



Funktionstest auf dem RoRo-Fahrgastschiff „Mecklenburg Vorpommern“

Datum: 17.10.2016
Dauer: 07.00 – 22.00
Route: Rostock – Trelleborg – Rostock
Reederei: StenaLine

Am 17.10.2016 fand im Rahmen einer Fährüberfahrt Rostock-Trelleborg-Rostock ein Funktionstest des TOPAS-Demonstrators sowie des CORPULS³-Systems statt. Neben der Prüfung der technischen Komponenten wurden auch Bereiche der Fähre hinsichtlich Notfallabläufen besichtigt und geprüft. Während der ca. 2stündigen Liegezeit in Trelleborg wurden in den öffentlichen Bereichen der Aufbau und die Markierung von Behandlungsplätzen simuliert.

Teil 1: Schiffsbegehung

Nach dem Treffen der 10 Teilnehmer am Fährterminal der StenaLine im Seehafen Rostock wurde die Gruppe um 6.30 Uhr vom Kapitän an einem Zugang für Fußgänger auf dem LKW-Deck der Fähre in Empfang genommen. Ein separater Teil des Aufenthaltsbereiches für Passagiere auf Deck 5 konnte für das mitgebrachte Equipment genutzt werden. Hier fand auch die erste Besprechung mit der Crew statt.

Es schloss sich ein 2,5 stündiger Rundgang über das Schiff an. Der Rundgang umfasste folgende Bereiche: Aufenthaltsbereiche für Passagiere (Deck 5), PKW-Deck (Deck 5), Maschinen- und Maschinenkontrollraum (Deck 1/2) und das LKW- und Eisenbahndeck (Deck 3/4). LKW's sowie PKW's stehen auf diesen Decks „Stoßstange an Stoßstange“. Die Auslastung der Fähre ist saisonalen Schwankungen unterworfen. Insbesondere während der Saison (Reisezeit wie Sommerzeit oder Feiertage) muss mit sehr beengten Platzverhältnissen auf den Decks gerechnet werden. Die Durchgängigkeit für Passagiere in einer Notlage ist nicht an jeder Stelle gewährleistet.

Die Fähre ist mit 600 Passagieren voll ausgelastet.

Ein weiterer Punkt der Besichtigung war die Lotsenpforte. Hier wurde deutlich gemacht, dass eine Rettung bzw. ein Ein- oder Ausstieg über die Lotsenpforte kein einfaches Manöver darstellt. Insbesondere vorherrschende Wellenhöhen sowie unterschiedliche Freibordhöhen (Niveauunterschied) beteiligter Schiffe können einen Umstieg erschweren. Eine sichere Übergabe von Patienten auf einer Trage scheint unter den Bedingungen nahezu unmöglich. Neben der Lotsenpforte befand sich auch eine Strickleiter die bei Benutzung durch einen Lotsen zur Hilfe genommen werden kann.

Alle Fluchtwege waren gut sichtbar gekennzeichnet und führten zu den Sammelpunkten auf Deck 5. Dort befanden sich die Rettungsboote, das Bereitschaftsboot und der Zugang zur MES (Marine



Evacuation System) in Form einer Rettungsrutsche. In einem Rettungsboot haben bis zu 150 Passagiere Platz. In der MES sind es 450 Passagiere. Die Rettung über die Rettungsrutsche wird in regelmäßigen Abständen geübt und auf ihre Funktion überprüft.

Anschließend wurde der Hubschrauberlandeplatz auf Deck 8 besichtigt. Die Landung eines Helikopters bzw. das Abwischen von Materialien oder Personen bringt immer ein erhöhtes Risikopotenzial mit sich. Der Pilot trifft die letzte Entscheidung hinsichtlich eines Landemanövers. Selbst bei einem Wenschvorgang muss eine bestimmte Anzahl von Besatzungsmitgliedern die „Stand-by-Position“ auf dem Oberdeck einnehmen. Aus Sicherheitsgründen müssen im Falle einer Havarie eines Helikopters sofort alle Feuerlöschpositionen besetzt sein und funktionieren.

