierung entlang der Erfolgskriterien.

Der Erfolgsfaktor dieses Vorgehens lag in einer einfachen Regel: **Jedes Release wurde mit Endanwender:innen beider Bedarfsträger getestet**, bevor das nächste Inkrement geplant wurde. Rückmeldungen aus den Usability-Tests flossen damit nicht am Projektende, sondern innerhalb weniger Wochen in das System ein.

3.2 Zusammenarbeit mit den Bedarfsträgern

Bereits im Mai 2025 begannen Vorarbeiten wie die Definition der Anforderungen, Evaluierung des Prototyps und der Analyse der Datenstruktur. Den gemeinsamen Auftakt mit den Bedarfsträgern bildete das Kick-off-Treffen am 2. Juni 2025 in der Hauptfeuerwache der

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Berufsfeuerwehr Linz mit Branddirektor-Stellvertreter Wolfgang Eßl (Berufsfeuerwehr Linz), Landesrettungskommandant OÖ Michael Gruber und Abteilungsleiter Markus Huber (ASB Linz) sowie dem Team von SweetPopcorn.Studio. Danach folgten im Projektverlauf viele Workshop- und Abstimmungstermine intern und mit den Bedarfsträgern, der weitaus größte Teil davon online. Dazu kamen die wöchentlichen internen Jour fixes des Entwicklungsteams.

Tabelle 2: Workshops und Abstimmungstermine intern und mit den Bedarfsträgern

Datum	Format	Inhalt
02.06.2025	Kick-off, Präsenz, BF Linz	Projektstart, Vorstellung des Prototyps, Erwartungen der Bedarfsträger, Festlegung der Zusammenarbeit
16.06.2025	Online-Workshop	Definition von Aufgaben und Features; Analyse Stärken/Schwächen des Prototyps
02.07.2025	Online-Workshop	Anforderungsworkshop Funktionen: Lagekarte, Einsatztagebuch, Datenintegration
03.07.2025	Online-Abstimmung	Systemstruktur, Server- und Betriebskonzept
07.08.2025	Online-Workshop	Entwicklungsstart: Priorisierung des ersten Releases auf Basis des abgenommenen Anforderungskatalogs und der Mockups
10.09.2025	Online-Abstimmung	Review erstes Inkrement, Feedback Bedienkonzept
24.09.2025	Online-Abstimmung	Funktionskarten: Überflutungsflächen, Pegel, Wetter
29.09.2025	Online-Abstimmung	Review Entwicklungsstand
06.11.2025	Online-Abstimmung	Planung bis zur Übergabe der Testsysteme
02.12.2025	Workshop 2, Präsenz, ASB Linz	Übergabe der Testsysteme an BF Linz und ASB Linz; Einschulung; Live-Daten (Wetter, Pegel, Verkehr); Einsatztagebuch
23.12.2025	Online-Workshop	Dritte Säule Stabsführung: Rollen Meldestelle, Leiter Stabsarbeit, Sachgebiete; offene Punkte
Jän – Mai 2026	laufend, online	Pilotbetrieb: Feedback-Runden, Debugging und Softwareanpassungen
März – Juni 2026	laufend, online	Endevaluierung entlang der Erfolgskriterien
20.07.2026	Präsenz, BF Linz	Abschlusspräsentation und Live-Demonstration vor FFG und BMF (nach Projektende)

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.



Abbildung 2: Übergabe der Testsysteme am 2. Dezember 2025 beim ASB Linz – v. l. n. r.: Maximilian Mayr, Clemens Ebster, Wolfgang Eßl, Alexander Hollaus, Markus Huber, Michael Gruber.

3.3 Anforderungserhebung und Anforderungskatalog

Ausgangspunkt der Anforderungserhebung war eine Stärken-Schwächen-Analyse des bestehenden Prototyps mit den Mitarbeiter:innen beider Bedarfsträger. Daraus wurde festgelegt, welche Funktionen des Prototyps im Frontend und Backend weiterverwendet werden, welche Daten und Schnittstellen notwendig sind und wie die Systemarchitektur in Bezug auf Skalierbarkeit, Sicherheit und Modularität auszulegen ist. Der resultierende Anforderungskatalog bildete die normative Grundlage für Entwicklung und Validierung. Tabelle 3 fasst die zentralen Anforderungen zusammen und zeigt, wie sie umgesetzt wurden.

Tabelle 3: Zentrale Anforderungen aus den Workshops und ihre Umsetzung

Bereich	Anforderung der Bedarfsträger	Umsetzung
Datenhoheit	Einsatzdaten dürfen die Organisation nicht verlassen; kein Cloud-Zwang; Betrieb auf eigener Infrastruktur	Föderierte Architektur mit eigener On-Premise-Instanz je Organisation; Austausch nur freigegebener Layer
Ausfallsicherheit	Arbeitsfähigkeit auch bei Ausfall von Internet oder zentralen Komponenten	Lokaler Server läuft offline weiter; keine zentrale Vermittlungsinstanz; Synchronisation nach Wiederverbindung
Bedienbarkeit	Bedienung ohne Handbuch und ohne langes Training, auch unter Stress und durch Gelegenheitsnutzer:innen	Flache Informationsarchitektur, direkte Werkzeugleiste, Symbolsuche, selbsterklärende Register
Symbolik	Taktische Zeichen nach ÖNORM S 2308 und zusätzlich organisationseigene Symbole	Standardkatalog ÖNORM S 2308; Symbolkataloge und Symboleditor für eigene Zeichen

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Bereich	Anforderung der Bedarfsträger	Umsetzung
Teilen	Lagen und Teile davon gezielt mit anderen Organisationen und Dritten teilen – auch ohne Konto	Layer-Modell mit Freigabe pro Layer; Partner-Link und öffentlicher Link; öffentliche Instanz
Dokumentation	Automatische, unveränderliche Dokumentation jeder Lageänderung plus manuelle Meldungen	Einsatztagebuch mit automatischen System-Einträgen, Bearbeitungshistorie, PDF-Export
Stabsarbeit	Meldungsfluss Meldestelle – Leiter Stabsarbeit – Sachgebiete nach SKKM; volle und reduzierte Stäbe	Ticketbasiertes Kanban mit drei rollenspezifischen Ansichten, Auszeichnung, Auffächern/Zusammenziehen
Live-Daten	Wetter, Pegelstände, Verkehr und Vor-Ort-Bilder direkt im Lagebild	REST-Anbindung GeoSphere Austria, eHYD.gv.at, TomTom/EVIS.AT; Funktionskarten aus Länder-GIS; Foto-Upload per Public-Link mit Verortung
Ausgabe	Ausdruck der Lage für Besprechungen und Übergaben; Archivierung	PDF-Druck A4/A3/A2, ETB- und FORDEC-Export, Dashboard-Druck, Timeline-Snapshots
Rollen und Rechte	Mehrere Organisationen, Bereiche und Abteilungen in einem System; Administrator- und Nutzerrollen	Organisations-, Gruppen- und Benutzerverwaltung auf bis zu drei Ebenen

3.4 Geprüfte Bedienkonzepte

Weil das System von der Zielgruppe nur unregelmäßig – im Ernstfall und bei Übungen – genutzt wird, kommt es bei komplexen Oberflächen rasch zu Wissensverlust, ungenutzten Funktionen und unwirtschaftlich hohem Nachschulungsaufwand. Die Benutzeroberfläche musste deshalb intuitiv und selbsterklärend sein. Über mehrere Versionen wurden konkurrierende Bedienkonzepte umgesetzt, in den Usability-Tests beobachtet und verglichen:

- **Menüstruktur**: tief verschachtelte, kategorisierte Menüs gegenüber einer flachen Werkzeugleiste mit maximal zwei Ebenen. Die flache Variante setzte sich klar durch; verschachtelte Menüs wurden konsequent verworfen.
- **Symbolauswahl**: Navigation durch einen Katalogbaum gegenüber einem Suchfeld mit direkter Symbolauswahl und Platzierung per Klick. Die Suche erwies sich unter Zeitdruck als deutlich schneller und wurde zum Standard.
- **Einsatztagebuch**: reines Tabellenmodul gegenüber einem zusätzlichen Tagebuch-Register direkt in der Karte. Beide Zugänge wurden beibehalten, weil sie unterschiedliche Rollen bedienen: die Meldestelle arbeitet in der Tabelle, Lagekartenführer:innen dokumentieren direkt in der Karte.
- **Stabsführung**: ein starres Kanban mit festen Spalten gegenüber drei rollenspezifischen Ansichten für Meldestelle, Leiter Stabsarbeit und Sachgebiete, bei denen Sachgebiete je nach Stabsgröße aufgefächert oder zusammengezogen werden. Die rollenspezifische Variante wurde umgesetzt, weil sie den SKKM-Meldungsfluss abbildet und zugleich reduzierte Stäbe unterstützt.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

- **Barrierearme Gestaltung**: Kontraste, Tooltips und selbsterklärende Symbolik wurden mit gemischten Testgruppen geprüft; die diskriminierungsfreie Nutzung unabhängig von Hintergrund und technischer Vorerfahrung war durchgehendes Gestaltungsprinzip.

3.5 Mockups und Architekturentscheidung

Die Mockups des Piloten wurden gemeinsam mit den Bedarfsträgern erarbeitet, in den Workshops abgestimmt und – wie der Anforderungskatalog – im geplanten Zeitfenster zum Meilenstein „Grundlagen für die Entwicklung“ abgenommen. Parallel zur Anforderungsanalyse fiel die weitreichendste Konzeptentscheidung des Projekts. Die Einreichung hatte einen zentralen MQTT-Broker als Vermittlungsinstanz zwischen den lokalen Servern und dem Online-Portal vorgesehen. In der Anforderungsanalyse kristallisierte sich heraus, dass eine Aufgabe der lokalen Datensouveränität für Einsatzorganisationen inakzeptabel ist und ein zentraler Vermittlungspunkt einen Single Point of Failure dargestellt hätte, über den sensible Daten laufen. Das Konzept wurde verworfen; an seine Stelle trat eine strikt föderierte Architektur mit direktem, asynchronem Server-zu-Server-Austausch. Für die Entwicklung bedeutete das keine Abweichung vom Arbeitsplan.

3.6 Iterative Entwicklung und Qualitätssicherung

Ab Mitte Juli 2025 wurde das System in Inkrement-Releases aufgebaut: zuerst Systemarchitektur und Entwicklungsumgebung, dann Lagekarte und Layer-System auf neuer Basis, Datenaustauschdienst, Einsatztagebuch und Live-Daten, zuletzt die Stabsführung mit Dashboard, Tabellen, FORDEC und Checklisten. Die Stabsführung war im Arbeitsplan nicht als eigene Entwicklungsaufgabe vorgesehen; sie wurde aus der Anforderungsanalyse heraus zusätzlich umgesetzt (Kapitel 4.4). Die Qualitätssicherung lief als eigener Strang parallel zur Entwicklung und umfasste:

- **Funktions- und Konsistenztests**: insbesondere zur Synchronisationskonsistenz zwischen den Instanzen, zur Lauffähigkeit unter wechselnden Verbindungsbedingungen (Online, Offline, Wiederverbindung) und zur Stabilität unter Last.
- **Sicherheit und Datenschutz**: laufende Sicherheitsüberprüfung der Architektur – Authentifizierung, Verschlüsselung der Übertragungswege, Berechtigungsschichten – sowie Umsetzung der datenschutzrechtlichen Anforderungen über ein Berechtigungskonzept und organisatorische Maßnahmen; sensible Einsatzdaten verbleiben auf den lokalen Servern der jeweiligen Organisation. Aus den Feldtests ergaben sich zusätzliche Anforderungen an die Datensicherheit, die priorisiert umgesetzt wurden.
- **Usability-Tests**: Beobachtete Aufgabenbearbeitung durch Endanwender:innen beider Bedarfsträger zu jedem Release, mit anschließender Feedbackrunde. Geprüft wurden insbesondere die Symbolauswahl in der Lagekarte, die Eingabewege im Einsatztagebuch und die Rollenansichten in der Stabsführung. Beim ASB Linz wurden die Testgruppen gezielt geschlechterausgewogen besetzt; geschlechtsspezifische Unterschiede in Bedienung oder Bedarf wurden nicht festgestellt.

Die Rückmeldungen aus den Usability-Tests kamen schnell und konkret – und wurden unmittelbar umgesetzt; die Entwicklungssprints wurden dafür agiler gestaltet, sodass Testergebnisse direkt im Folgesprint einflossen. Beispiele sind die direkte Symbolauswahl über die Suche, die Schnelleingabe im Einsatztagebuch über den Titel sowie die bidirektionalen Sprungmarken zwischen Tagebucheintrag und verknüpftem Kartenobjekt, deren Ausbau nach Zwischenevaluierungen priorisiert wurde.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

3.7 Testsysteme, Pilotbetrieb und Übergabe

Am 2. Dezember 2025 wurden die Testsysteme beim ASB Linz an beide Bedarfsträger übergeben (Abbildung 2). Ab diesem Zeitpunkt arbeiteten Berufsfeuerwehr Linz und ASB Linz mit eigenen Instanzen auf ihren lokalen Servern, in denen Wetter-, Pegel- und Verkehrsdaten direkt in der Karte verfügbar waren und das Einsatztagebuch genutzt werden konnte; damit war der Meilenstein „Pilot vorhanden“ vier Wochen vor dem Plantermin erreicht. Die Anforderungen an die dritte Säule, die Stabsführung, wurden im Workshop am 23. Dezember 2025 erhoben; das Modul kam im Laufe des Pilotbetriebs hinzu. Die Betriebsphasen folgten dem Arbeitsplan: Pilotbetrieb von Jänner bis Mai 2026 mit laufendem Debugging und Softwareanpassungen, Endevaluierung von März bis Juni 2026 – bewusst am laufenden Pilotsystem und nicht unter Laborbedingungen –, Regelbetrieb bei beiden Bedarfsträgern seit Juli 2026. Die Abschlusspräsentation mit Live-Demonstration vor Vertreter:innen von FFG und BMF konnte aus terminlichen Gründen nicht innerhalb der Vertragslaufzeit stattfinden und wurde am 20. Juli 2026 bei der Berufsfeuerwehr Linz nachgeholt (Kapitel 5.4).

