Richtlinie zum „Software-Sprint“

Einsatzsimulator – Einsatzsimulator für Führungskräfte des Bevölkerungsschutzes

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger:

Klaus Herberth

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01IS21S52 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Kurze Darstellung der Aufgabenstellung und Motivation

Wenn es um Leben und Tod geht, schlägt die Stunde des Bevölkerungsschutzes. Genau dann, wenn die Not am größten ist, sind Feuerwehren, Technisches Hilfswerk und Hilfsorganisationen wie das Deutsche Rote Kreuz gefragt, schnell und kompetent Hilfe zu leisten.

Neben vielen engagieren Mitbürger*innen ist dann vor allem gut ausgebildetes Fachpersonal gefordert, um kurz- und mittelfristig Hilfe zu leisten. Damit diese Helfenden effektiv arbeiten können, ist eine hierarchische Führungsstruktur, unabhängig von der Größe des Einsatzes, unerlässlich. Diese Struktur von Führungskräften erlaubt es, komplexe Lagen effizient abzuarbeiten und Chaos an der Einsatzstelle zu verhindern. Ohne funktionierende Führungsstruktur gibt es keinen erfolgreichen Einsatz. Das zentrale Element dieser Struktur sind die Führungskräfte, die sich auf den unterschiedlichen Ebenen um Informationsbeschaffung, Kommunikation und Auftragserteilung kümmern. Genau wie alle anderen Fähigkeiten des Bevölkerungsschutzes muss auch dies regelmäßig trainiert werden. Da Einsätze aber vor allem für die hauptsächlich ehrenamtlichen Helfer*innen selten und gezielte Führungsübungen schwierig, zeitaufwendig und wenig realistisch sind, kann es zu folgenschwerer Überforderung und dadurch Fehleinschätzungen kommen.

Genau aus diesem Grund haben wir eine Webanwendung entwickelt, in der Übungsszenarien erstellt und durchgespielt werden können. Damit existiert nun eine realitätsnahe und auch in Pandemiezeiten durchführbare Übungsmöglichkeit für Führungskräfte im Bevölkerungsschutz. Für die Umsetzung haben wir folgende Meilensteine definiert und erfolgreich abgeschlossen.

1. Entwicklung eines Spielkonzeptes das die Kommunikation zwischen Führungskräften und Spiel ermöglicht.
2. Feldtest des Konzeptes mit Führungskräften des Bevölkerungsschutzes.
3. Benutzeroberfläche und Mockups designen.
4. Implementierung des entwickelten Konzepts mit den vorhandenen Designvorlagen.

Beitrag des Projektes zu den Zielen der Förderinitative „Software-Sprint“

Die Zielgruppe des Projektes sind alle Führungskräfte des Bevölkerungsschutzes, wie Feuerwehr, Technisches Hilfswerk, Rotes Kreuz, etc.. Die entwickelte Lösung soll die Selbstsicherheit und das Krisen-Know-How dieser Personengruppe erhöhen und somit zu einem gesteigerten Einsatzerfolg führen. Denn ein erfolgreich abgearbeitetes Einsatzgeschehen wirkt sich nicht nur positiv auf die Motivation und das Empfinden der beteiligten Helfer*innen aus, sondern hilft in allererster Linie den Betroffenen und somit der gesamten Gesellschaft.

Ausführliche Darstellung der Ergebnisse

Bei Einsätzen geht es um wiederholte Informationsbeschaffung, Planung und Ausführung. Dies gilt sowohl für die Helfer*innen direkt an der Schadenslage als auch für Einsatzleiter*innen, die die Gesamtverantwortung tragen. Je höher ein*e Helfer*in in der Führungshierarchie eingesetzt wird, desto mehr Informationen muss sie*er verarbeiten, um die richtigen Entscheidungen für einen erfolgreichen Einsatz treffen zu können. Damit diese Rolle trainiert werden kann, benötigt diese*r Helfer*in entsprechend viele Informationen, die sich im Zeitverlauf möglichst realitätsnah entwickeln. Genau hier stoßen klassische Fallbeispiele, bei denen in Kleingruppen Situationen geübt werden, an ihre Grenzen. Planspiele bei denen Helfer*innen theoretisch ihre Rolle abarbeiten und auf einer Karte Personen und Einheiten platzieren, benötigen nicht nur viel Vorbereitungszeit, sondern geben die Vielzahl von eingehenden Informationen bei einem Realeinsatz nur unzureichend wieder. Realitätsgetreuer sind hingegen Großübungen, bei denen eine Vielzahl von Organisationen ihre Zusammenarbeit trainieren. Da solch eine Übung nicht nur viel Vorbereitungszeit, ein entsprechendes Übungsobjekt, Notfalldarsteller*innen und schlussendlich auch Geld kostet, findet diese wichtige Trainingsmöglichkeit nur selten statt. Übungen haben ebenfalls den Nachteil, dass jede Position nur von einer Person beübt werden kann und bei Fehlern eine Wiederholung nicht möglich ist. Zudem sind aufgrund des Infektionsrisikos unter Pandemiebedingungen solche Übungen, bei