Den Abschluss des Rundganges bildeten das Hospital und die Brücke. Im Bordhospital gab es zwei Betten und zwei Tragen. Die sehr gut ausgestattete Bordapotheke umfasste mehr Medikamente/medizinisches Equipment als behördlicherseits vorgeschrieben. Hier waren das Interesse und das Engagement der Besatzung spürbar, Patienten an Bord bestmöglich zu behandeln. Diese Fähre ist jedoch ausschließlich auf Individualmedizin vorbereitet. 1-2 Verletzte können relativ gut behandelt werden.

Der Kapitän führte anschließend über die Brücke. Von dort aus wird das Schiff bzw. sämtliche Prozesse gesteuert. Hier wurden navigatorische Geräte, die elektronische Seekarte, Musterrolle sowie diverse Notfallpläne und -karten vorgestellt.

Teil 2: Tests und Erkenntnisse

MAINIS

Die räumlichen Gegebenheiten wären geeignet, den ToPas-Server in der Nähe des Verletzten-Ablageplatzes (Restaurant-Bereich) unterzubringen. Hier besteht für etwa das halbe Deck eine vom ToPas-Server etablierte WLAN-Verbindung, so dass die Endgeräte von Zeit zu Zeit synchronisieren könnten, wenn sie in Reichweite kommen.

Eine Erweiterung der Funkverbindung, beispielsweise durch dynamisch eingesetzte Access-Points, die durch eine vorhandene Schiffsverkabelung gespeist werden könnten, besteht nicht. Daher muss auch im weiteren Projektverlauf davon ausgegangen werden, dass die Kommunikation mit den Endgeräten nur zeitweise möglich ist.

Der Test der Funktechnik hat ergeben, dass das gewählte 2,4GHz-Netz der WLAN-Verbindungen geeignet ist. Es wird nicht durch das Radar oder sonstige an Bord eingesetzte Funktechniken gestört. Das 5GHz-WLAN sowie Bluetooth sind jedoch nicht geeignet, da die Durchdringungstiefe nicht hoch genug ist. Allerdings sollten im ToPas-Server dringend Richtantennen für die 2,4GHz-WLAN-Verbindung eingesetzt werden, da sowieso nur eine horizontale Signalausendung möglich ist. Diese könnte



gegenüber dem Test-Aufbau mit ungerichteten Antennen noch eine deutlich bessere Funkausleuchtung bringen und damit einen größeren Bereich eines Decks abdecken.

Durch wenige Veränderungen an der Infrastruktur des Schiffes wäre eine bessere Kommunikation innerhalb des Schiffes, aber auch an Land möglich (vorgreifend auf das Krankenhaus-Kataster) möglich:

- In diesem Fall insbesondere die Aufnahme der satellitengestützten Internet-Verbindung und/oder der GSM-Funkzelle und ggf. sogar eines PC in die Notstromversorgung,
- Die Möglichkeit, bei Bedarf schnell größere Bandbreiten bei der satellitengestützten Internet-Verbindung durch den Provider zu bekommen, um umfangreichere Datenübertragungen oder Video-Telefonie zu ermöglichen.
- Die Integration eines technischen Notfallsystems, um das Bord-WLAN und/oder das Bord-GSM ad-hoc exklusiv den Einsatzkräften zur Verfügung zu stellen und nicht mit Passagieren zu konkurrieren.

Insgesamt gab es aber keine Erkenntnisse, die die Projektentwicklung deutlich beeinflussen oder gar die Zielsetzung in Frage stellen.

CORPULS

Durchzuführen waren zwei Testfälle:

1. Einbindung eines c3 in das Bord-WLAN und Herstellung einer Telemetrie-Livedatenverbindung via Satellit. Zu prüfen war die Signalqualität des WLAN Signals in verschiedenen, zur Behandlung verwendeten Bereichen, die Möglichkeit, sich mit bestehender Verbindung durch das Schiff zu bewegen, sowie einen Transport von Bord bei bestehender Verbindung durchzuführen.
2. Aufzeichnung von Ruhe-EKGs im Einflussbereich des Schiffsradars. Zu prüfen war, ob durch die Radarstrahlung Störungen des EKG verursacht.

