

Oberregierungsrätin Dr. Kristin Schober, Abteilung IV des Planungsamtes der Bundeswehr

# Megatrend Digitalisierung – Smart Textiles und Augmented Reality in der Bundeswehr?

## Was sind Smart Textiles?

- Smart Textiles sind Kleidungsstücke, die über zusätzliche spezifische und funktionelle Eigenschaften verfügen. In der Literatur werden hierfür die Begriffe „smart“ und „intelligent“ benutzt.
- Smart Textiles können z. B. heizen, kühlen, leuchten, adaptiv tarnen, dämpfen (ballistisch), schützen (vor ABC-Agenzien), Flüssigkeiten rückgewinnen, Energie produzieren (sogenanntes energy harvesting).
- Smart Textiles können aber auch Temperaturstress, Verwundungen, Leistung und Kognition erfassen sowie Umweltparameter und Positionsdaten aufzeichnen.

## INFOBOX

Für viele Menschen ist die Verbesserung und Optimierung des Körpers durch den Einsatz von Zukunftstechnologien noch Science-Fiction inspirierte Zukunft. Doch „Human Enhancement“, die Verbesserung des körperlichen Potenzials, ist bereits Realität. Zu dieser Thematik läuft seit 2019 im Planungsamt der Bundeswehr das CD&E\* – Projekt „Human Performance Enhancement: Smart Textiles & Augmented Reality“ (kurz: HPE-STAR). Ziel ist es, Soldatinnen und Soldaten mit Hilfe intelligenter oder funktionalisierter Textilien sowie durch Augmented Reality/Erweiterung der Realitätswahrnehmung (AR)\*\* zu unterstützen. Belastungen oder sogar Verwundungen sollen frühzeitig erkannt und damit beispielsweise die individuelle Ausdauer verbessert oder auch Rettungsketten optimiert werden können.

Die AR-Technologie dient in diesem Zusammenhang zur haptischen, akustischen und visuellen Übertragung von Informationen, Hinweisen, aber auch Warnungen an die Soldatinnen und Soldaten.

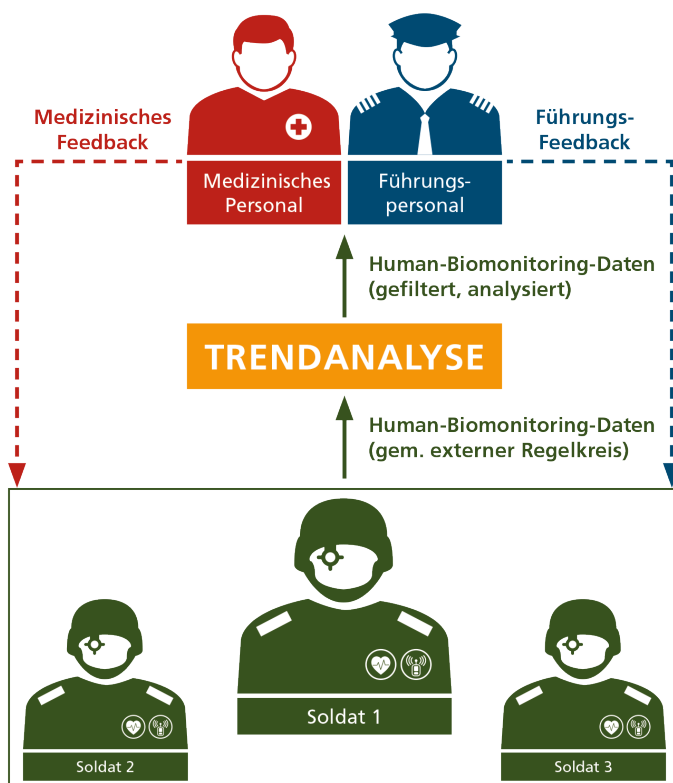


Abbildung 1: Vision zum CD&E-Projekt „HPE-STAR“.