denen eine Vielzahl von Helfer*innen zusammenkommen, nicht oder nur schwer vorstellbar.

Genau hier wollten wir ansetzen und Führungskräften eine remote durchführbare Übungsmöglichkeit bieten, welche die Kernelemente ihrer Aufgabenstellung simuliert. Das Lernziel ist hierbei, die richtigen Entscheidungen auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Informationen zu treffen und diese fortlaufend zu evaluieren. Die Herausforderung für unsere Anwendung war es, Bedingungen zu schaffen, die möglichst realitätsnah sind und dadurch zu entsprechendem Stress führen, damit die*der Helfer*in eine effektive Übungsmöglichkeit hat. Dies bedeutet zum Beispiel, dass wir nicht eine Auswahl von möglichen Aktionen anbieten können, da dies im Realfall auch nicht gegeben ist. Auch muss unterschieden werden zwischen persistenten Informationen, die der*die Helfer*in vor Ort fortlaufend zur Verfügung hat - wie beispielsweise das Wetter - und temporären Informationen, welche die Führungskraft nur einmalig erhält - wie Straßennamen, die für den Einsatz bedeutsam sind.

All diese Anforderungen galt es in einem, für die meisten Helfer*innen ungewohnten, neuen Übungskonzept festzuhalten und daraus eine flexible Architektur zu entwickeln.

Architektur

Um unser Konzept von temporären und persistenten Informationen sowie die Kommunikation mit virtuellen Helfer*innen und Einrichtungen zu testen, haben wir in einem ersten Schritt eine erweiterte Variante eines Planspiels entwickelt. Bei unserer Variante durften sich die Führungskräfte nur über eine Funksimulation abstimmen und mussten ihre Aktionen aufschreiben, anstatt sie nur, wie herkömmlich, mit der Gruppe zu teilen. Unsere Spielleiter*innen haben daraufhin die Aktionen ausgewertet und entsprechend in das Planspiel einfließen lassen. Persistente Informationen wurden den Übungsteilnehmer*innen über Spielkarten zur Verfügung gestellt und temporäre durch direkte Ansprache der Helfer*innen. Es hat sich gezeigt, dass durch dieses Konzept die Helfer*innen tatsächlich in Stresssituationen gekommen sind und sich sowohl die Informationsbeschaffung als auch die Entscheidungsfindung und Kommunikation trainieren lassen können. Deutlich wurde aber auch, dass es eine gute Einführung in das Konzept sowie eine klare Kommunikation der Lernziele und damit verbundenen Begrenzung der Übungsmöglichkeiten benötigt. Denn eine solche Übungsumgebung kann, ähnlich wie eine praktische Übung, nicht alle Möglichkeiten abbilden, die in der Praxis zur Verfügung stehen. So können nur eine begrenzte Anzahl von Helfer*innen und Material angefordert werden und nicht beliebige Aktionen ausgeführt werden. Aus diesem Grund steht die Vermittlung des Lernziels bei unserer Anwendung im Mittelpunkt.

Der Ablauf unserer Übung besteht daher aus drei Teilen: Einführung, Simulation und Nachbesprechung.