4 Ergebnis: Was wurde entwickelt?

Das Ergebnis des Projekts ist eine browserbasierte Plattform für die digitale Lageführung, die ohne lokale Installation auf jedem aktuellen Browser läuft – auf dem Multimonitor-Arbeitsplatz im Stabsraum ebenso wie auf dem Laptop im Einsatzleitfahrzeug oder dem Tablet vor Ort. Sie gliedert sich in die drei Säulen der Stabsarbeit – **Lagekarte**, **Einsatztagebuch** und **Stabsführung** – und eine Reihe von Querschnittsfunktionen. Dieses Kapitel beschreibt die Möglichkeiten des Systems so, wie sie im Stab verwendet werden.

4.1 Die Plattform im Überblick

Nach dem Login gelangen Nutzer:innen auf die **Lagenübersicht** (Abbildung 3). Hier werden Einsätze angelegt, verwaltet und archiviert. Eine Lage erhält Namen und Beschreibung, die automatisch in die Kopfzeilen aller Ausdrucke von Lagekarte und Einsatztagebuch übernommen werden. Aus der Übersicht lassen sich für jede Lage die drei Module direkt öffnen; eine permanente Menüleiste am linken Rand erlaubt innerhalb einer Lage den Wechsel zwischen Karte, Tagebuch und Stabsführung, ohne den Kontext zu verlieren. Archivierte Einsätze bleiben erhalten und können jederzeit wieder eingeblendet werden.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

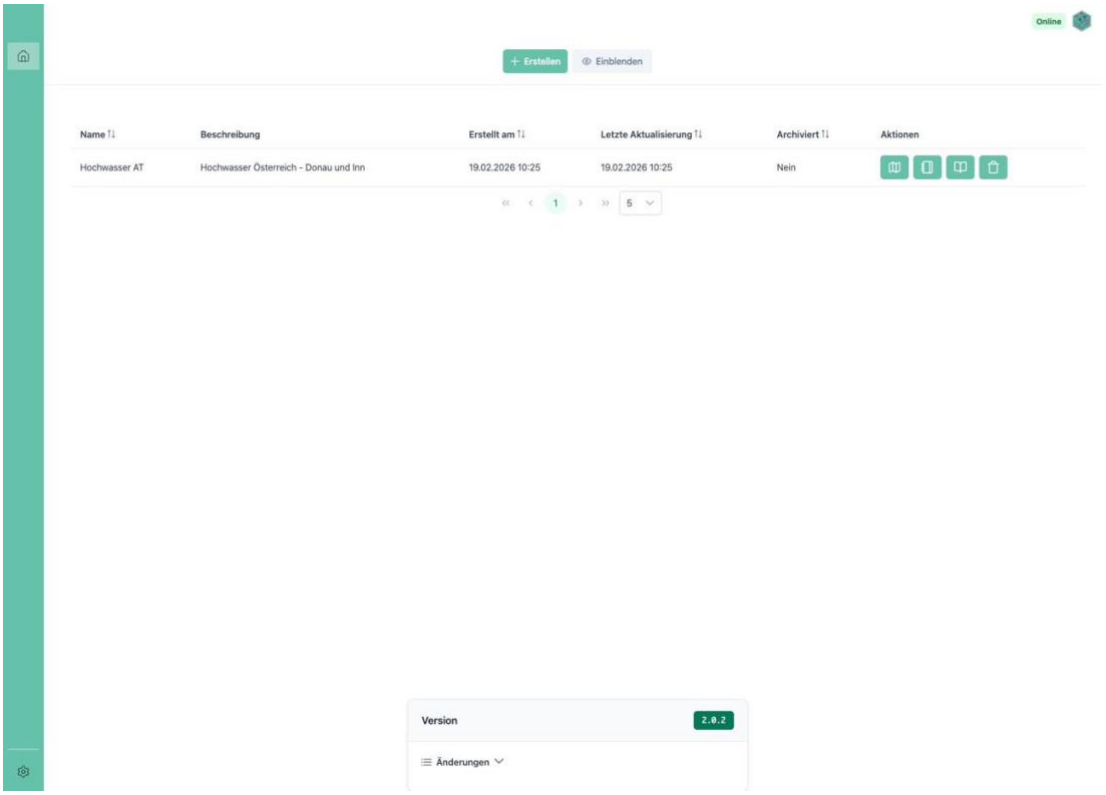

Abbildung 3: Lagenübersicht: Einsätze anlegen, öffnen, archivieren und direkt in die Module Lagekarte, Einsatztagebuch oder Stabsführung wechseln.

Technisch besteht die Plattform aus einem Frontend in Angular/TypeScript und einem Backend in C#/.NET mit eigener Datenbank, Benutzer- und Rollenverwaltung pro Instanz. Externe Daten werden über REST-Schnittstellen in periodischen, performance-optimierten Intervallen abgerufen; der Austausch zwischen Instanzen erfolgt über einen asynchronen Server-zu-Server-Dienst. Die Oberfläche ist mehrsprachig vorbereitet und damit national wie international einsetzbar.

Tabelle 4: Technische Daten auf einen Blick

Merkmal	Ausprägung
Zugang	Browserbasiert (Edge, Chrome, Firefox), keine Installation, responsiv für Desktop, Laptop und Tablet
Module	Lagekarte · Einsatztagebuch (ETB) · Stabsführung mit Dashboard, Einsatztabellen, FORDEC, Checklisten, Timeline
Technologie	Frontend Angular/TypeScript · Backend C#/.NET · REST-Schnittstellen · Server-zu-Server-Synchronisation
Betrieb	On-Premise auf eigener Infrastruktur (Bedarfsträger) oder SaaS in europäischer Cloud; öffentliche Instanz lagekarte.online
Ausfallsicherheit	Lokaler Server bleibt bei Netz- und Internetausfall voll arbeitsfähig; Synchronisation nach Wiederverbindung
Interoperabilität	Layer-Freigabe zwischen Instanzen (Server-zu-Server), Partner-Link, öffentlicher Link ohne Login, externe GIS-Layer
Symbolik	Taktische Zeichen nach ÖNORM S 2308 mit Suche; eigene Kataloge und Symbole über Symboleditor

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Merkmal	Ausprägung
Live-Daten	GeoSphere Austria (Wetter, Prognosen, Pegelstände) · eHYD.gv.at (Pegelstände) · TomTom/EVIS.AT (Verkehr) · Länder-GIS als Funktionskarten · Vor-Ort-Bilder (Crowd); Fahrzeug-Positionsdaten (Tetron) architektonisch vorbereitet, nicht produktiv
Dokumentation	Automatische und manuelle ETB-Einträge, Bearbeitungshistorie, Anhänge, PDF-Export; FORDEC- und Dashboard-Export
Sicherheit	Verschlüsselter Datenaustausch, Rollen- und Organisationskonzept, Autorisierung der Freigaben auf Organisationsebene
Sprachen	Deutsch
Reifegrad	TRL 7 – im Einsatzumfeld bei zwei Bedarfsträgern demonstriert und auf deren lokalen Servern im Betrieb

4.2 Modul Lagekarte

Die Lagekarte ist das zentrale räumliche Werkzeug der Plattform. Sie dient der visuellen Erfassung der Gesamtlage und unterstützt die taktische Entscheidungsfindung – mit Echtzeit-Synchronisation zwischen allen Beteiligten. Die Oberfläche (Abbildung 4) ist in drei Bereiche gegliedert: In der linken Menüleiste liegen die Modulauswahl und die Werkzeuge zur Kartenbearbeitung – Zeichen-, Symbol-, Verschiebe-, Lösch- und Messwerkzeug. Die rechte Menüleiste erlaubt den Wechsel zwischen den Registern Karten, Layer und Einsatztagebuch. Die obere Funktionsleiste enthält Adresssuche, Lagename und Beschreibung, Druckfunktion und Timeline.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

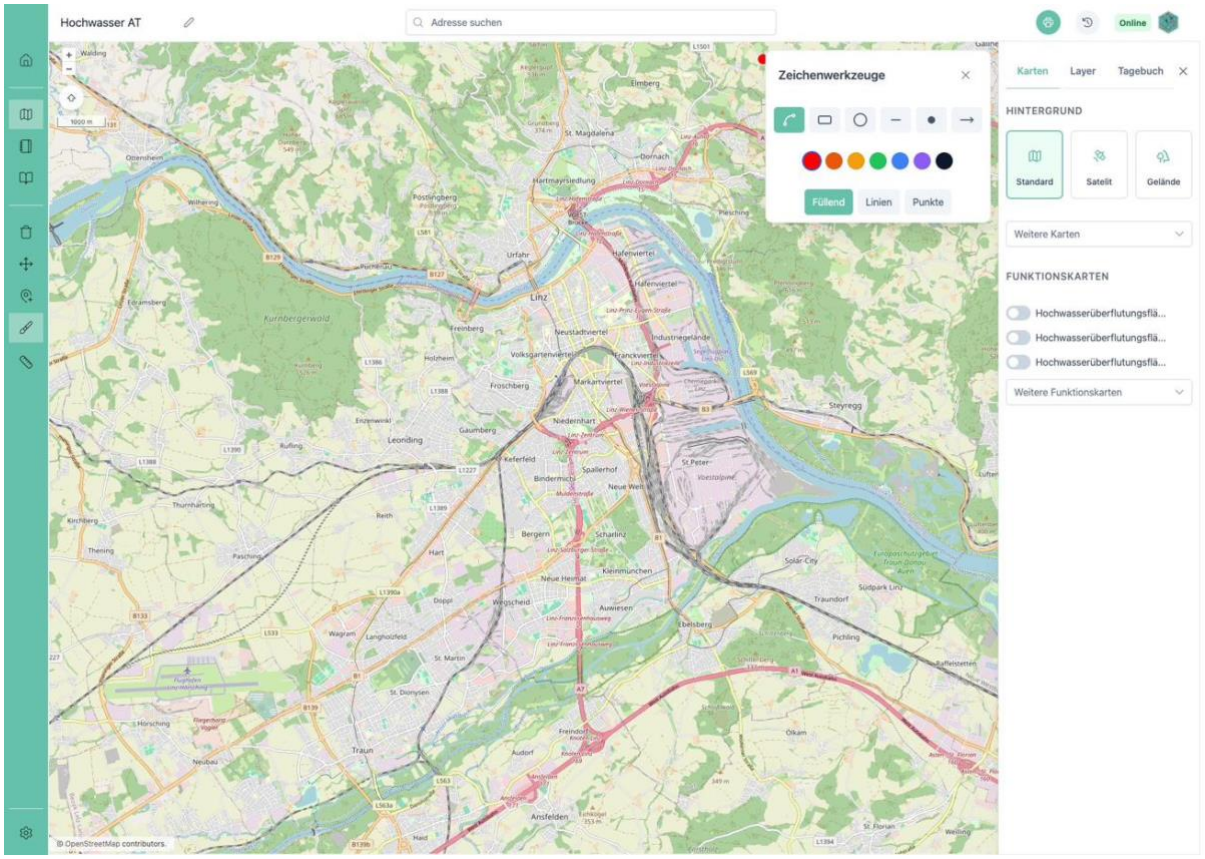

Abbildung 4: Modul Lagekarte: Kartenfläche mit Werkzeugleiste links, Registern Karten/Layer/Tagebuch rechts und Funktionsleiste oben.

Karten-Register: Basis- und Funktionskarten

Im Register Karten wird die visuelle Basis der Lage konfiguriert. Als **Hintergrundkarte** steht jeweils eine Basiskarte zur Wahl – OpenStreetMap, Satellit oder Gelände; ein Set an Open-Source-Karten wird standardmäßig bereitgestellt. Darüber lassen sich **Funktionskarten** legen, auch mehrere gleichzeitig: Hochwasserüberflutungsflächen HQ30, HQ100 und HQ300 für Österreich, Pegelstände, Wetterradar und Prognosen, Verkehrslage sowie Infrastrukturdaten. Die Anbindung weiterer Quellen über OGC-Standards ist jederzeit möglich.

Layer-Verwaltung: die Struktur jeder Lage

Layer bilden die Struktur der Lageerfassung. Jedes gezeichnete Objekt und jeder Tagebucheintrag ist zwingend einem Layer zugeordnet – das ist die Grundlage dafür, Informationen gezielt zu filtern und nur ausgewählte Inhalte mit externen Partnern zu teilen. **Interne Layer** werden über das Plus-Zeichen angelegt, um Informationen thematisch zu trennen (etwa Schadstellen, Kräfte, Sperren). **Externe Layer** anderer Organisationen werden per Link eingebunden; sie werden laufend synchronisiert, sind aber nur zur Ansicht freigegeben. Pro Layer stehen vier Funktionen zur Verfügung: eine Objekttabelle, die alle Elemente des Layers tabellarisch auflistet, das Sperren gegen versehentliche Änderungen, das Ein- und Ausblenden auf der Karte sowie ein Menü für Freigaben, Tags und Organisation (Abbildung 5, links).

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

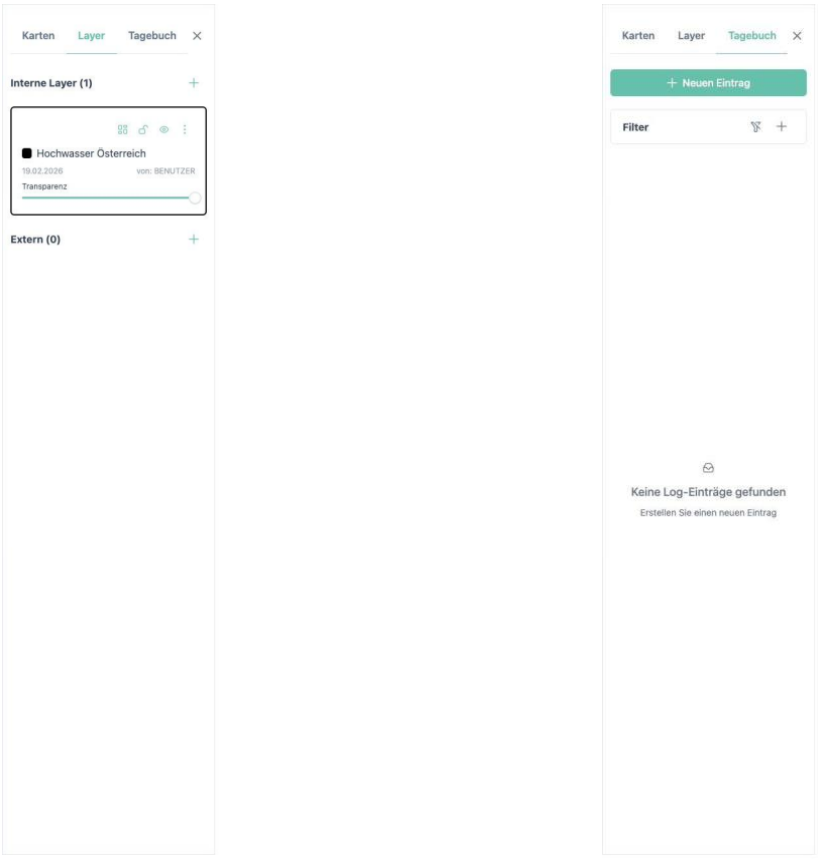

Abbildung 5: Seitenleiste der Lagekarte: Layer-Verwaltung mit internen und externen Layern (links) und Tagebuch-Register mit ETB-Einträgen direkt in der Kartenansicht (rechts).

