

Hauptmann Dr. Ron Wörsdörfer, Abteilung IV des Planungsamtes der Bundeswehr

Die simulationsbasierte Analyse der Rettungskette



*Sanitäter bei der Erstversorgung eines Verwundeten auf dem Gefechtsfeld.
(Foto: Bundeswehr / SanDst / Boris Schandert)*

Die militärische Rettungskette beschreibt, wie Verwundete auf dem Gefechtsfeld versorgt werden. Sie umfasst verlegefähige Einrichtungen im vorderen und rückwärtigen Gefechtsraum sowie ortsfeste Einrichtungen im Heimatland. Für die zeit- und fachgerechte Versorgung der Verwundeten ist es hier entscheidend, dass die materielle bzw. personelle Funktions- und Leistungsfähigkeit der Rettungskette zu jedem Zeitpunkt gegeben ist.

Das Jahr 2017 markierte den Ausgangspunkt des Studienprojektes „Simulationsbasierte Analyse der Rettungskette“. Ziel war es, mit Hilfe einer Computersimulation die bisher nur subjektiv grob abschätzbaren Auswirkungen personeller und materieller Veränderungen innerhalb der militärischen Rettungskette zu untersuchen. Zugleich sollte die Simulation dazu dienen, die komplexen Zusammenhänge innerhalb der Rettungskette zu visualisieren.

Die Entscheidung für eine Computersimulation ist naheliegend, denn Simulationen sind ein gängiges Medium, um übersichtliche und aussagekräftige Erkenntnisse zu liefern. Sie ermöglichen es auch, ein

einheitliches Verständnis zu schaffen. Zudem sind diese häufig auch die Basis für konkrete Verbesserungsvorschläge.

Die wissenschaftliche Unterstützung des Planungsamtes der Bundeswehr steuert und begleitet Simulationsstudien für die Streitkräfte im Rahmen der Zukunfts- und Weiterentwicklung. Das fachlich zuständige Referat „Modellbildung & Simulation“ des Planungsamtes der Bundeswehr betreut alle in diesem Sinne relevanten Untersuchungen – ebenso das Projekt „Simulationsbasierte Analyse der Rettungskette“.

Frühe Qualitätssicherung als Grundstein des Studienerfolges

Das Referat „Modellbildung & Simulation“ verfolgte von Beginn an das Ziel, ein projektbegleitendes Qualitätsmanagement zu etablieren. Dies half einerseits einen Mechanismus der Qualitätssicherung einzurichten und gewährleistete andererseits einen geordneten und damit transparenten Projektverlauf. Traditionell beginnt die Arbeit an einer Simulation mit der Operationalisierung der Aufgabenstellung, das heißt es werden qualitativ bzw. quantitativ messbare Zielkriterien abgeleitet.

Militärische Rettungskette

Die Rettungskette unterteilt sich entsprechend der Art und des Umfangs der sanitätsdienstlichen Unterstützung nach der Selbst- und Kameradenhilfe in vier Behandlungsebenen, aufsteigend von der sanitätsdienstlichen Erstversorgung bis zur abschließenden klinischen Versorgung und einer sich anschließenden ggf. lebenslangen Betreuung mit dem Ziel der psychosozialen Rehabilitation und der medizinisch beruflich orientierten Rehabilitation. (Quelle: K1-9000/4014)

INFOBOX

Häufig liegen nicht genügend Vergleichsdaten vor, was die Ableitung von Zielkriterien zusätzlich erschwert. Typischerweise reduziert dabei ein Fehl an Vergleichsdaten die Qualität der lieferbaren Aussagen. Auch im Beispiel der betrachteten Rettungskette herrschte ein derartiges Defizit vor. Zwar machte der Sanitätsdienst der Bundeswehr konkrete Erfahrungen in den jüngsten Auslandseinsätzen, jedoch ist festzustellen, dass insbesondere für Großverbände der Datenbestand stark veraltet, respektive nicht vorhanden ist. Einer der Gründe hierfür ist mitunter die seit 2001 begonnene Fokussierung der Bundeswehr von der Verteidigung zur Einsatzarmee, welche die Erhebung von Daten in den Hintergrund rücken ließ.