Bei der Einführung werden nicht nur die Rollen innerhalb der Übung festgelegt und das Übungsszenario kommuniziert, sondern den Helfenden auch das Übungsziel vor Augen geführt. In der Simulation wird ein vorher definierter

ereignisbasierter Spielablauf genutzt, der von den Helfenden beeinflusst werden kann. Je nach Aktionen der Führungskräfte kann sich der Einsatz unterschiedlich entwickeln. Neben diesem zentralen Spielablauf ist die Interpretation der von den Spieler*innen ausgewählten Ereignisse von zentraler Bedeutung. Da wir keine Aktionen zur Auswahl anbieten können, muss unsere Anwendung Freitext interpretieren und in entsprechende Aktionen umwandeln können. Da alle Teilnehmer*innen einer Übung nur einen kleinen Teil der Gesamtsituation überblicken können, ist die Nachbesprechung, wie bei herkömmlichen Übungen und Einsätzen, entscheidend, um das eigene Verhalten reflektieren und einschätzen zu können. Im Vergleich zu anderen Übungsmöglichkeiten, können wir ein exaktes Protokoll der Ereignisse liefern und somit auch Vergleiche zwischen unterschiedlichen Durchläufen ermöglichen. Wie wir die Anwendung im Detail konzipiert haben, erläutern wir im nächsten Abschnitt.



*Figure 1: Die Papiervariante des Simulators ermöglichte es uns, das neue Konzept der Kommunikation über Nachrichten zu testen. Über diese konnten die Übungsteilnehmer*innen Aktionen ausführen und erhielten Nachrichten.*

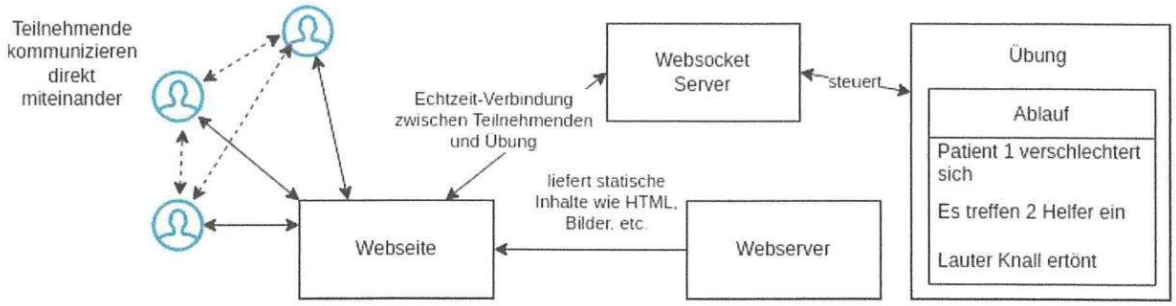


*Figure 2: er Ablauf der Übung wird im Vorfeld definiert und durch eine zentrale Komponente in Abhängigkeit der umgesetzten Aktionen ausgeführt. Damit alle Teilnehmenden die gleichen Informationen zur Verfügung haben, werden die Resultate über eine Echtzeitverbindung zwischen allen Geräten synchronisiert. Der Webserver wird nur benötigt um die Seite und statische Inhalte, wie z.B. Bilder, auszuliefern. Die Übungsteilnehmer*innen müssen während der Übung direkt miteinander kommunizieren, ähnlich einer Funkverbindung im Realeinsatz.*

Implementierung

Das Einsatzspektrum des Bevölkerungsschutzes ist sehr groß und vielfältig. Daher haben wir uns von Anfang an auf einen Teilbereich konzentriert und unsere Simulation um einen fiktiven sanitätsdienstlichen Einsatz aufgebaut. Dies erlaubte uns, die komplexen Möglichkeiten auf einen umsetzbaren Umfang zu reduzieren, um die Struktur sowie das Bedienkonzept zu testen. Die Erweiterbarkeit auf andere Einsatzgebiete und Möglichkeiten war von zentraler Bedeutung und somit konnten wir nun einen Prototypen fertigstellen, der sich als Ausgangspunkt für eine breite Einsatzvielfalt nutzen lässt.

Als technische Basis für unsere Anwendung dient das Framework Nextjs, da es eine schnelle Entwicklung mit der Frontend Bibliothek React ermöglicht. Für die Echtzeitkommunikation zwischen allen Teilnehmenden der Übung wurde der integrierte Nextjs Server um eine Websocket Komponente erweitert. Diese Schnittstelle kontrolliert unseren selbst entwickelten Spielablauf inklusive virtueller Helfender. Für die Interpretation von Befehlen und Aktionen der Übungsteilnehmer*innen entschieden wir uns für den Einsatz des Programms Rasa, da es angepasste Machine-Learning-Algorithmen für Sprachverständnis (NLU) einfach zugänglich macht. Dies ermöglicht es unserer Anwendung, den individuellen Sprachgebrauch der Einsatzkräfte zu verarbeiten und entsprechend zu reagieren. Als Ergebnis müssen sich die Teilnehmenden nicht in ihrer Ausdrucksweise anpassen und die Übung wird noch vergleichbarer mit der Realität.