Zeichenwerkzeuge, Symbole und taktische Zeichen

Mit den Zeichenwerkzeugen lassen sich Punkte, Linien, Pfeile, Kreise, Rechtecke und Polygone in vordefinierten Farben zeichnen; Flächenobjekte können füllend, als Linie oder gepunktet dargestellt werden (Abbildung 6). Jedes Objekt kann kommentiert werden und erhält automatisch Zeitstempel und Urheber:in. Das Symbolwerkzeug öffnet die Symbolbibliothek mit taktischen Zeichen nach ÖNORM S 2308; über die integrierte Suche wird ein Zeichen – etwa Brandgefahr, Sammelstelle oder Einsatzleitung – gefunden und mit einem Klick auf der Karte platziert (Abbildung 7). Verschieben, Löschen und das Messwerkzeug für Distanzen und Flächen ergänzen die Bearbeitung. Die Standortsuche findet Adressen und Koordinaten und markiert sie direkt in der Karte.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

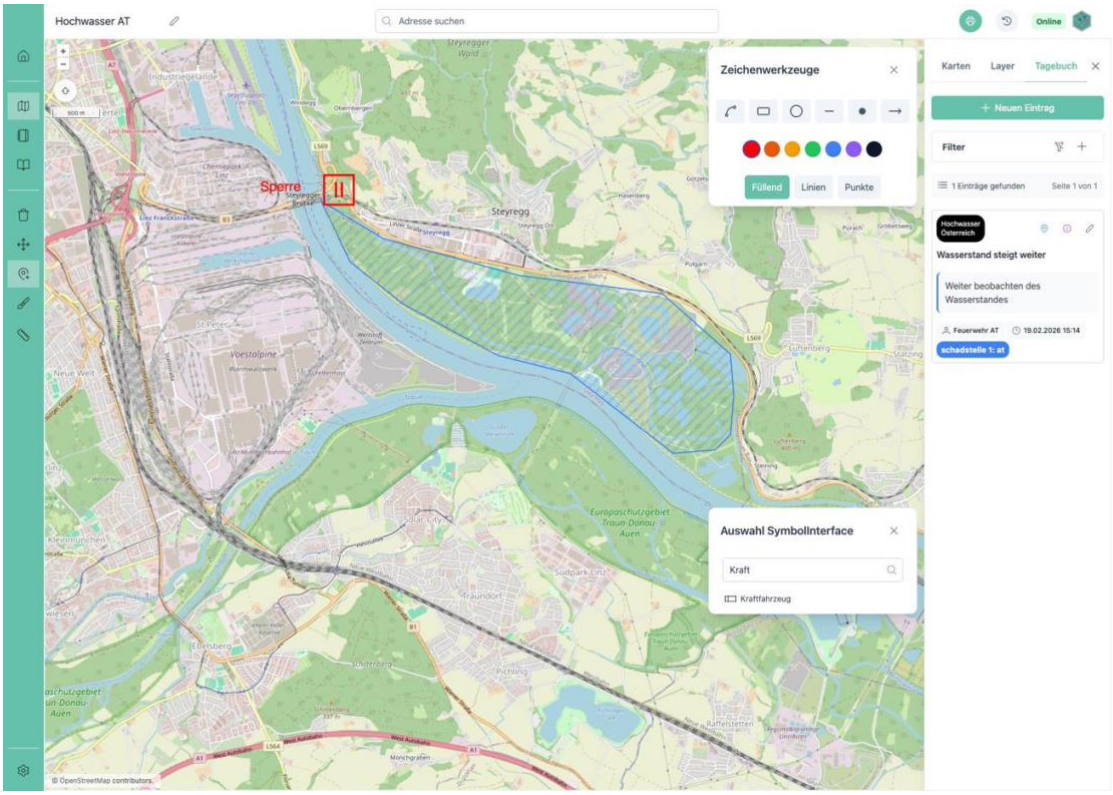

Abbildung 6: Zeichenwerkzeuge: Flächen, Linien und Symbole mit Kommentar; jede Änderung wird automatisch im Einsatztagebuch protokolliert.

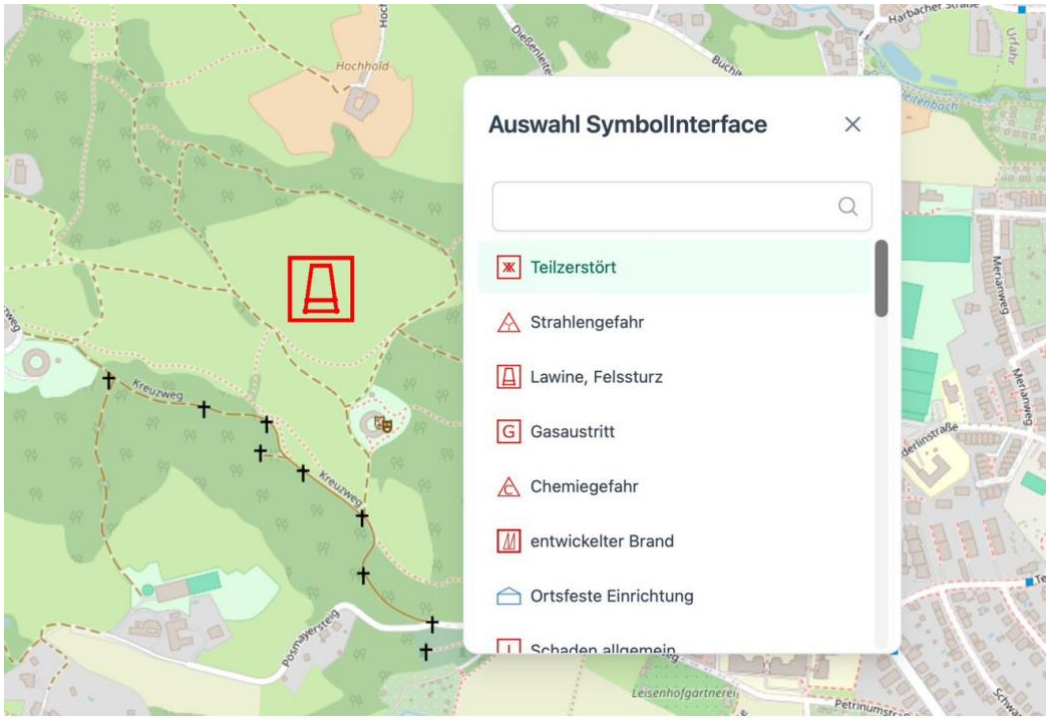

Abbildung 7: Symbolauswahl: taktische Zeichen nach ÖNORM S 2308 werden über die Suche gefunden und per Klick platziert; organisationseigene Symbole lassen sich ergänzen.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Symbolkataloge und Symboleditor

Weil Organisationen trotz ÖNORM eigene Zeichen verwenden, enthält das System einen Symboleditor (Abbildung 8). Symbole werden in Katalogen zusammengefasst; der Standardkatalog nach ÖNORM S 2308 ist vorinstalliert. Eigene PNG-Grafiken werden mit Katalog, Kategorie, Titel, Textfarbe und Beschriftungsposition hochgeladen und stehen sofort in der Lagekarte zur Verfügung. Da auf anderen Karten die Bedeutung organisationseigener Symbole nicht bekannt sein muss, werden geteilte Layer mit Legende dargestellt.

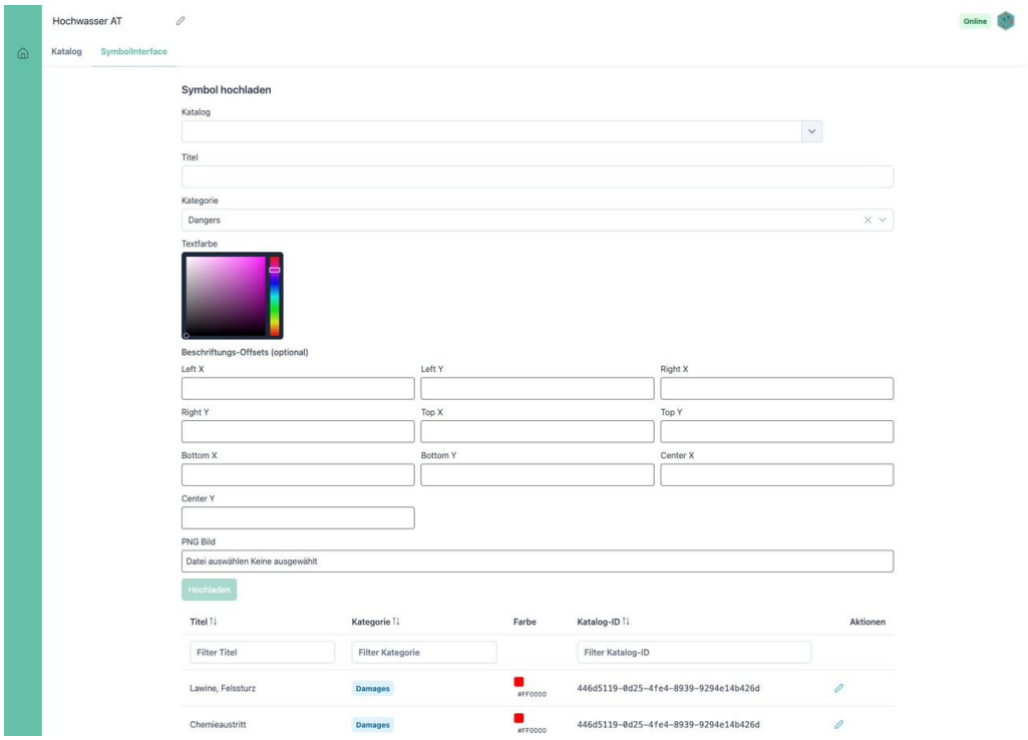

Abbildung 8: Symboleditor in den Einstellungen: eigene Symbole mit Katalog, Kategorie, Farbe und Beschriftungsposition hochladen und verwalten.

Einheiten, Druck und Timeline

Die **Einheitenverwaltung** zeigt Einsatzmittel direkt in der Karte. Die Anbindung von Fahrzeug-Positionsdaten, bei der Positionen an Kartensymbole gebunden werden, ist vorbereitet. Über die **Druckfunktion** wird die aktuelle Lagekarte für Lagebesprechungen oder Dokumentationszwecke als PDF in A4, A3 oder A2 exportiert. Die **Timeline** ist das Werkzeug zur Rekonstruktion des Einsatzverlaufs: Durch die Auswahl verschiedener Zeitpunkte (Snapshots) lassen sich Veränderungen der Lage dynamisch nachverfolgen – etwa die Ausbreitung einer Überflutung oder das Vorrücken von Kräften. Bei Schichtwechseln kann dem neuen Stab die Entwicklung der vergangenen Stunden damit visuell aufbereitet werden; der Vergleich zweier Zeitpunkte unterstützt Lagebesprechungen und Übergaben (Abbildung 9).

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

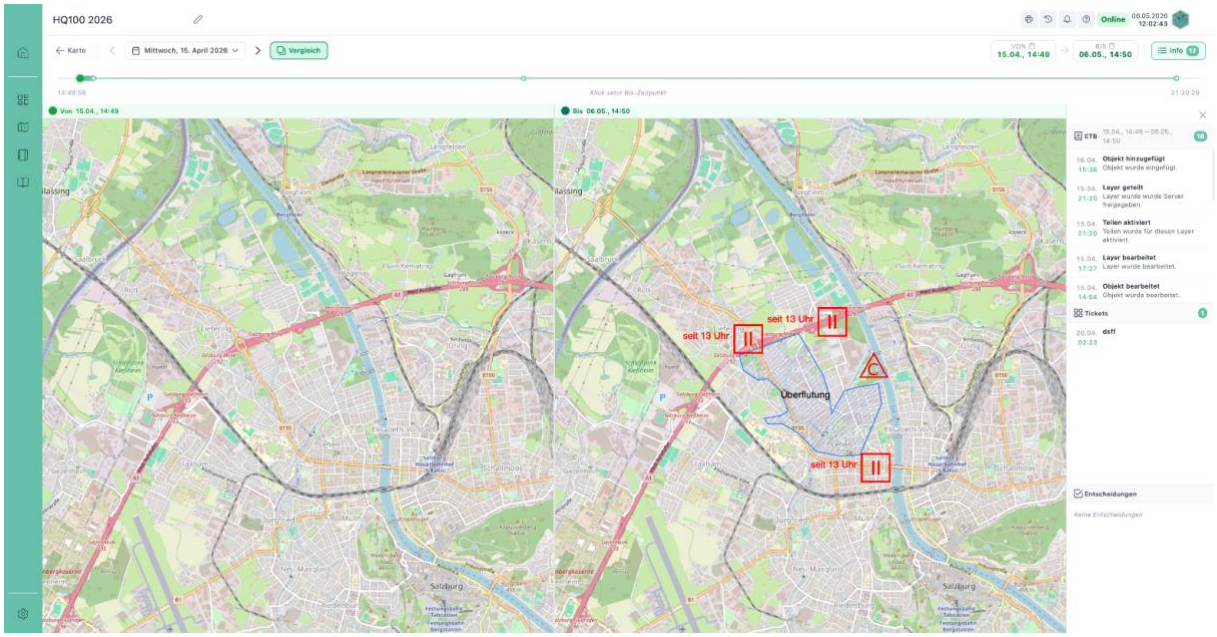

Abbildung 9: Timeline-Vergleich zweier Zeitpunkte derselben Lage: links der Ausgangszustand, rechts die Lage mit Überflutungsfläche, gesperrten Straßen und Gefahrenbereich; rechts die zugehörigen Tagebucheinträge, Tickets und Entscheidungen.