Dies erwies sich als besonders schwerwiegend, da die Betrachtung der Rettungskette im Schwerpunkt für Großverbände erfolgen sollte. Damit fehlten nicht nur Vergleichsdaten für die operativen Abläufe innerhalb der Rettungskette, sondern insbesondere auch konkrete Vergleichsgrößen, wie beispielsweise das massenhafte Patientenaufkommen innerhalb eines Gefechts hoher Intensität. Somit gab es bereits zu Beginn der Untersuchung ein Hindernis, dessen Bedeutung für die Aussagekraft der Studienergebnisse wohl abzuwägen war.

Als bestimmendes Konzept verfolgte hier das Referat „Modellbildung & Simulation“ das Prinzip der stärkeren Behauptung, welches auf optimistischen Schätzungen aufbauend, die Herleitung schwächerer Behauptungen erlaubt. Als starke Behauptung wurde hierbei gewählt, dass unter simuliert optimalen und wohlwollenden Bedingungen solide Aussagen zu aufkommenden Diskrepanzen innerhalb der Rettungskette abgeleitet werden können. Diese Aussagen ermöglichen anschließend die Ableitung schwächerer Behauptungen, beispielsweise wie sich die festgestellten Diskrepanzen unter nicht optimalen und nicht-wohlwollenden Bedingungen tendenziell verändern werden. Kurzum lässt sich daher sagen: Was unter optimalen und wohlwollenden Bedingungen in einer Simulation zu Diskrepanzen führt, wird in der Realität erst recht zu Diskrepanzen führen. Dieses argumentative Grundgerüst mag trivial anmuten, es stellt jedoch das Fundament des Studienprojektes dar.

Ein solides Studienfundament – Unvoreingenommenheit siegt

Die Auslegung der stärkeren Behauptung trägt zusätzlich zur Eingrenzung einer Computersimulation bei. Am Beispiel der militärischen Rettungskette half dies bestimmte Phänomene gezielt auszublenken, welche in der Realität aufkommen (bspw. erschöpfungsbedingte Personalausfälle, medizinischer Materialverbrauch etc.), aber unter wohlwollenden Bedingungen vernachlässigt werden können. Hierdurch wird der Blick fürs Wesentliche geschärft. In bester wissenschaftlicher Tradition trug dies bereits in der Analyse des zu betrachtenden Systems dazu bei, erste wichtige Aussagen hinsichtlich des Leistungsvermögens der Rettungskette zu treffen (siehe Abbildung 1). Um diese Aussagen jedoch

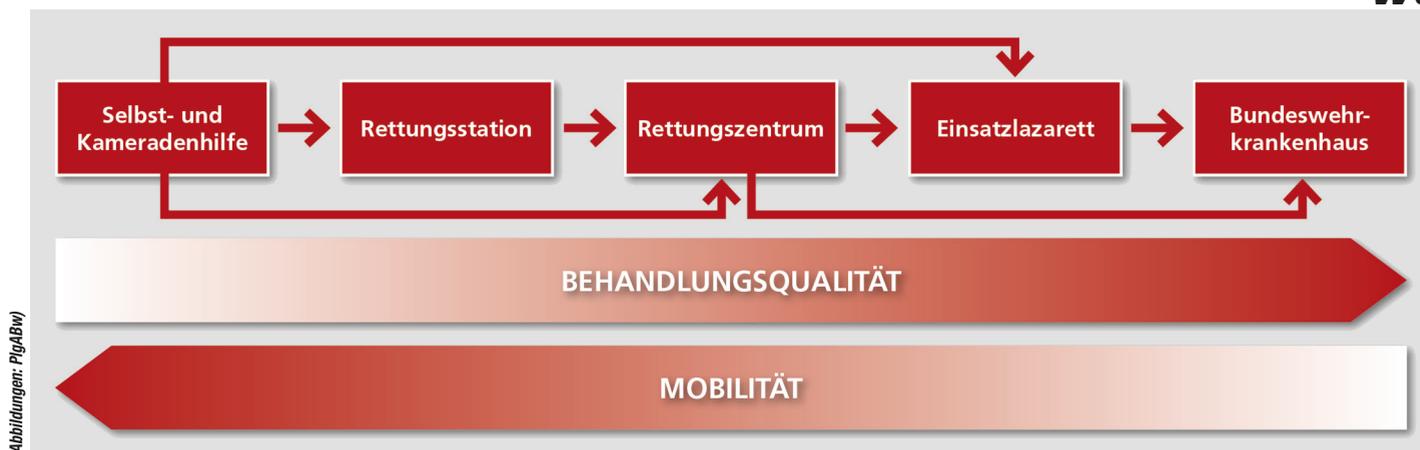
argumentativ zu untermauern, bedurfte es der Computersimulation. Die Simulation wurde letztendlich von einer externen Firma entwickelt, in enger Abstimmung mit dem Referat „Modellbildung & Simulation“. Mit Hilfe des referatseigenen Fachwissens konnte sowohl der Entwurf des Simulationsmodells als auch die letztendlich als Ergebnis entstandene ausführbare Computersimulation positiv geprägt werden. Als einer der wichtigen Faktoren erwies sich hier, dass wissenschaftliche Arbeit ergebnisneutral – und damit tendenziell unvoreingenommen – ist.