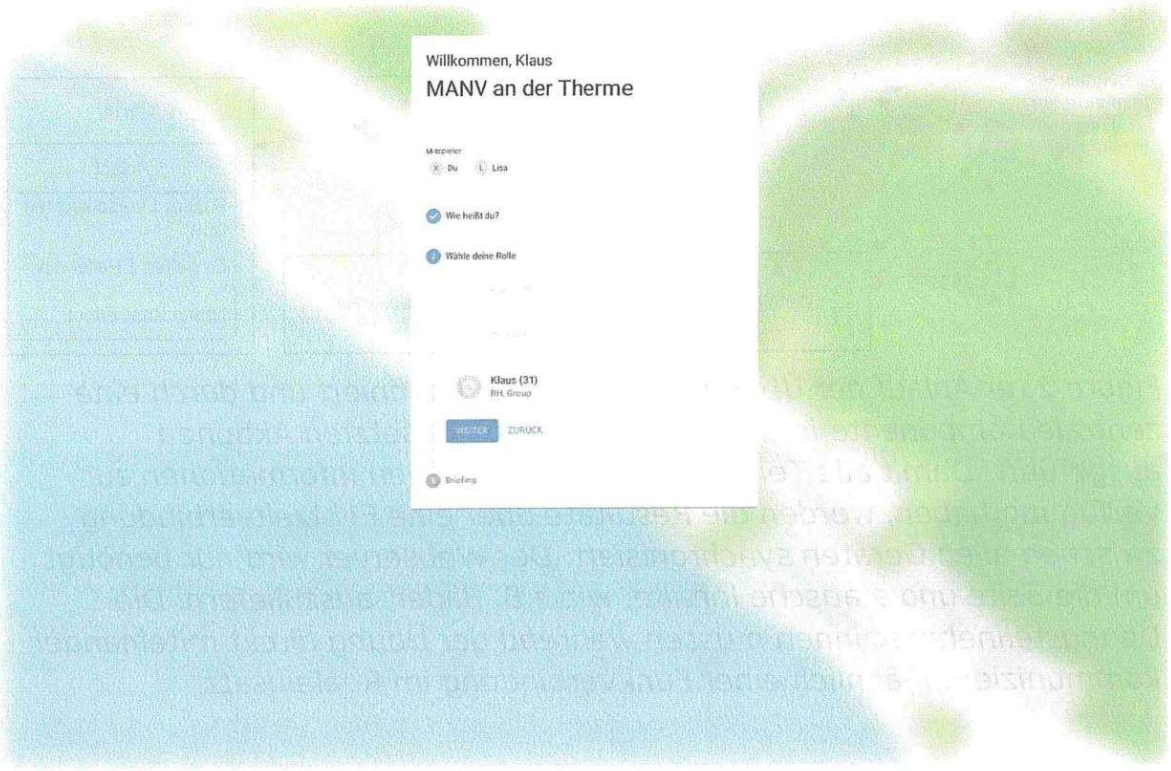


*Figure 3: Im ersten Schritt muss die*der Helfer*in sich mit Namen anmelden und eine Rolle in der Übung auswählen.*