Tagebuch direkt in der Karte

Das Register Tagebuch ermöglicht die Dokumentation direkt in der Kartenansicht (Abbildung 5, rechts). Einträge werden als Karten mit Titel, Beschreibung, Melder, Zeitstempel und Tags angezeigt; über die Symbole am Eintrag springen Nutzer:innen direkt zum verknüpften Objekt auf der Karte oder bearbeiten den Eintrag. Vor-Ort-Bilder von Einsatzkräften oder aus der Bevölkerung werden über einen Public-Link hochgeladen und anhand der Bildmetadaten automatisch verortet.

4.3 Modul Einsatztagebuch (ETB)

Das Einsatztagebuch dient der lückenlosen, chronologischen Dokumentation aller Ereignisse, Meldungen und Maßnahmen während eines Einsatzes. Es ist neben der Lagekarte das zentrale Instrument für Entscheidungsdokumentation, Beweissicherung und Nachbereitung – und zugleich ein Kommunikationskanal, weil Einträge auf geteilten Layern für Partnerorganisationen sofort sichtbar sind.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

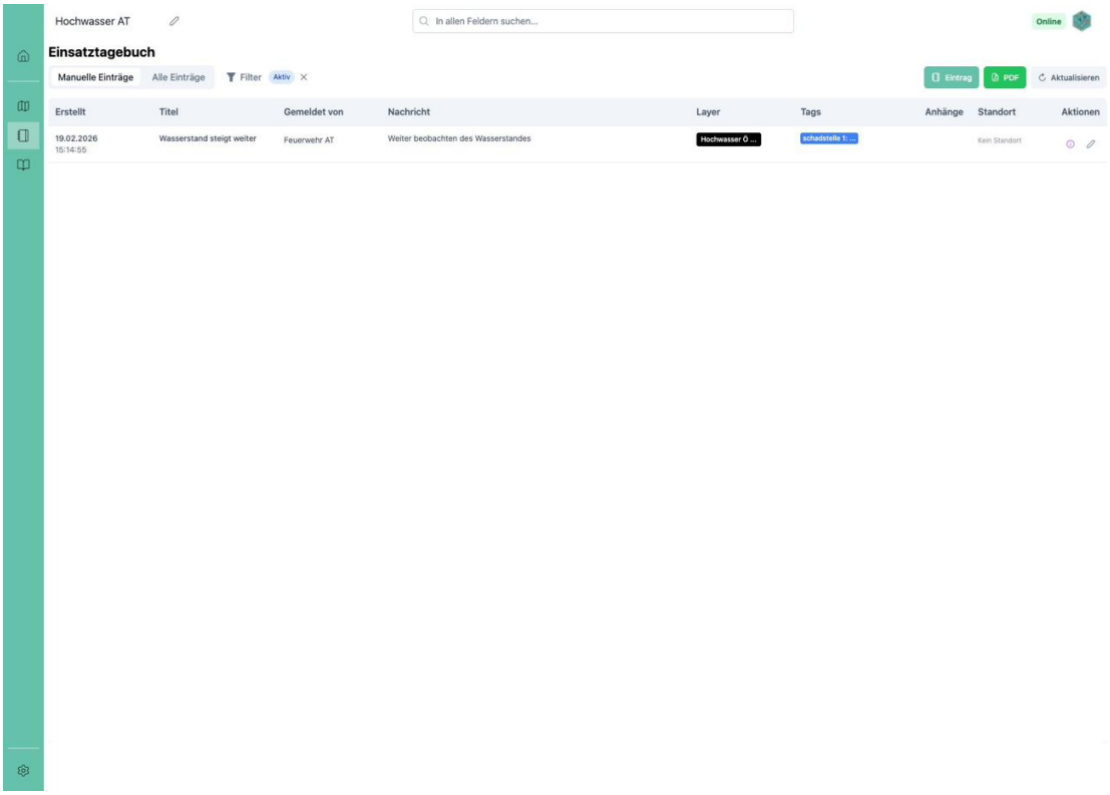

Abbildung 10: Modul Einsatztagebuch: Tabellenansicht mit Filter- und Sortierfunktionen über alle Felder, automatischen System-Einträgen und manuellen Meldungen.

Automatische und manuelle Einträge

Das System unterscheidet zwei Arten von Einträgen. **Automatische Einträge** erzeugt das System bei jeder Veränderung auf der Karte oder im Tagebuch – ein Objekt wird gezeichnet, verschoben, kommentiert oder gelöscht – ohne jede manuelle Erfassung. **Manuelle Meldungen** werden über das Meldeformular erfasst (Abbildung 11): Layer, Titel, Nachricht, Melder, Meldezeitpunkt, Georeferenzierung, Tags (etwa „Schadstelle 1“) und Anhänge wie Fotos oder Dokumente. Die Schnelleingabe über den Titel erlaubt es, in Stress-Situationen zuerst die Kernaussage festzuhalten und Details nachzutragen. Ein Eintrag kann sowohl im Modul Einsatztagebuch als auch über das Tagebuch-Register in der Lagekarte erstellt werden.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

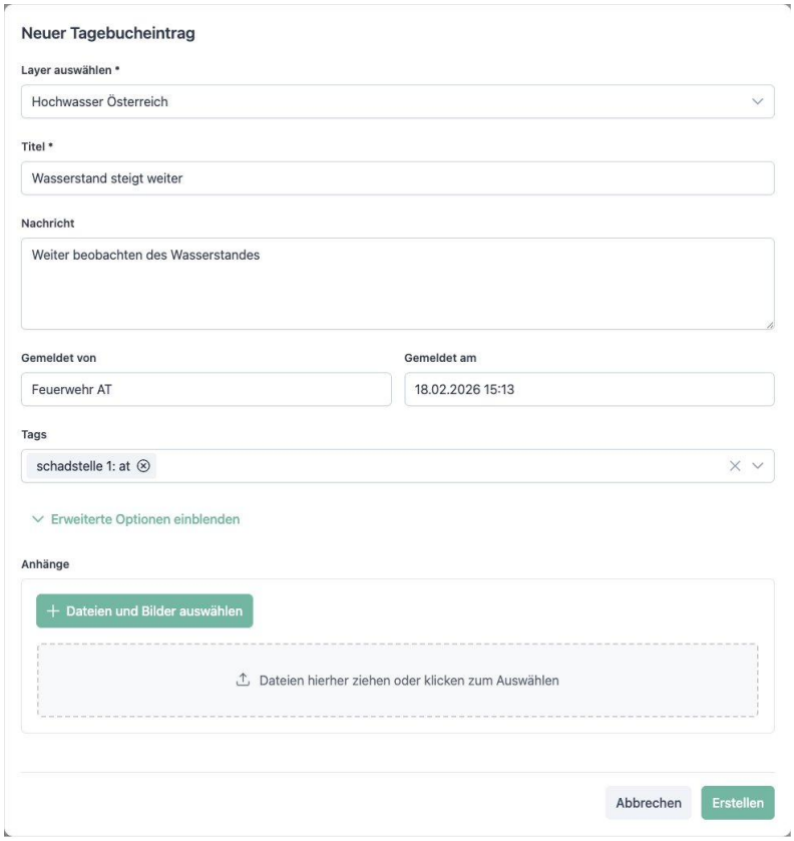

Abbildung 11: Meldeformular des Einsatztagebuchs: Layer, Titel, Nachricht, Melder, Zeitpunkt, Georeferenzierung, Tags und Anhänge.

Revisionssicherheit, Filterung und Export

Alle Einträge werden revisionssicher gespeichert: Überarbeitungen werden nicht überschrieben, sondern als Bearbeitungshistorie dokumentiert. Um bei hoher Meldungsdichte den Überblick zu behalten, lässt sich die Tabellenansicht nach Layer, Melder, Tags und Zeitraum filtern und chronologisch auf- oder absteigend sortieren. Für Archivierung und Übergabe kann das gesamte Tagebuch jederzeit als PDF exportiert werden; dabei kann gewählt werden, ob die umfangreichen System-Logs ausgeblendet und ob detaillierte Ereignisinformationen samt Bearbeitungshistorie ausgegeben werden. In der Praxis wird der PDF-Export auch für Zwischenstände während der Lagebesprechung genutzt. Vom Eintrag führt ein Direktsprung zum verknüpften Objekt auf der Karte.

4.4 Modul Stabsführung

Das Modul Stabsführung koordiniert den Informationsfluss im Krisenstab. Es basiert auf einem ticketbasierten Aufgabensystem im Kanban-Stil, das den Meldungsfluss zwischen der Meldestelle, dem Leiter der Stabsarbeit und den Sachgebieten sowie den Fachbereichen nach dem staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagement (SKKM) sicherstellt. Je nach Rolle stehen drei Ansichten mit angepasster Spaltenaufteilung zur Verfügung: **Meldestelle**, **Leiter Stab** und **Sachgebiete** (Abbildung 12). Das System ist bewusst so gebaut, dass kein langes Stabsführungstraining notwendig ist und sowohl volle als auch reduzierte Stäbe damit arbeiten können. Im eCall-Arbeitsplan war die Stabsführung nicht als eigene Entwicklungsaufgabe vorgesehen; sie wurde – ebenso wie Dashboard, Timeline, Einsatztabellen, FORDEC,

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Checklisten, Symboleditor und Bürgermeldungen – aus der Anforderungsanalyse heraus zusätzlich umgesetzt und im Laufe des Pilotbetriebs bei den Bedarfsträgern eingeführt.

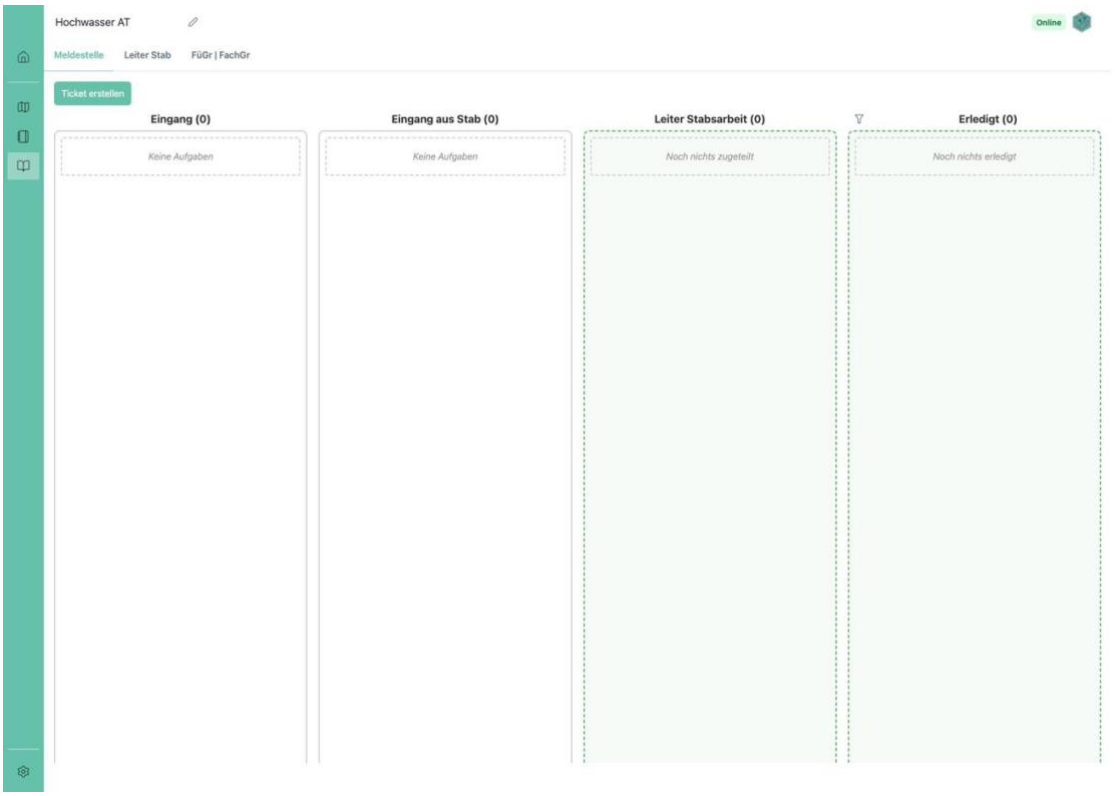

Abbildung 12: Modul Stabsführung: Kanban-Ansicht der Meldestelle mit den Spalten Eingang, Eingänge aus Stab, Leiter Stabsarbeit und erledigt.

Der Meldungsfluss

Der Prozess beginnt in der Regel bei der Meldestelle, die eingehende Informationen – Telefonate, Funkgespräche, Meldungen von Partnern – als Ticket erfasst: Titel, Beschreibung, Melder, Ort mit Koordinaten und Tags. Jedes Ticket kann mit einem Klick als Tagebucheintrag übernommen werden; dabei öffnet sich das ETB-Formular zur finalen Überarbeitung, etwa zur Layer-Zuweisung. Neue Tickets landen in der Spalte Eingang. Die Meldestelle arbeitet sie entweder selbst ab oder weist sie durch Verschieben in die Spalte Leiter Stabsarbeit zur Auszeichnung zu. Rückflüsse aus dem Stab – Ausgangsmeldungen oder von Sachgebieten aufgenommene Meldungen – erscheinen in der Spalte Eingänge aus Stab. Erledigte Meldungen werden gesammelt und können archiviert werden, bleiben aber über den Filter jederzeit abrufbar.