Zu 1. Grundsätzlich war es möglich eine Telemetrieverbindung zur Live-Anzeige von Vitalparametern über das Bord-WLAN aufzubauen. In den Bereichen mit hinreichender WLAN-Abdeckung war die Verbindung stabil und die Bandbreite ausreichend. Auffällig war jedoch die überaus unterschiedliche Qualität der WLAN-Abdeckung. Diese war quasi ausschließlich in den Gastronomiebereichen verfügbar. Weder das Bordhospital, noch etwaige Transportwege an und von Bord verfügten über ausreichende Abdeckung.

Im MANV-Fall wäre der Gastronomiebereich unter gewissen Umständen gut als Behandlungsplatz geeignet – eine WLAN-Abdeckung wäre also zumindest in den wichtigsten Bereichen gegeben. Zum derzeitigen Stand muss jedoch davon ausgegangen werden, dass nur wenige Teile von Schiffen über WLAN-Abdeckung verfügen. Ein Transport von Bord ist daher unter telemedizinischer Überwachung nicht möglich – an Bord nur mit starken Einschränkungen.

Dennoch muss angemerkt werden, dass das Schiff, auf dem die Untersuchungen durchgeführt wurden 1996 vom Stapel gelaufen ist. Bei neueren Schiffen ist mit einer besseren Abdeckung zu rechnen. Ebenso



kann davon ausgegangen werden, dass weitere Nachrüstungen älterer Schiffe vorgenommen werden, um die Signalqualität zu verbessern.

Zu 2. Der Großteil der Strahlungsleistung des Radars geht aufgrund des Abstrahlwinkels über das Schiff hinweg. Dennoch fällt ein Teil der Strahlung auch auf dem Deck ein. Untersucht wurde, ob diese Strahlung störende Einflüsse auf das EKG-Signal hat. Hierzu wurden testweise 12-Kanal EKGs auf dem Oberdeck in der Nähe der Haupt-Radaranlage und in der Nähe des Heckradars aufgezeichnet. Eine Analyse der Aufzeichnungen ergab keine Signalstörungen.

UMG

Das Hauptziel der Teilnahme für die Projektmitarbeiter der Universitätsmedizin Greifswald war das Kennenlernen von Notfallabläufen an Bord. Weiterhin stand der direkte Austausch mit der Crew im Fokus, um Wissen bezüglich Erfahrungen und Probleme in der Notfallversorgung von Verletzten zu erlangen. Konkret bedeutete dies die Besichtigung des schiffseigenen Hospitals, der möglichen Behandlungsplätze sowie der Abflug- und Ausstiegsmöglichkeiten bei einem Massenansturm von Verletzten (MANV) von Bord.

Im Anschluss fand ein umfassendes Gespräch mit verantwortlichen nautischen Offizieren bezüglich Erfahrungen, Übungseinheiten und Herausforderungen mit Verletzten statt. Für die medizinische Versorgung von verletzten und erkrankten Personen an Bord zuständig war in diesem Fall ein 2. Nautischer Offizier.

ISV

Neben der gesamten Organisation und Koordination des Funktionstests auf der „Mecklenburg-Vorpommern“ wurde explizit die technische Bedienbarkeit der tabletbasierten App (E-Triage) der Firma 2Denker von unseren Projektpartnern getestet. Es gab kleinere Anregungen und Wünsche, die an die Firma zur Umsetzung weitergeleitet werden.

UKB

Nach Absprache mit dem ersten Offizier wurden in der Zeit von 13:00 Uhr bis 14:30 Uhr Tests bezüglich Aufbau und Markierung der Behandlungsplätze durchgeführt. In dieser Zeit befanden sich keine Passagiere an Bord, da das Schiff im Hafen von Trelleborg lag. So war es möglich die Aufenthaltsräume, Fluchtwege und Bereiche auf dem Außendeck für einen Testlauf zu nutzen.