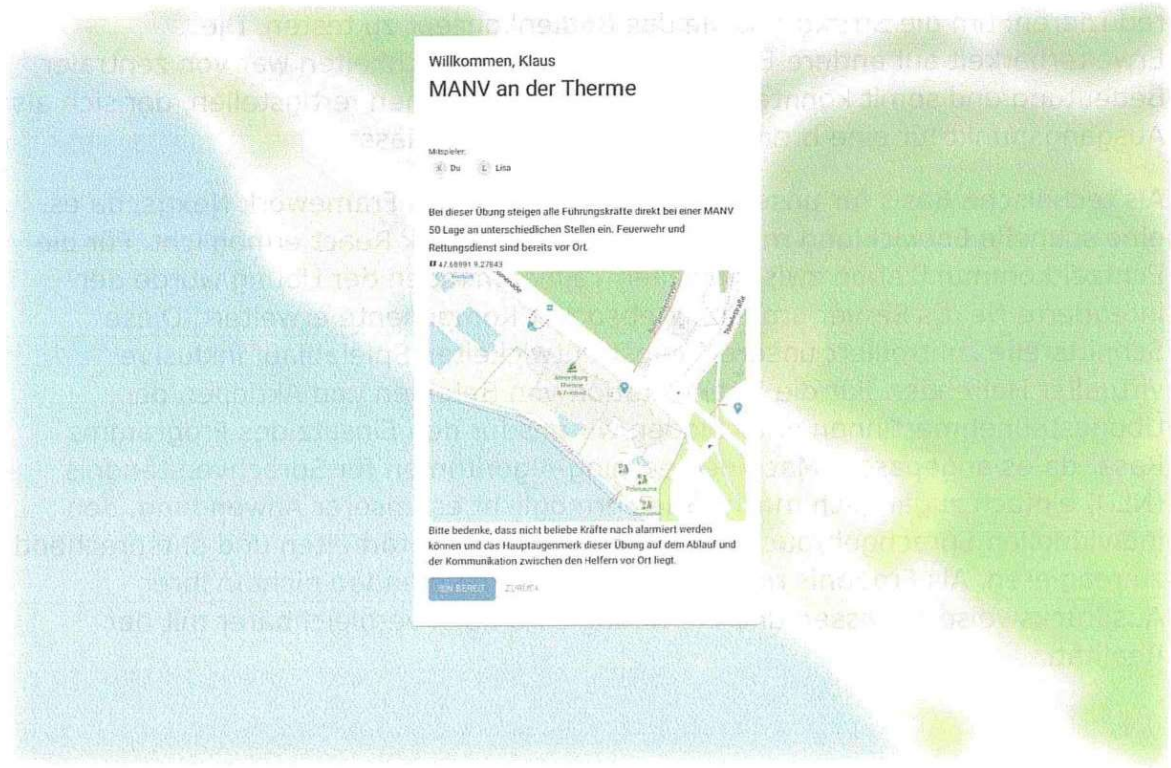


*Figure 4: Bevor die Übung beginnt erhält die*der Teilnehmende wichtige Hintergrundinformationen zur Übung. Diese sind vom Übungserstellenden selbst zu verfassen und können nach Belieben angepasst werden.*