Der Leiter der Stabsarbeit sichtet die ihm zugewiesenen Tickets in der Spalte Offen und steuert sie über die **Auszeichnung** (Abbildung 13): Ein Sachgebiet wird als federführend bestimmt, weitere zur Mitwirkung, zur Information, zur Rücksprache, zur Ablage oder zur Anmerkung eingebunden. Im Zuweisungsdialog sieht der LST in Echtzeit den Bearbeitungsstand jedes beteiligten Sachgebiets. Die Sachgebiete wählen ihren Arbeitsbereich aus und sehen zugewiesene Tickets in den Spalten Federführend und Zugewiesen; über den Status-Workflow wandert eine Meldung von Offen über In Bearbeitung bis Erledigt. Durch Mehrfachauswahl können Sachgebiete **aufgefächert oder zusammengezogen** werden – S2 und S3 bündeln ihre Meldungen etwa in einem reduzierten Stab und teilen sie bei wachsender Lage wieder auf. Jedes Sachgebiet kann aus eigener Initiative Tickets anlegen, kommentieren, Dokumente anhängen und zur Ablage als Geschäftsbuch drucken.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

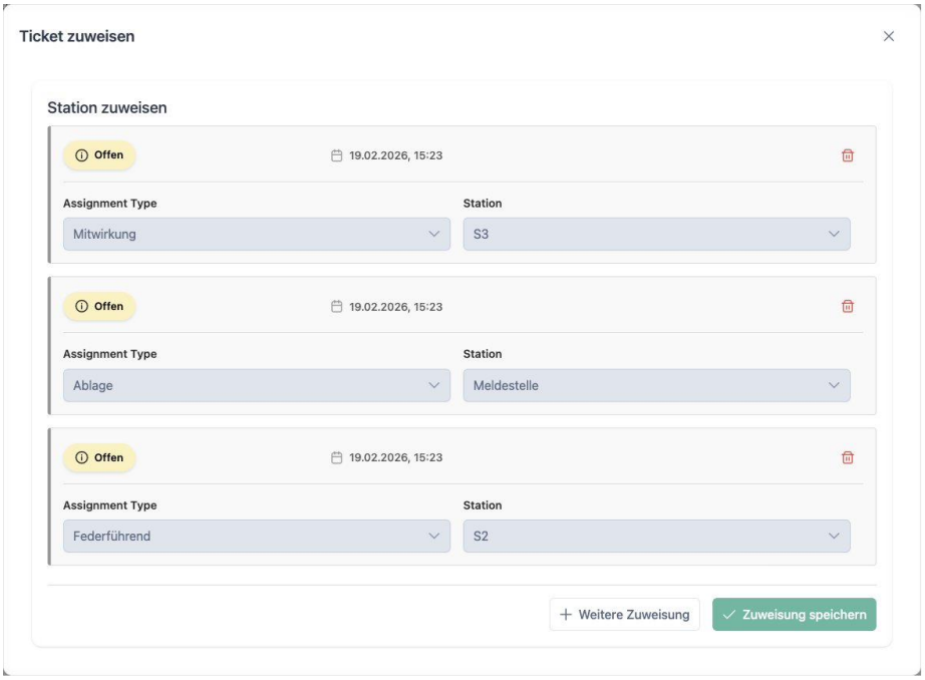

Abbildung 13: Auszeichnung durch den Leiter der Stabsarbeit: federführendes Sachgebiet, Mitwirkung und Information mit Echtzeit-Anzeige des Bearbeitungsstands.

Dashboard: die Schaltzentrale des Stabs

Das Dashboard ist die zentrale Übersichtsseite eines aktiven Einsatzes (Abbildung 14). Auf einer kachelbasierten Oberfläche, die sich je nach Bedarf ein- und ausblenden lässt, werden alle wesentlichen Einsatzinformationen gepflegt: **Auftrag und Ziele** als Freitext, das allen Stabsstellen in Echtzeit zur Verfügung steht; **Personal und Kontakt** mit Name, Funktion, Telefon, E-Mail und Status aller dem Einsatz zugewiesenen Personen; die verknüpften **Einsatztabellen**; eine konfigurierbare **Übersicht** gepinnter Schlüsselwerte; der **Ticker** als chronologisches Ereignisprotokoll mit Zeitstempel sowie die **Organisationsdaten** des Krisenstabs. Alle Stabsinhalte können mit einem Klick als PDF gedruckt werden.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

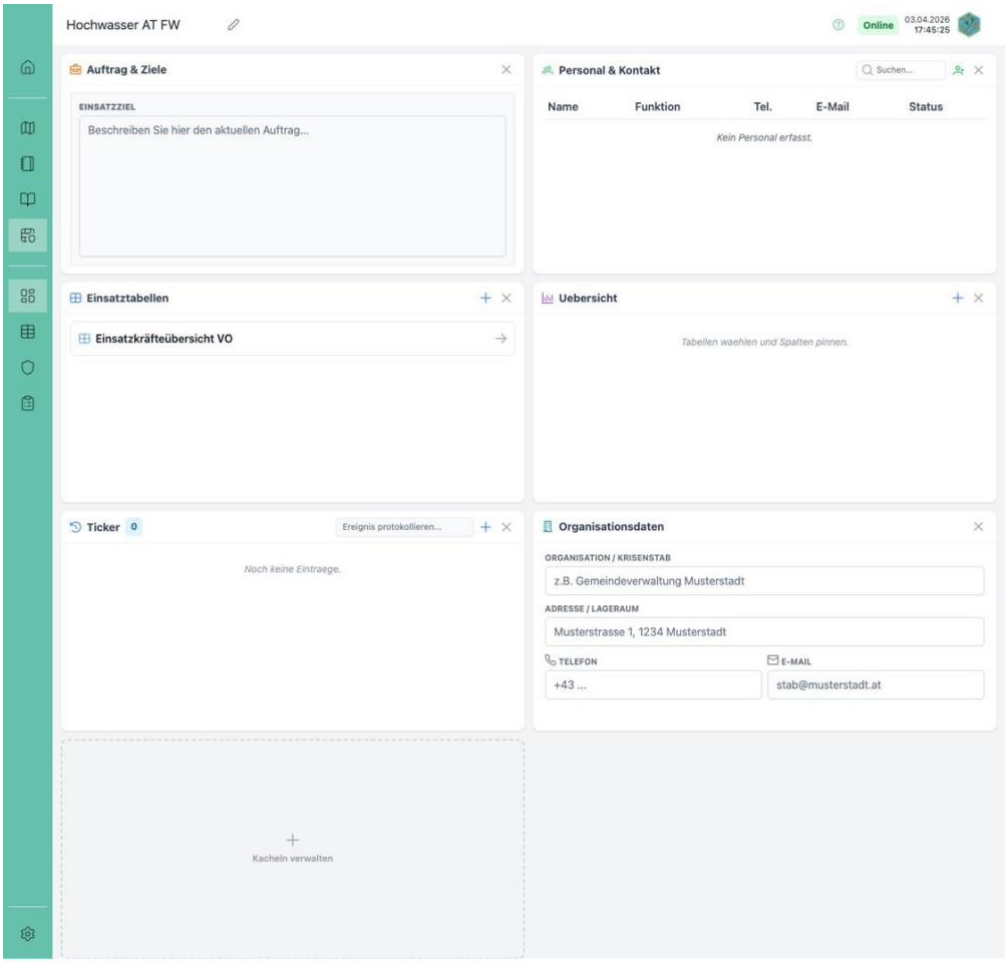

Abbildung 14: Dashboard der Stabsführung mit konfigurierbaren Kacheln für Auftrag, Personal, Einsatztabellen, Übersicht, Ticker und Organisationsdaten.

Einsatztabellen, FORDEC und Checklisten

Einsatztabellen ermöglichen die einsatzbezogene Erfassung strukturierter Daten in frei konfigurierbaren Tabellen – typisch für Kräfteübersichten (S1), Material oder Betroffene. Spalten sind frei benennbar, numerische Spalten werden automatisch summiert, Tabellen können exportiert, importiert, gedruckt und als Vorlage mit oder ohne Inhalt gespeichert werden. Über das #-Zeichen werden Zellen mit Karte, Tickets, FORDEC-Entscheidungen und Personal verknüpft.

Das **FORDEC-Modul** unterstützt die strukturierte Entscheidungsfindung nach dem gleichnamigen Führungsschema – Facts, Options, Risks and Benefits, Decision, Execution, Control (Abbildung 15). Jede Entscheidung wird als eigener Datensatz geführt: Fakten und Lage mit Ort, Kategorie, Teilnehmer:innen und Tags; beliebig viele Handlungsoptionen; eine Risikobewertung, bei der jedes Kriterium je Option auf einer Skala von 1 bis 5 bewertet und die Summe automatisch berechnet wird; die Entscheidung; die Durchführung, aus der direkt Aufgaben für den Stab erzeugt und Sachgebieten zugewiesen werden; und die Kontrolle mit optionalem Erinnerungstermin, der die Überprüfung der Maßnahmen terminlich verankert. Entscheidungen werden als PDF exportiert oder in das Einsatztagebuch übernommen.

Checklisten bilden standardisierte Abläufe ab – vom Hochfahren des Stabs bis zur Rückbau-Dokumentation. Sie werden aus Vorlagen in Sekunden in die aktive Lage geladen, einzeln

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

abgehakt, als Favoriten markiert und mit Kategorie, Ort und Tags versehen; Fortschrittsbalken und Zähler zeigen den Erledigungsstand in Echtzeit.

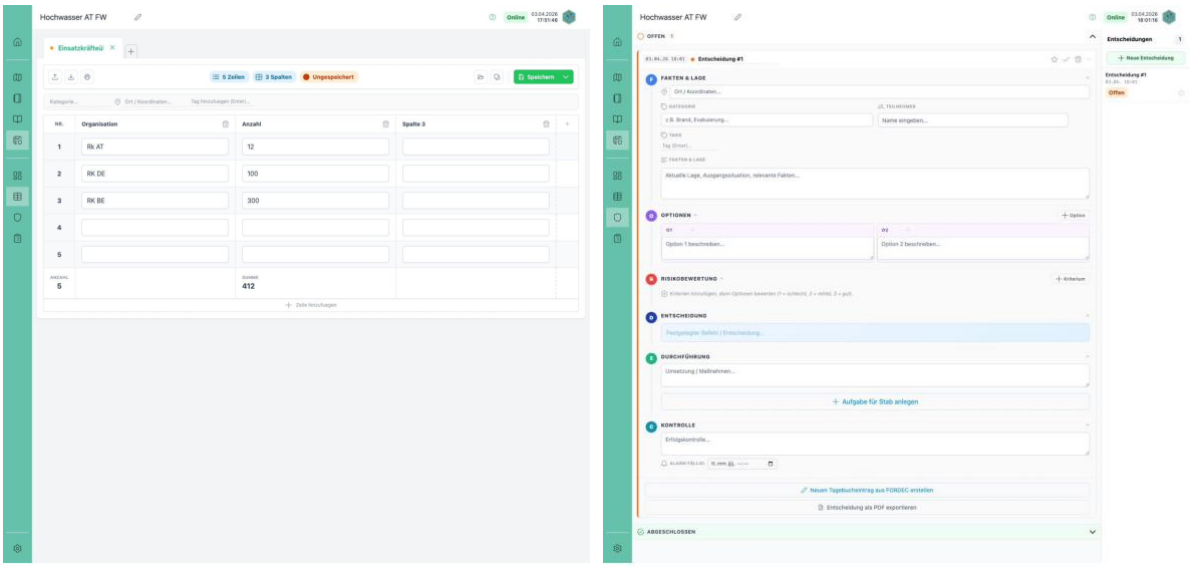

Abbildung 15: Stabstools: frei konfigurierbare Einsatztabellen mit automatischer Summenbildung (links) und FORDEC-Entscheidung mit Risikobewertung der Optionen (rechts).

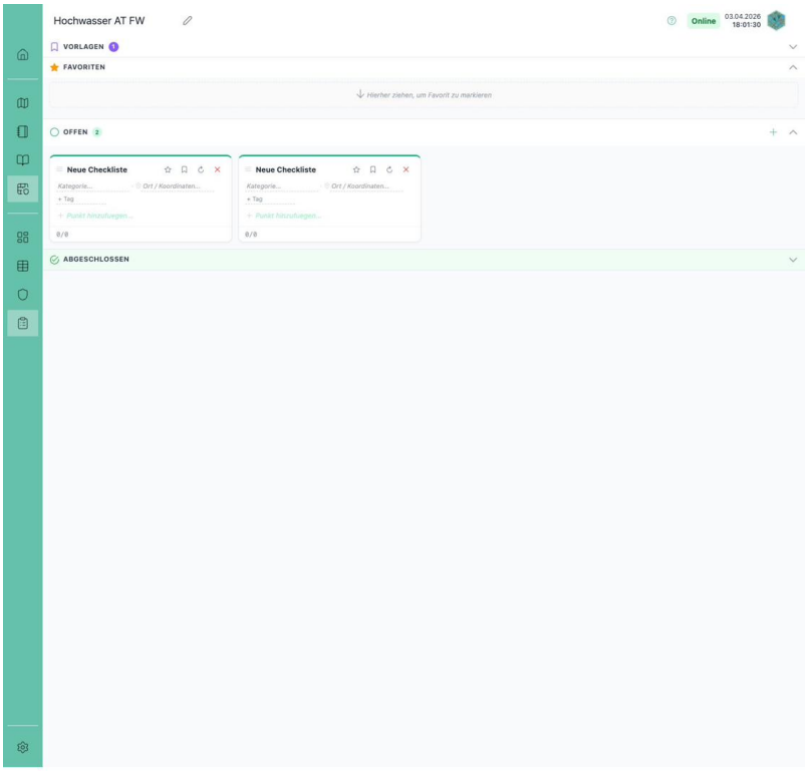

Abbildung 16: Checklisten: Vorlagen für standardisierte Abläufe, in die aktive Lage geladen und mit Fortschrittsanzeige abgearbeitet.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

4.5 Datenintegration: Live-Daten als Entscheidungsbasis

Ein stets aktuelles Lagebild braucht mehr als die eigenen Eintragungen. Zur Unterstützung von Entscheidungen integriert die Plattform validierte externe Datenquellen direkt in die Karte (Tabelle 5). Alle Quellen fließen in ein gemeinsames Lagebild und stehen damit allen Beteiligten – auch Partnerorganisationen über geteilte Layer – ohne eigenen Integrationsaufwand zur Verfügung.