Aus der Erfahrung des Referates „Modellbildung & Simulation“ ist es insbesondere diese Unvoreingenommenheit, welche einen wertvollen Beitrag zur wissenschaftlichen Unterstützung leistet. Sie reduziert hierbei nicht nur die sogenannte Bestätigungstendenz (engl. confirmation bias), das heißt die Ausrichtung des Studienergebnisses zugunsten der persönlichen Erwartung eines Stakeholders. Vielmehr noch hilft Unvoreingenommenheit den Blick für das Wesentliche zu bewahren – eine wichtige Richtschnur, die angesichts der sehr komplexen militärischen Rettungskette zwingend notwendig war.

Die Zukunft der Rettungskette liegt in der Simulation

Wie sich anhand des Prinzips der stärkeren Behauptung, dem Blick fürs Wesentliche und der Unvoreingenommenheit zeigen lässt, sind es oftmals triviale Sachverhalte, welche die Qualität eines Studienprojektes beeinflussen. Durch die Beachtung eben dieser drei Punkte konnte die „Simulationsbasierte Analyse der Rettungskette“ ihr volles Potenzial entfalten und mit der Entwicklung der Computersimulation 2020 vorläufig abgeschlossen werden. Die Simulation dient nun zukünftig dazu, die Planungen für die militärische Rettungskette transparent und damit auch erwartungskonform zu gestalten. Die in der Studie entwickelte Simulation ermöglicht es dem Sanitätsdienst der Bundeswehr nun, die Auswirkungen materieller und personeller Änderungen an der Rettungskette zu untersuchen. Deren Bewertung fußt damit zukünftig nicht nur auf subjektiven Einschätzungen von Experten, sondern kann mit objektiven Simulationsergebnissen argumentativ untermauert werden.

Doch wo Licht ist, ist auch Schatten: Eine Computersimulation lädt geradezu dazu ein, Daten für etwaige zukünftige Argumente und Planungen zu generieren, beispielsweise durch simples Hinzufügen oder Verändern einzelner Bausteine der Rettungskette, wie beispielsweise die Duplizierung oder der Wegfall von Behandlungseinrichtungen. Derartige pauschal vorgenommene materielle und personelle Veränderungen besitzen jedoch keine tatsächliche Relevanz für die Realität. Denn: Veränderungen müssen immer in den Gesamtkontext einer Untersuchung eingeordnet werden, zum Beispiel unter Berücksichtigung von zusätzlichen Rettungswegen oder Transportkapazitäten. Es ist insbesondere diese richtige Einordnung, welche einer dauerhaften Einbindung von Experten der Simulation für das Aufzeigen der linken und rechten (Interpretations-)Grenze bedürfen.



(Abbildungen: PfgABw)

Abbildung 1: Schematische Darstellung der militärischen Rettungskette (In Anlehnung an ähnliche Abbildung aus AJP-4.10).