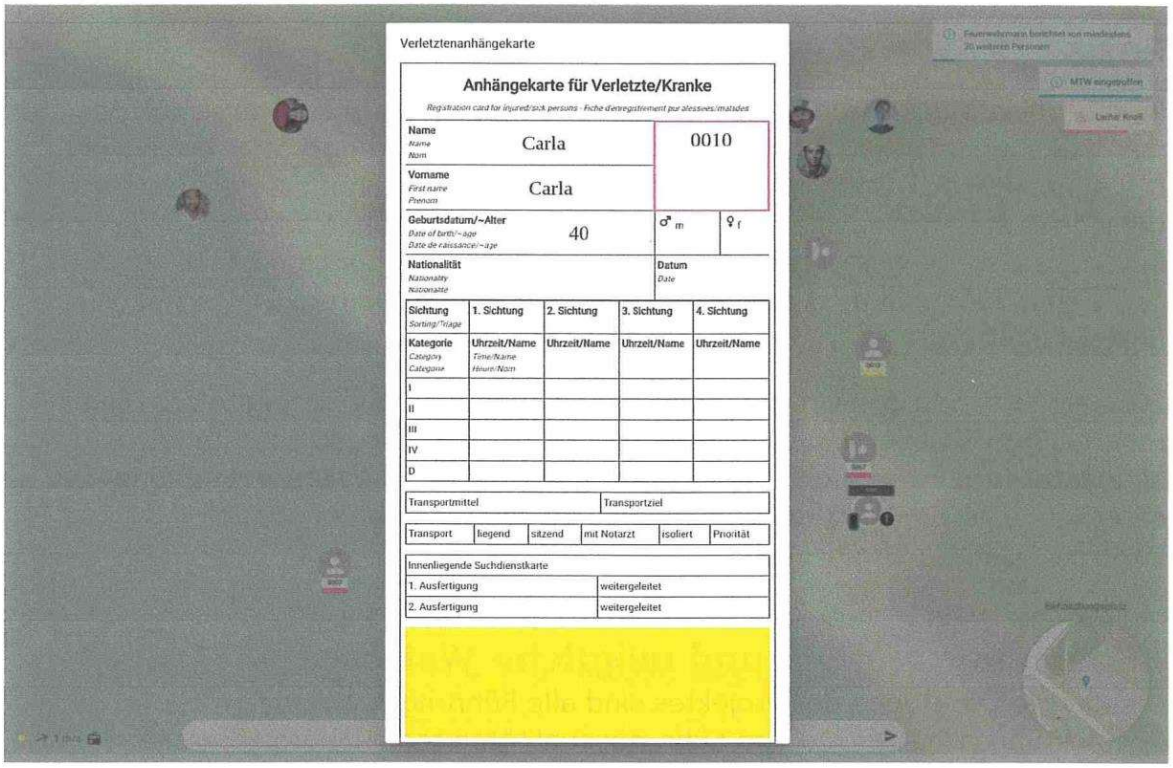


*Figure 5: Die Darstellung der Anhängekarte ist dem Original nachempfunden und zeigt die wichtigsten Informationen, die zur Priorisierung einer*s Verletzten benötigt werden.*

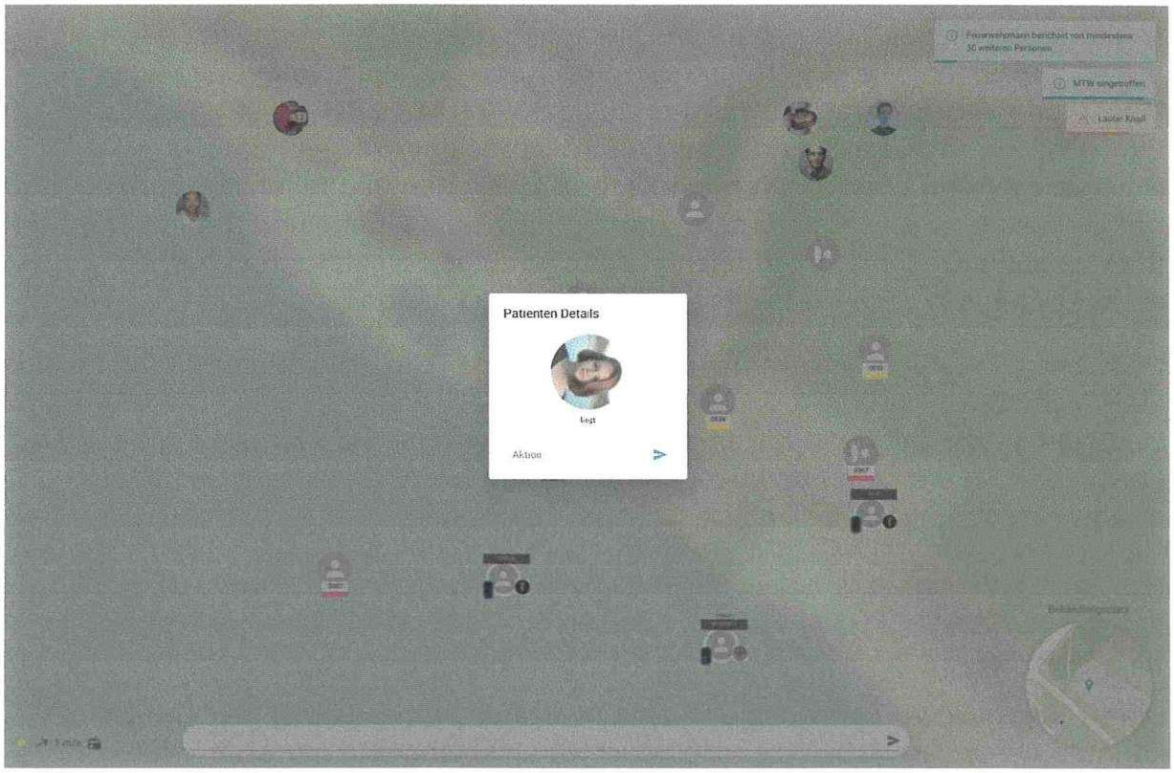


*Figure 6: Auch in der Detailansicht von Patient*innen werden nur die Informationen angezeigt die auf einen Blick in der Realität ersichtlich wären. Alle weiteren müssen über die Eingabe abgefragt werden.*

Fazit

In der Projektlaufzeit konnte ein funktionierender Prototyp entwickelt werden, der das Training von sanitätsdienstlichen Einsätzen für Führungskräfte ermöglicht. Die resultierende Plattform ist erweiterbar und kann sich an die Bedürfnisse verschiedener am Bevölkerungsschutz beteiligten Personen anpassen. Wir freuen uns, dass wir eine aus unserer Sicht niederschwellige Übungsmöglichkeit geschaffen haben und schauen mit Zuversicht auf die weitere Entwicklung unserer Plattform.