Tabelle 5: Integrierte Datenquellen und ihre Nutzung im Lagebild

Daten	Quelle	Nutzung im Stab
Wetter und Prognosen	GeoSphere Austria (Dataset-Schnittstelle)	Aktuelle Wetterlage, Niederschlagsradar und Vorhersagen direkt im Lagebild – etwa zur Beurteilung, ob sich eine Hochwasser- oder Sturmlage verschärft
Pegelstände	eHYD.gv.at und GeoSphere Austria (Dataset-Schnittstelle)	Wasserstände österreichischer Gewässer als Funktionskarte; zentral für Hochwasserlagen
Hochwasser-Überflutungsflächen	HQ30, HQ100, HQ300 (öffentliche Geodaten)	Vorab-Einschätzung gefährdeter Bereiche, Planung von Sperren und Evakuierungen
Verkehrslage	TomTom/EVIS.AT	Erreichbarkeit, Staus und Sperren für Anfahrt und Evakuierungsrouten
Vor-Ort-Bilder	Einsatzkräfte und Bevölkerung (Crowd) per Public-Link	Fotos werden hochgeladen, anhand der Bildmetadaten automatisch verortet und erscheinen als Layer in der Karte
Positionsdaten	Digitalfunk Tetron – vorbereitet	Bindung von Fahrzeugpositionen an Kartensymbole
Externe Layer	Andere Instanzen, GIS-Systeme der Länder (z. B. SAGIS)	Lagebilder und Fachdaten anderer Organisationen als synchronisierte, schreibgeschützte Layer

Die Einbindung von Live-Layern direkt aus den GIS-Systemen der Bundesländer wurde am Beispiel des Salzburger Geoinformationssystems SAGIS erprobt. Diese Schnittstelle erschließt einen umfangreichen, öffentlich verifizierten Datenbestand, ohne dass Daten kopiert oder manuell nachgeführt werden müssen.

4.6 Interoperabilität: Layer-Modell, Teilen und öffentliche Instanz

Das Interoperabilitätskonzept der Plattform beruht auf einem einzigen, durchgängigen Muster: Jede Organisation kann einzelne Layer – Kartenobjekte, Tagebucheinträge, Symbol-Sets – anderen Organisationen zur Ansicht freigeben. Der Datenaustausch erfolgt direkt zwischen den Server-Instanzen der beteiligten Organisationen, ohne zentrale Vermittlungsinstanz. Synchronisiert werden ausschließlich die explizit freigegebenen Informationsfragmente, etwa ein auf der Karte gezeichneter Einsatzabschnitt oder ein Meldungs-Layer.

Die Autorisierung findet beim Teilen auf der Ebene der Organisation statt, nicht auf der Ebene einzelner Anwender:innen: Gibt die Einsatzleitung einen Layer frei, wird die Berechtigung zwischen den Servern verhandelt. Dieser Ansatz vermeidet die organisatorisch und rechtlich

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

aufwändige Etablierung einer organisationsübergreifenden Identitätsinfrastruktur – es müssen keine Konten für fremde Einsatzkräfte angelegt werden.

Ergänzend wurde die **öffentliche Instanz** unter lagekarte.online realisiert. Sie ist ohne Registrierung nutzbar, ihr Funktionsumfang ist bewusst auf die Lagekarte beschränkt. Vollsystem-Instanzen können einzelne Layer an diese Instanz freigeben; damit entsteht eine niederschwellige Zusammenarbeit mit Dritten – Gemeinden, Veranstaltern, Unternehmen, Medien oder der Bevölkerung –, ohne dass für diese Konten angelegt werden müssen. Jede Lage lässt sich als **öffentlicher Link** teilen, der den Lagestand in Echtzeit im Browser zeigt. Über die öffentliche Kartenansicht können Bürger:innen zudem **Meldungen** über einen geführten Drei-Schritt-Wizard einreichen; die Meldung landet unmittelbar im Posteingang des Krisenstabs. Die Crowd-Funktion für Vor-Ort-Bilder nutzt denselben Kanal.

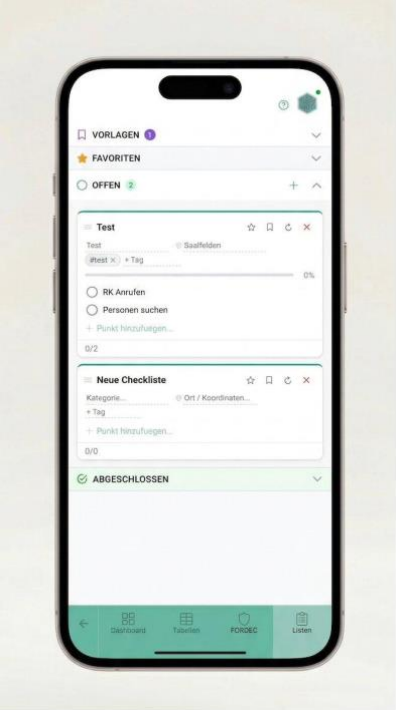

Abbildung 17: Mobile Nutzung: Lagekarte und Bürgermeldungen funktionieren ohne App direkt im Browser des Smartphones.

4.7 Weitere Plattformfunktionen

- **Tags und Zuordnungen**: Einheitliche Schlagworte verknüpfen ETB-Einträge, Tickets, Checklisten und Tabellen modulübergreifend – etwa alles zu „Schadstelle 3“.
- **#-Verknüpfung**: Das #-Zeichen ist die universelle Verlinkungsfunktion. Überall im System öffnet es eine durchsuchbare Liste aller relevanten Elemente der aktuellen Lage, die so ohne Medienbruch verknüpft werden.
- **Benutzer-, Organisations- und Einheitenverwaltung**: Rollen- und organisationsbasiertes Berechtigungskonzept mit Administrator- und Benutzerrollen; mehrere Organisationen, Bereiche und Abteilungen in einem System, Gruppen auf bis zu drei Ebenen; Verwaltung der Einsatzmittel.
- **Mehrsprachigkeit**: Die Oberfläche ist mehrsprachig vorbereitet, was den Einsatz bei grenzüberschreitenden Lagen und internationalen Übungen wie im EU-Katastrophenschutzmechanismus ermöglichen kann.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

- **Druck und Export**: Lagekarte in A4/A3/A2, Einsatztagebuch, FORDEC-Entscheidungen, Tabellen und Dashboard als PDF – für Lagebesprechungen, Übergaben und die Archivierung als Geschäftsbuch.
- **Corporate Design und eigene Symbole**: Farben, Logo und Symbolkataloge werden an die Organisation angepasst, damit Einsatzkräfte vertraute Darstellungen vorfinden.

4.8 Sicherheit, Datenhoheit und Betrieb

Die Plattform wurde für den Betrieb in der streng reglementierten Umgebung von Einsatzorganisationen ausgelegt. Jede Organisation betreibt ihre Instanz **On-Premise** auf eigener Infrastruktur; sensible Einsatzdaten verlassen die Organisation nicht und gelangen nicht ungefiltert in Cloud-Systeme von Drittanbietern. Das Backend ermöglicht paralleles Multithreading für die Echtzeitsynchronisation und ein Identitätsmanagement auf lokaler Serverebene. Der Datenaustausch zwischen Instanzen ist verschlüsselt. Alle Aktionen werden revisionssicher dokumentiert. Bei einem Totalausfall der Netzwerkinfrastruktur bleibt der lokale Server voll arbeitsfähig und synchronisiert nach Wiederherstellung der Verbindung. Dieses Paradigma antizipiert künftige regulatorische Anforderungen wie NIS2 und stärkt die digitale Resilienz der Organisationen. Begleitend lief während der gesamten Entwicklung eine Sicherheitsüberprüfung der Architektur – Authentifizierung, Verschlüsselung der Übertragungswege und Berechtigungsschichten –, und die datenschutzrechtlichen Anforderungen wurden über das Berechtigungskonzept und organisatorische Maßnahmen umgesetzt.

5 Erprobung und Einsatz bei den Bedarfsträgern

5.1 Testsysteme und Pilotbetrieb

Seit der Übergabe am 2. Dezember 2025 betreiben die Berufsfeuerwehr Linz und der ASB Linz jeweils eine eigene Instanz der Plattform On-Premise auf ihren lokalen Servern. Bei der Berufsfeuerwehr Linz ist das System im Kommandoraum der Hauptfeuerwache und im Einsatzleitfahrzeug verfügbar; beim ASB Linz wird es in der Rettungsleitstelle und für Sanitätsdienste bei Großveranstaltungen eingesetzt. Beide Instanzen tauschen freigegebene Layer direkt miteinander aus – das organisationsübergreifende Lagebild zwischen Feuerwehr und Rettungsdienst, das Ausgangspunkt des Projekts war, ist damit Realität.

Die Betriebsphasen folgten dem Arbeitsplan: Nach der Übergabe der Testsysteme am 2. Dezember 2025 lief von Jänner bis Mai 2026 der Pilotbetrieb, begleitet von laufendem Debugging und Softwareanpassungen; von März bis 24. Juni 2026 folgte die Endevaluierung; seit Juli 2026 ist das System bei beiden Bedarfsträgern im Regelbetrieb. Der Pilotbetrieb hatte zwei Aufgaben: das System unter realen Bedingungen zu nutzen und zu stabilisieren sowie die letzten Anforderungen aus dem Anforderungskatalog gemeinsam mit den Nutzer:innen zu schärfen. Lagekarte und Einsatztagebuch standen von Beginn an zur Verfügung; die Stabsführung, deren Anforderungen im Workshop am 23. Dezember 2025 erhoben worden waren, kam im Laufe des Pilotbetriebs hinzu. Die Software wurde in dieser Phase von BF Linz und ASB Linz genutzt; die Rückmeldungen flossen unmittelbar in die Softwareanpassungen ein.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Endevaluierung

Die Endevaluierung validierte die Plattform strukturiert gegen die vier in der Einreichung festgelegten Bewertungskriterien für den Projekterfolg (Tabelle 8) und bereitete die wirtschaftliche Verwertung vor. Ergebnis: Sämtliche Kernfunktionen des Prototyps wurden übernommen und weiterentwickelt; alle pilotrelevanten Anforderungen des Anforderungskatalogs sind umgesetzt; die Software wurde von beiden Bedarfsträgern genutzt; das Einsatztagebuch realisiert revisionssichere Einträge, und sensible Daten verbleiben auf den lokalen Servern der jeweiligen Organisation. Der Reifegrad TRL 7 wurde durch die Nutzung auf den Servern der Bedarfsträger nachgewiesen. Mit dem Meilenstein „Evaluierung durchgeführt“ wurde das einsatzfähige Softwareprodukt abgenommen und in den Regelbetrieb übergeben.

5.2 Rückmeldungen der Bedarfsträger

Die Rückmeldungen aus dem Pilotbetrieb lassen sich in zwei Kernaussagen verdichten. Für den Rettungsdienst ist der entscheidende Fortschritt, dass aus der statischen Momentaufnahme ein dynamisches Lagebild geworden ist, in das Datenquellen direkt einfließen. Für die Feuerwehr liegt der größte Nutzen in der visuellen Verortung: Lageinformationen werden nicht mehr beschrieben, sondern gezeichnet und geteilt.

> *„Aus der statischen Momentaufnahme ist ein dynamisches Lagebild geworden: Jede Änderung ist sofort für alle sichtbar.“*
>
> — Michael Gruber, Landesrettungskommandant OÖ, Arbeiter-Samariter-Bund Linz

> *„Eine gezeichnete Lage sagt mehr als zehn Funksprüche: Wir teilen Lageinformationen jetzt visuell. Alle sehen auf einen Blick, wo welche Kräfte stehen und wo die Gefahr liegt.“*
>
> — Wolfgang Eßl, Branddirektor-Stellvertreter, Berufsfeuerwehr Linz

Als besonders praxisrelevant nannten die Bedarfsträger die automatischen Tagebucheinträge, die den Dokumentationsaufwand im Stab spürbar reduzieren, die Funktionskarten mit Pegel- und Wetterdaten für Hochwasserlagen sowie die Möglichkeit, eine Lage per Link an Partner und an die Einsatzleitung außerhalb des Stabsraums weiterzugeben.

5.3 Usability, Gender und Inklusion

Die Usability-Tests zu jedem Release wurden mit Endanwender:innen beider Bedarfsträger durchgeführt – vom Stabsmitglied bis zur Einsatzkraft ohne besondere IT-Affinität. Beim ASB Linz, dessen Belegschaft ein ausgewogeneres Geschlechterverhältnis aufweist als der Einsatzdienst der Berufsfeuerwehr, wurden die Testgruppen gezielt besetzt, um geschlechtsspezifische Nutzungsmuster zu erkennen. Ergebnis: Es wurden keine Unterschiede in Bedienung oder Bedarf festgestellt. Die Gestaltungsprinzipien – Bedienung ohne Schulung, ausreichende Kontraste, Tooltips, selbsterklärende Symbolik nach ÖNORM S 2308 – bewährten sich über alle Gruppen hinweg.

5.4 Abschlusspräsentation und Live-Demonstration am 20. Juli 2026

Die finale Live-Demonstration vor FFG und BMF beim Bedarfsträger konnte aus terminlichen Gründen nicht innerhalb der Vertragslaufzeit stattfinden; sie wurde am 20. Juli 2026, drei Wochen nach Projektende, in der Hauptfeuerwache der Berufsfeuerwehr Linz nachgeholt. Dort

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

präsentierten die Projektpartner das System den Vertreter:innen von FFG und BMF. Nach der Vorstellung von Ausgangslage, Vorgehen, Ergebnissen und Lessons Learned im Besprechungsraum wurde die Plattform in drei Stationen live gezeigt: an einem Großdisplay in der Fahrzeughalle, im Einsatzleitfahrzeug der Berufsfeuerwehr und im Stabsraum, wo Lagekarte, Einsatztagebuch und Stabsführung parallel auf mehreren Bildschirmen betrieben wurden.