Die Aufenthaltsräume auf Deck 5 schienen hierfür besonders geeignet, da die Sammelplätze und die Lotsenpforte von dort aus relativ gut zu erreichen waren. Außerdem bot die Raumaufteilung die Möglichkeit, die verschiedenen Bereiche nach Schwere der Verletzungen zu trennen.

Der Premium-Bereich des Restaurants wurde der abwartenden Behandlung zugeordnet, da es sich hier um einen komplett abgetrennten Bereich mit Sichtschutz handelte. Der Bereich wurde mit schwarzem Absperrband markiert.



Getrennt wurde dieser Bereich von den anderen Restaurant-Bereichen durch einen Gang der auch als Fluchtweg diente. Neben dem Premium-Bereich befand sich ein Restaurant-Bereich der ebenfalls mit Hilfe eines Sichtschutzes relativ mittig getrennt war, sodass dieser Bereich den mittelschwer verletzten und den schwer verletzten Patienten zugeordnet wurde.

Die Bereiche wurden jeweils mit einem gelben und einem roten Absperrband markiert. In den Bereichen befanden sich Tische und Stühle. Einige Tische waren fest im Boden verankert und konnten nicht verschoben werden. Die restlichen Tische und Stühle wurden an die Außenseiten des Raumes verbracht, sodass ein Platzangebot entstand das für circa 10 liegende- schwerverletzte Patienten und circa 50 mittelschwer verletzte Patienten reichen sollte.

Angrenzend an den gelben Bereich für die mittelschwer verletzten Patienten befand sich der grüne Bereich für die leicht Verletzten. Dieser wurde mit einem grünen Absperrband markiert. Hier könnten bis zu circa 120 Personen Platz finden. Diskutiert wird noch ob es Sinn macht Betroffene – nicht verletzte Personen getrennt von den leicht Verletzten zu betreuen.

Der Bereich für leicht verletzte Patienten kann verlassen werden, ohne den gelben, roten oder schwarzen Bereich zu passieren und führt dann genau über den Fluchtweg zu den Sammelplätzen. Vorstellbar wäre es am Ausgang des grünen Bereiches einen Registrierungspunkt einzurichten an dem Patienten registriert und der Verlauf, beziehungsweise das Transportziel dokumentiert werden kann.

Die Fahrt mit der „Mecklenburg Vorpommern“ gab Aufschluss über die Platzverhältnisse an Bord und die Nutzbarkeit einer effizienten Raumteilung bei einem Massenansturm von Verletzten/Patienten. Die Markierung mit Hilfe von Absperrbändern war im Testlauf ausreichend. Im Ernstfall benötigt man jedoch besser sichtbare Markierungen.

Deutlich war dass die Crew großes Interesse an einer Verbesserung der Sicherheit an Bord hat und bereits jetzt vom Standard abweicht um Patienten die bestmögliche Behandlung zukommen zu lassen. Auch wurde klar dass die Rettung einer schwer Verletzten Person oder die Rettung mehrerer Personen unter Umständen sehr riskant bis unmöglich sein kann wenn die Wetterverhältnisse es nicht zulassen. Umso wichtiger ist es auf diese Situationen vorbereitet zu sein.

Zum Anschluss sprachen die Projektpartner mit den nautischen Offizieren über medizinische Erfahrungen in der Vergangenheit, über die Sicherheit der Offiziere bei medizinischen Maßnahmen, über Möglichkeiten der Verbesserung und Hilfe und über den funkärztlichen Dienst.

Die Unsicherheit seitens der Helfer wurde angesprochen. Sie würden gerne etwas an der Situation verbessern um routinierter und sicherer mit medizinischen Notfällen umgehen zu können. Thematisiert wurden Schulungen, Übungen oder Algorithmen die unterstützen würden.

Teilnehmer:

Gregor Ruso	Corpuls/ GS Stemple	Philipp Tröbst	Mainis IT
Konrad Robé	ISV	Gerrit Wiegand	Mainis IT
Antje Müller-Rackow	ISV	Dr. Stefan Schulz-Drost	UKB
Mark Demeter	Mainis IT	Nadine Scharfenberg	UKB
Esther Henning	UMG	Caspar Ottersbach	UMG