Die Begleitung durch die Open Knowledge Foundation hat gezeigt, dass eine regelmäßige Evaluierung der eigenen Arbeit und des Umsetzungsstandes elementar für eine erfolgreiche Projektumsetzung ist. Die Miteinbeziehung von externen Experten half die Probleme neu zu verstehen und andere Lösungsansätze zu entdecken.

Zielgruppe, Nutzen und mögliche Weiterentwicklungen

Die direkte Zielgruppe des Projektes sind alle Führungskräfte des Bevölkerungsschutzes die ihre Führungsqualitäten testen und verbessern möchten. Schlussendlich profitieren aber alle Einsatzkräfte und Betroffene von gut ausgebildeten Führungskräften.

Unsere Anwendung erlaubt es aktuell, Einsätze mit einem begrenzten Funktionsumfang abzubilden. Diesen möchten wir gerne im nächsten Schritt erweitern, um schlussendlich auch Führungskräften außerhalb des sanitätsdienstlichen Einsatzbereichs eine niederschwellige Übungsmöglichkeit bieten zu können. Hierbei erhoffen wir uns durch die Open-Source-Stellung Mitwirkung von weiteren Entwicklern aus dem Kreis des Bevölkerungsschutzes. Ein wichtiger nächster Schritt wird ein Einsatzdesigner*in sein, um Übungsszenarien über die Weboberfläche vorbereiten und teilen zu können. Unsere Vision ist eine Plattform, mit deren Hilfe man eigene und fremde Einsätze üben und die Ergebnisse vergleichen kann, um von Fehlern und Vorgehen anderer Einheiten in ganz Deutschland lernen zu können.

Des Weiteren fehlt in unserem Prototyp noch eine Funksimulation zwischen allen Führungskräften, um nicht von Diensten Dritter abhängig zu sein. Für weitere Variation in den Übungen wären auch unterschiedliche Schwierigkeitsgrade, die beispielsweise die Kommunikation einschränken, wünschenswert, um auch erfahrene Führungskräfte an ihre Grenzen zu bringen.

Kurze Darstellung der Arbeiten, die zu keiner Lösung geführt haben

Durch eine gute Vorbereitung und die Entwicklung eines Papier-Prototypen konnten wir unsere Arbeitszeit zielgerichtet einsetzen und mussten keine größeren Ansätze verwerfen.

Kurze Angabe von Präsentationsmöglichkeiten für mögliche Nutzer

Interessierte können weitere Informationen im Bericht zur Demoweek des Prototype Funds[1], oder im Repository[2] auf Github erhalten. Entsprechende Demos sind ebenfalls in den Artikeln verlinkt.

Kurze Erläuterung zur Einhaltung der Arbeits- und Kostenplanung

Nach dem ersten Coaching durch die von der Open Knowledge Foundation zur Verfügung gestellten Experten, haben wir den Fokus von der Implementierung auf die Entwicklung des Spielkonzeptes verlagert. Hierdurch wurden geplante Funktionen, wie die Funksimulation, zurückgestellt, aber ein nachweisbar benutzbares Konzept für Führungskräfte entwickelt. Hierdurch konnte eine spätere Anpassung der Implementierung verhindert werden und somit blieben wir im geplanten Zeit- und Kostenrahmen.

Kurze Darstellung von etwaigen Ergebnissen bei anderen Stellen

In der Konzeptionsphase und Entwicklung des Papier-Prototypen gab es intensiven Austausch mit Führungskräften des Bevölkerungsschutzes die die weitere Entwicklung maßgebend beeinflusst hat. Dies war entscheidend um eine Simulation zu entwickeln die tatsächlich von der Zielgruppe genutzt werden kann.

---

1 https://demoweek.prototypefund.de/projects/10-einsatzsimulator.html

2 https://github.com/sualko/einsatzsimulator