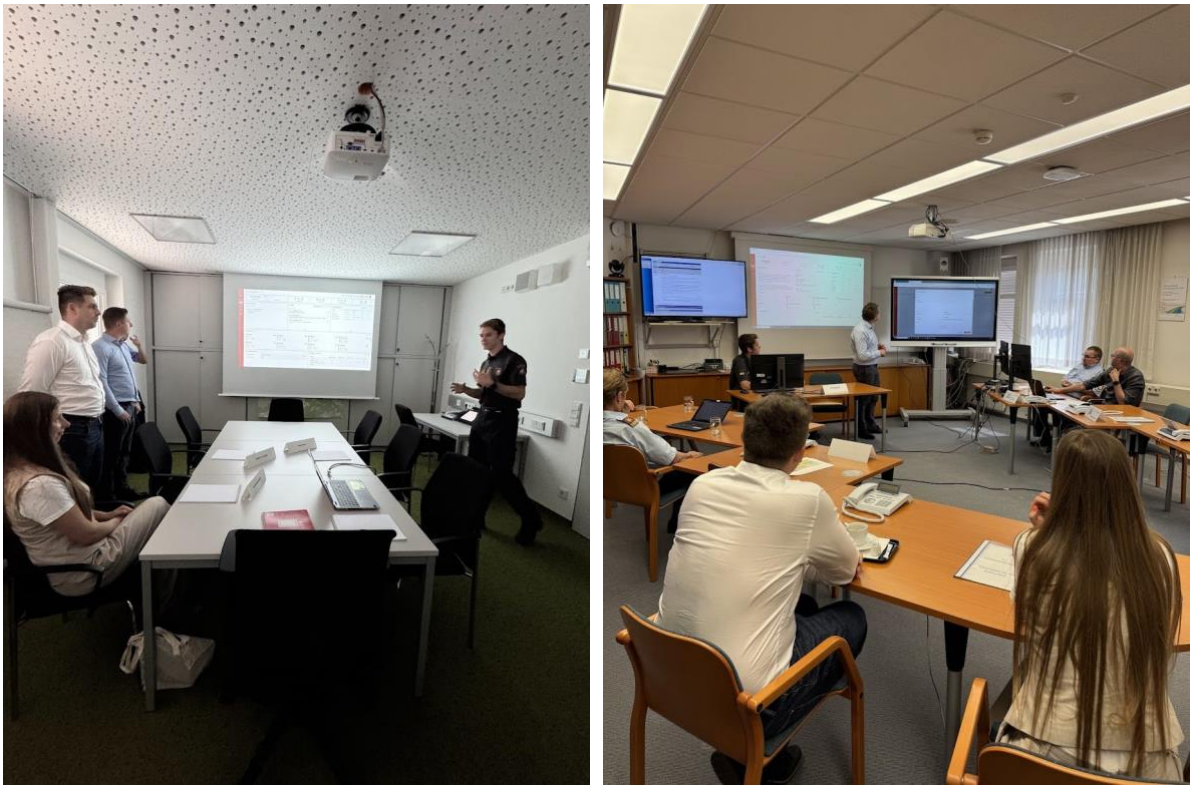

Abbildung 18: Abschlusspräsentation am 20. Juli 2026: Vorstellung des Moduls Stabsführung im Besprechungsraum (links) und Live-Betrieb von Lagekarte, Einsatztagebuch und Stabsführung im Stabsraum der Berufsfeuerwehr Linz (rechts).

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.



Abbildung 19: Live-Demonstration in der Fahrzeughalle: Erläuterung des Dashboards der Stabsführung am Großdisplay (links); Einsatzleitfahrzeug der Berufsfeuerwehr Linz mit Lagekarte am Fahrzeugbildschirm (rechts).

Das Gruppenfoto auf dem Deckblatt zeigt die Teilnehmer:innen der Abschlusspräsentation vor der Hauptfeuerwache.

6 Herausforderungen und Lessons Learned

Das Projekt hat seine Ziele ohne wesentliche Abweichungen vom Arbeitsplan erreicht. Herausforderungen gab es dennoch – in der Anforderungsanalyse, in der Entwicklung und in den Feldtests. Die wichtigsten davon, die gefundenen Lösungen und die daraus abgeleiteten Lehren fasst Tabelle 6 zusammen.

Tabelle 6: Herausforderungen, Lösungen und Lessons Learned

Herausforderung	Lösung im Projekt	Lesson Learned
Bedienung unter Stress: Gelegenheitsnutzer:innen müssen das System im Ernstfall ohne Handbuch bedienen.	Radikale Einfachheit: flache Hierarchien, direkte Symbolauswahl über Suche, selbsterklärende Register; verschachtelte Menüs konsequent verworfen.	Jede Funktion muss sich innerhalb von Sekunden erschließen – Funktionsumfang ist nur dann ein Vorteil, wenn er nicht sichtbar wird, bevor er gebraucht wird.
Feedback aus den Usability-Tests kam schnell und in großer Menge.	Kurze Release-Zyklen; Testergebnisse wurden unmittelbar im nächsten Inkrement umgesetzt und erneut getestet.	Nutzerzentrierung funktioniert nur mit kurzen Schleifen. Ein Test am Projektende hätte die Hälfte der Erkenntnisse verschenkt.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Herausforderung	Lösung im Projekt	Lesson Learned
Die in der Einreichung skizzierte Technologie stieß an Grenzen: Ein zentraler MQTT-Broker widersprach der Datenhoheit und wäre ein Single Point of Failure gewesen.	Konzeptentscheidung in der Anforderungsanalyse, vor dem Entwicklungsstart: föderierte Architektur mit direktem Server-zu-Server-Austausch und Autorisierung auf Organisationsebene.	Architekturentscheidungen sollten erst nach der Anforderungsanalyse mit den Bedarfsträgern fixiert werden. Datensouveränität ist in diesem Umfeld Voraussetzung für Akzeptanz.
Die Datenintegration externer Quellen war komplexer als erwartet und verschob sich geringfügig.	Priorisierung der Datenquellen; Integration von Wetter, Pegel und Verkehr bis März 2026 ohne Auswirkung auf das Projektergebnis.	Externe Datenquellen früh mit Realdaten testen – Formate, Aktualisierungsintervalle und Lizenzen kosten mehr Zeit als die Schnittstelle selbst.
Teilen und Testen: Die Synchronisation freigegebener Layer zwischen Instanzen war in Entwicklung und Test aufwändiger als geplant.	Funktions- und Konsistenztests unter wechselnden Verbindungsbedingungen; Verzögerung ohne Einfluss auf das Projektergebnis.	Verteilte Systeme brauchen eigene Testszenarien für Offline, Wiederverbindung und Konflikte – nicht nur Funktionstests.
Aus den Feldtests ergaben sich zusätzliche Anforderungen an die Datensicherheit.	Priorisierte Umsetzung: Authentifizierung, Verschlüsselung der Übertragungswege, Berechtigungsschichten; Berechtigungskonzept und organisatorische Maßnahmen für den Datenschutz.	Sicherheitsanforderungen werden im Feld sichtbar, nicht im Anforderungskatalog – die laufende Sicherheitsüberprüfung muss Teil der Qualitätssicherung sein.
Zwischenevaluierungen zeigten, dass die Verknüpfung von Einsatztagebuch und Lagekarte im Arbeitsablauf entscheidend ist.	Priorisierter Ausbau der prozessualen Verknüpfung: bidirektionale Sprungmarken zwischen Karte und Tagebuch, Tagebuch-Register in der Karte.	Zwischenevaluierungen steuern die Priorisierung besser als der ursprüngliche Plan.
Die finalen Softwaretests mit den Bedarfsträgern und die Einarbeitung der Optimierungen brauchten mehr Zeit als geplant.	Kostenneutrale Verlängerung um zwei Monate; Evaluierung am laufenden Pilotsystem statt unter Laborbedingungen; Integration der Evaluierungsergebnisse in das Berichtswesen.	Realbetrieb deckt Fehler auf, die kein Labor findet. Die Zeit dafür muss von Anfang an eingeplant werden.
Organisationseigene Symbole trotz ÖNORM S 2308; auf fremden Karten ist ihre Bedeutung nicht bekannt.	Standardkatalog plus Symbolkataloge und Symboleditor; geteilte Layer mit Legende.	Standards sind die Basis, aber die Praxis braucht Erweiterbarkeit.
Arbeitsfähigkeit bei Netzausfall und bei Ausfall zentraler Komponenten.	Lokale Server mit vollständiger Offline-Fähigkeit und Synchronisation nach Wiederverbindung.	Resilienz entsteht durch Dezentralität.
Terminfindung mit zwei operativen Organisationen, deren Alltag von Einsätzen bestimmt wird.	Überwiegend kurze Online-Workshops, zwei Präsenztermine an den Standorten der Bedarfsträger, regelmäßige Jour fixes.	Viele kurze Online-Abstimmungen halten die Beteiligung hoch.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

7 Erkenntnisgewinn

Der Erkenntnisgewinn des Projekts liegt nicht in einzelnen technischen Komponenten, sondern in der Charakterisierung belastbarer Lösungsmuster, die im Zuge der experimentellen Entwicklung prototypisch erprobt und am operativen Bedarf der Bedarfsträger validiert wurden. Drei Anforderungen konkurrierten dabei miteinander: niederschwellige Bedienung im Einsatz, technische Sicherheit beim organisationsübergreifenden Datenaustausch und Akzeptanz bei den beteiligten Organisationen. Die folgenden Erkenntnisse beschreiben, wie diese drei Anforderungen gleichzeitig erfüllt werden können.

7.1 Föderation statt Zentralisierung

In der kommerziellen Softwareentwicklung wird Echtzeit-Datenaustausch üblicherweise über zentrale Cloud-Datenbanken gelöst. Für Einsatzorganisationen ist die Aufgabe der lokalen Datensouveränität jedoch inakzeptabel, und ein zentraler Vermittlungspunkt wäre ein Single Point of Failure, über den sensible Daten laufen. Das Projekt zeigt, dass ein strikt föderiertes Modell – eine logisch und physisch getrennte Instanz je Organisation, Austausch über einen asynchronen Server-zu-Server-Dienst, Synchronisation nur explizit freigegebener Informationsfragmente – den Echtzeit-Anspruch erfüllt und zugleich die Akzeptanzhürde beseitigt. Auch die registrierungsfreie öffentliche Instanz erhält freigegebene Layer über diesen direkten Mechanismus und bildet keine zentrale Datendrehscheibe.

7.2 Autorisierung auf Organisationsebene

Die Freigabe von Informationen wird auf der Makro-Ebene der Organisation verhandelt, nicht auf der Mikro-Ebene einzelner Anwender:innen. Das vermeidet die organisatorisch und rechtlich aufwändige Etablierung einer organisationsübergreifenden Identitätsinfrastruktur und entspricht der Realität der Stabsarbeit.

7.3 Der Layer als universelles Interoperabilitätsmuster

Ein einziges Konzept – der freigebbare Layer – trägt die gesamte Zusammenarbeit: zwischen Vollsystem-Instanzen von Einsatzorganisationen, zu externen GIS-Systemen der Länder, zur öffentlichen Instanz und damit zu Dritten ohne Konto sowie als Rückkanal für Bürgermeldungen und Vor-Ort-Bilder. Dass Nutzer:innen nur ein Muster verstehen müssen, ist nach Einschätzung der Bedarfsträger ein wesentlicher Grund für die rasche Akzeptanz.

7.4 Design für Gelegenheitsnutzer:innen

Weil das System nur unregelmäßig genutzt wird, ist die Benutzeroberfläche kein Komfortmerkmal, sondern die Voraussetzung dafür, dass das System im Ernstfall überhaupt verwendet wird. Komplexe Systeme führen bei Gelegenheitsnutzer:innen zu Wissensverlust, ungenutzten Funktionen und hohem Nachschulungsaufwand. Die Entwicklung hat gezeigt, dass eine hohe Informationsdichte mit einer flachen Informationsarchitektur vereinbar ist, wenn jede Funktion dort angeboten wird, wo sie im Arbeitsablauf gebraucht wird – das Tagebuch in der Karte, der Tagebucheintrag im Ticket, die Stabsaufgabe in der FORDEC-Entscheidung.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

7.5 Datenintegration und Partizipation

Die Einbindung validierter Datenquellen – Wetter, Pegel, Verkehr, Länder-GIS – direkt in das Lagebild verändert die Stabsarbeit qualitativ: Aus einer Momentaufnahme wird ein dynamisches Lagebild. Die Crowd-Funktion, über die Bürger:innen und Einsatzkräfte auf Anforderung Bilder und Meldungen beisteuern können, ohne ein Konto zu benötigen, stellt eine maßgebliche Neuerung im Krisen- und Katastrophenmanagement dar und lässt sich unmittelbar mit dem öffentlichen Layer als Kommunikationskanal nach außen kombinieren.

7.6 Resilienz und Regulierung

Zentralisierte Cloud-Infrastrukturen stoßen in sicherheitssensiblen Bereichen auf konzeptionelle Vorbehalte. Die Kombination aus On-Premise-Fähigkeit und föderierter Vernetzung antizipiert regulatorische Anforderungen wie NIS2 und stärkt die digitale Resilienz, weil die lokale Arbeitsfähigkeit der Organisationen auch bei einem Totalausfall der Netzwerkinfrastruktur gewahrt bleibt. Das Projekt liefert damit ein Referenzmuster für die Digitalisierung organisationsübergreifender Prozesse im Schutz kritischer Infrastruktur.

8 Zielerreichung und Projektstatus

Das Konsortium sieht die Ziele des Projekts als erreicht an. Tabelle 7 stellt die Ziele den Ergebnissen gegenüber, Tabelle 8 weist die Erfüllung der in der Einreichung definierten Erfolgskriterien nach.

Tabelle 7: Projektziele und Zielerreichung

Ziel	Erreichtes Ergebnis	Status	Beleg
Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen und Dritten	Föderierte Architektur mit Layer-Freigabe zwischen Instanzen; Partner-Link und öffentlicher Link; externe GIS-Layer.	erreicht	Instanzen BF Linz und ASB Linz tauschen Layer aus; lagekarte.online in Betrieb
Datengetriebene Entscheidungsbasis	Wetter und Prognosen Pegelstände, Verkehr, Überflutungsflächen, Vor-Ort-Bilder produktiv im Lagebild; Fahrzeug-Positionsdaten architektonisch vorbereitet, nicht produktiv	erreicht	Funktionskarten im Pilotbetrieb; Kapitel 4.5
Lückenlose Dokumentation durch automatisiertes Einsatztagebuch	ETB mit automatischen Einträgen bei jeder Lageänderung, manuellen Meldungen, Bearbeitungshistorie, Anhängen, Filter und PDF-Export	erreicht	Kapitel 4.3; Nutzung im Pilotbetrieb
Konzept für organisationsübergreifenden Datenaustausch	Server-zu-Server-Synchronisation freigegebener Layer, Autorisierung auf Organisationsebene	erreicht	Kapitel 4.6, 7.1–7.3

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Ziel	Erreichtes Ergebnis	Status	Beleg
Tragfähige Bedienmuster im Browser	Flache Informationsarchitektur, Symbolsuche, rollenspezifische Stabsansichten; in Usability-Tests mit gemischten Gruppen validiert	erreicht	Kapitel 3.4, 5.3
Iterative Validierung bis TRL 7	Inkrement-Releases mit Tests bei beiden Bedarfsträgern, Pilotbetrieb und Endevaluierung auf den lokalen Servern der Bedarfsträger; Live-Demonstration vor FFG und BMF nach Projektende	erreicht	Kapitel 3, 5.1, 5.4

Tabelle 8: Erfolgskriterien aus der Einreichung

Kriterium	Nachweis	Status
Integration der bestehenden Features aus dem Prototyp	Zeichenwerkzeuge, Symbole, Teilen per Link und Basiskarten des Prototyps wurden auf die neue Plattform übernommen und erweitert	erfüllt
Bereitstellung der im Anforderungskatalog geforderten Funktionen	Pilotrelevante Anforderungen vollständig umgesetzt (Tabelle 3)	erfüllt
Stabile Performance unter realen Einsatzbedingungen	Die Software wurde von BF Linz und ASB Linz im Pilotbetrieb von Jänner bis Mai 2026 genutzt; Funktions- und Konsistenztests zur Stabilität unter Last und unter wechselnden Verbindungsbedingungen	erfüllt
Umfassende und unveränderliche Dokumentation; Datensicherheit	Revisionssicheres ETB mit Bearbeitungshistorie; sensible Daten verbleiben auf den lokalen Servern der Organisation; verschlüsselter Austausch; laufende Sicherheitsüberprüfung der Architektur	erfüllt

Die Ziele sind unverändert relevant: Der Bedarf an organisationsübergreifender, datensouveräner Lageführung wächst mit jeder Großschadenslage. Eine Änderung der Ziele war nicht erforderlich. Die technische Realisierbarkeit wurde durch Aufbau, Pilotbetrieb, Endevaluierung und Live-Demonstration praktisch belegt; der angestrebte Reifegrad TRL 7 wurde erreicht.

9 Verwertung und Ausblick

9.1 Nutzung durch die Bedarfsträger

Die Berufsfeuerwehr Linz und der ASB Linz nutzen die Plattform seit Juli 2026 im Regelbetrieb auf eigenen Instanzen auf ihren lokalen Servern in ihren Einsatzabläufen. Der organisationsübergreifende Austausch zwischen Feuerwehr und Rettungsdienst in Linz ist damit dauerhaft etabliert; weitere Partner im Linzer Katastrophenschutz können über freigegebene Layer oder die öffentliche Instanz ohne eigene Installation eingebunden werden.

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

9.2 Produkt kkmOS

Die Projektergebnisse wurden von SweetPopcorn.Studio unter dem Produktnamen **kkmOS – Krisen- und Katastrophenmanagement Operating System** in ein marktfähiges Produkt überführt. Ergänzend bietet SweetPopcorn.Studio Implementierungsbegleitung, Schulungen, individuelle Datenintegration, eigene Symbolkataloge, Corporate Design, Schnittstellen und Support an. Mit der Produktisierung wurde das in der Einreichung formulierte Verwertungsziel – kommerzielle Nutzung durch den Softwareentwickler bei direkter Nutzung durch die Bedarfsträger – erreicht.

9.3 Markt und Interessenten

Bereits während der Projektlaufzeit wurde das System weiteren Organisationen aus dem in der Einreichung beschriebenen Zielmarkt vorgestellt – Feuerwehren und Rettungsdiensten, Gemeinden, Behörden und Energieversorgern im In- und Ausland:

- Stadtverwaltung (Deutschland), Produktvorführungen seit Februar 2026
- Rettungsorganisationen und Feuerwehren, laufende Präsentationen seit Februar 2026
- Verteilnetzbetreiber (Deutschland), Demonstrationen seit April 2026 – ein Anwendungsfall aus der kritischen Infrastruktur

9.4 Ausblick

Die föderierte Plattform ist das Fundament, auf dem die nächsten Schritte aufsetzen:

- **KI-Agenten zur Entlastung der Einsatzkräfte**: In einem laufenden Proof of Concept wird untersucht, wie KI-Agenten den Stab in der Einsatzführung unterstützen und den Dokumentationsaufwand spürbar reduzieren können – etwa durch die automatische Vorstrukturierung von Meldungen und Tagebucheinträgen.
- **Weitere Datenquellen und Standards**: Anbindung zusätzlicher Länder-GIS und OGC-Dienste, Ausbau der Funktionskarten.
- **Internationale Nutzung**: Mehrsprachigkeit vorbereitet und offene Schnittstellen für grenzüberschreitende Lagen und den EU-Katastrophenschutzmechanismus.

10 Fazit

Das Projekt Lagekarte.Online hat den seit 2019 frei verfügbaren Prototyp einer digitalen Lagekarte innerhalb von 14 Monaten zu einem einsatzfähigen System für die digitale Lageführung weiterentwickelt, das bei zwei Bedarfsträgern auf eigenen Servern im Regelbetrieb ist und als Produkt am Markt verfügbar ist. Die drei Projektziele – organisationsübergreifende Interoperabilität, datengestützte Entscheidungsbasis und lückenlose Dokumentation – wurden gemeinsam mit dem Anspruch niederschwelliger Bedienbarkeit durch eine konsequent föderierte, dezentrale Architektur umgesetzt.

Damit leistet das Projekt einen Beitrag zur Auflösung eines zentralen Spannungsfelds der Digitalisierung im Sicherheitsbereich: dem Widerspruch zwischen der operativen Notwendigkeit, Daten in Echtzeit auszutauschen, und der lokalen Datensouveränität der Organisationen. Mit der registrierungsfreien Instanz lagekarte.online steht zudem ein Element zur Verfügung, das die Lücke zwischen geschlossenen Behördensystemen und der Realität moderner

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Großschadenslagen schließt, in denen Gemeinden, Unternehmen, Veranstalter und die Bevölkerung Teil des Lagebilds sind.

Die nutzerzentrierte Einbindung der Berufsfeuerwehr Linz und des ASB Linz vom ersten Tag an hat sichergestellt, dass das System den realen Bedingungen eines Einsatzes standhält – oder, in den Worten der Bedarfsträger: dass aus der statischen Momentaufnahme ein dynamisches Lagebild geworden ist, das alle auf einen Blick sehen.

Danksagung

Das Projekt Lagekarte.Online wurde finanziert im Sicherheitsforschungs-Förderprogramm KIRAS des Bundesministeriums für Finanzen und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG abgewickelt. Das Konsortium dankt dem BMF und der FFG für die Unterstützung und die konstruktive Begleitung.

Besonderer Dank gilt den Einsatzkräften und Stabsmitgliedern der Berufsfeuerwehr Linz und des Arbeiter-Samariter-Bundes Linz, die das System in Workshops, Usability-Tests, Übungen und im Pilotbetrieb erprobt und mit ihren Rückmeldungen geprägt haben.

Projektpartner und Kontakt

SweetPopcorn.Studio GmbH	Berufsfeuerwehr Linz	Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs, Gruppe Linz
ARGE-Leitung Seespitzstraße 8, 5700 Zell am See +43 6542 218726 office@sweetpopcorn.studio sweetpopcorn.studio · kkmos.eu	Landeshauptstadt Linz Wiener Straße 154, 4020 Linz +43 732 3342 feuerwehr@mag.linz.at linz.at/feuerwehr	Reindlstraße 24, 4040 Linz +43 732 736466 office@asb.or.at asb.or.at

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Gleitschneeaktivitäten verursacht durch enorme Schneefälle im Jänner 2019 im Bundesland Salzburg waren der Ausgangspunkt für die Entwicklung der Lagekarte.

Abbildung 2: Übergabe der Testsysteme am 2. Dezember 2025 beim ASB Linz – v. l. n. r.: Maximilian Mayr, Clemens Ebster, Wolfgang Eßl, Alexander Hollaus, Markus Huber, Michael Gruber.

Abbildung 3: Lagenübersicht: Einsätze anlegen, öffnen, archivieren und direkt in die Module Lagekarte, Einsatztagebuch oder Stabsführung wechseln.

Abbildung 4: Modul Lagekarte: Kartenfläche mit Werkzeugleiste links, Registern Karten/Layer/Tagebuch rechts und Funktionsleiste oben.

Abbildung 5: Seitenleiste der Lagekarte: Layer-Verwaltung mit internen und externen Layern (links) und Tagebuch-Register mit ETB-Einträgen direkt in der Kartenansicht (rechts).

Abbildung 6: Zeichenwerkzeuge: Flächen, Linien und Symbole mit Kommentar; jede Änderung wird automatisch im Einsatztagebuch protokolliert.

Abbildung 7: Symbolauswahl: taktische Zeichen nach ÖNORM S 2308 werden über die Suche gefunden und per Klick platziert; organisationseigene Symbole lassen sich ergänzen.

Abbildung 8: Symboleditor in den Einstellungen: eigene Symbole mit Katalog, Kategorie, Farbe und Beschriftungsposition hochladen und verwalten.

Abbildung 9: Timeline-Vergleich zweier Zeitpunkte derselben Lage: links der Ausgangszustand, rechts die Lage mit Überflutungsfläche, gesperrten Straßen und Gefahrenbereich; rechts die zugehörigen Tagebucheinträge, Tickets und Entscheidungen.

Abbildung 10: Modul Einsatztagebuch: Tabellenansicht mit Filter- und Sortierfunktionen über alle Felder, automatischen System-Einträgen und manuellen Meldungen.

Abbildung 11: Meldeformular des Einsatztagebuchs: Layer, Titel, Nachricht, Melder, Zeitpunkt, Georeferenzierung, Tags und Anhänge.

Abbildung 12: Modul Stabsführung: Kanban-Ansicht der Meldestelle mit den Spalten Eingang, Eingänge aus Stab, Leiter Stabsarbeit und erledigt.

Abbildung 13: Auszeichnung durch den Leiter der Stabsarbeit: federführendes Sachgebiet, Mitwirkung und Information mit Echtzeit-Anzeige des Bearbeitungsstands.

Abbildung 14: Dashboard der Stabsführung mit konfigurierbaren Kacheln für Auftrag, Personal, Einsatztabellen, Übersicht, Ticker und Organisationsdaten.

Abbildung 15: Stabstools: frei konfigurierbare Einsatztabellen mit automatischer Summenbildung (links) und FORDEC-Entscheidung mit Risikobewertung der Optionen (rechts).

Abbildung 16: Checklisten: Vorlagen für standardisierte Abläufe, in die aktive Lage geladen und mit Fortschrittsanzeige abgearbeitet.

Abbildung 17: Mobile Nutzung: Lagekarte und Bürgermeldungen funktionieren ohne App direkt im Browser des Smartphones.

Abbildung 18: Abschlusspräsentation am 20. Juli 2026: Vorstellung des Moduls Stabsführung im Besprechungsraum (links) und Live-Betrieb von Lagekarte, Einsatztagebuch und Stabsführung im Stabsraum der Berufsfeuerwehr Linz (rechts).

Abbildung 19: Live-Demonstration in der Fahrzeughalle: Erläuterung des Dashboards der Stabsführung am Großdisplay (links); Einsatzleitfahrzeug der Berufsfeuerwehr Linz mit Lagekarte am Fahrzeugbildschirm (rechts).

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektpartner, Rollen und Beiträge

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.

Tabelle 2: Workshops und Abstimmungstermine intern und mit den Bedarfsträgern
Tabelle 3: Zentrale Anforderungen aus den Workshops und ihre Umsetzung
Tabelle 4: Technische Daten auf einen Blick
Tabelle 5: Integrierte Datenquellen und ihre Nutzung im Lagebild
Tabelle 6: Herausforderungen, Lösungen und Lessons Learned
Tabelle 7: Projektziele und Zielerreichung
Tabelle 8: Erfolgskriterien aus der Einreichung

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ASB	Arbeiter-Samariter-Bund Österreichs
BF Linz	Berufsfeuerwehr Linz
BMF	Bundesministerium für Finanzen
ETB	Einsatztagebuch
EVIS.AT	Echtzeit-Verkehrsinformation Austria – österreichische Verkehrsdatenplattform
FFG	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
FORDEC	Facts, Options, Risks and Benefits, Decision, Execution, Control – Führungsschema zur Entscheidungsfindung
GIS	Geoinformationssystem
HQ30 / HQ100 / HQ300	Hochwasser mit statistischer Wiederkehrdauer von 30, 100 bzw. 300 Jahren
KIRAS	Österreichisches Sicherheitsforschungs-Förderprogramm des BMF
K-PASS	Kybernet-Pass – Cybersicherheitsforschungsprogramm des BMF
LST	Leiter der Stabsarbeit
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport – Nachrichtenprotokoll
NIS2	EU-Richtlinie zur Netz- und Informationssicherheit (2022/2555)
OGC	Open Geospatial Consortium – Standards für Geodatendienste
ÖNORM S 2308	Integriertes Katastrophenmanagement – Taktische Zeichen (Ausgabe 2015)
REST	Representational State Transfer – Architekturstil für Web-Schnittstellen
SaaS	Software as a Service
SAGIS	Salzburger Geographisches Informationssystem
SDG	Sustainable Development Goals – Ziele für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen
SKKM	Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement
TRL	Technology Readiness Level – Technologiereifegrad
UCPM	Union Civil Protection Mechanism – EU-Katastrophenschutzmechanismus

Das Projekt „Lagekarte.Online – Stärkung der Interoperabilität zwischen Einsatzorganisationen bei der Bewältigung von Ereignissen" wurde im Rahmen des Sicherheitsforschungsförderprogramms KIRAS durch das Bundesministerium für Finanzen (BMF) gefördert bzw. finanziert und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) abgewickelt.