## Methodisch und bundeswehrgemeinsam

Die „Rollenträger“, also diejenigen die bei der Ausgestaltung und Anwendung von Smart Textiles mitwirken, sind das medizinische Personal, das militärische Führungspersonal und die ausgestatteten Personen. Deren Zusammenwirken veranschaulicht die Abbildung 1. Diese Vision ist die Arbeitsgrundlage für das Projekt, die – falls nötig – ergänzt werden kann.

Interne und externe Regelkreise binden Soldatinnen und Soldaten ins digitale Umfeld ein. Im internen Regelkreis werden Human-Bio-monitoring-Daten auf einem Controller ausgewertet und zur automatischen Heizungs- und Kühlungssteuerung genutzt. Nur bei Überschreiten der Belastungsgrenze, bei Notfällen oder einer Statusabfrage sollen Human-Bio-monitoring-Daten an ein externes Rechenzentrum weitergeleitet werden, so dass das medizinische und militärische Führungspersonal ein Lagebild inklusive des Gesundheitsstatus erhält. Über AR-Technologie kann die medizinische und militärische Führung die Soldatinnen und Soldaten im Einsatz beispielsweise beim Einhalten von Trinkpausen, detaillierter Lagedarstellung, Feindbedrohung oder bei der Verwundetenversorgung unterstützen - sogenanntes Führungs-Feedback. Zu erwähnen ist, dass alle auf dem Controller gespeicherten Human-Bio-monitoring-Daten vor und nach Einsätzen mit dem Rechenzentrum synchronisiert werden sollen.

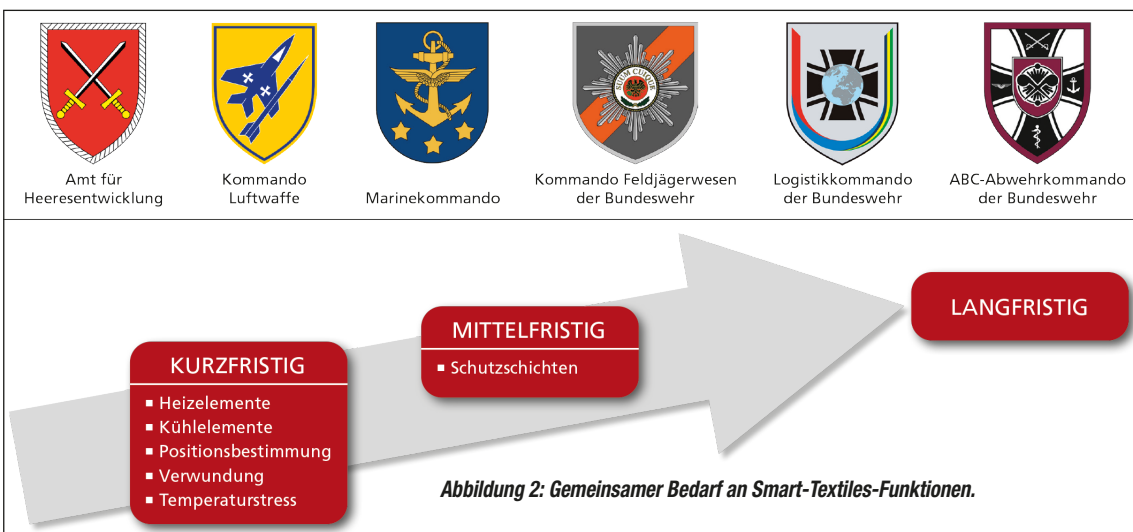
Die Methode CD&E hilft, das Thema, wie der Name schon sagt, methodisch und vor allem bundeswehrgemeinsam anzugehen. Für das Projekt wurden Experten aus der ganzen Bundeswehr an einen Tisch geholt. Ziel war es, gemeinsam die Forschungsergebnisse der Bundeswehr auf ihren Mehrwert für die Truppe zu überprüfen.

Ausgangspunkt in einem CD&E-Projekt ist das sogenannte Baseline Assessment, das Feststellen der Ausgangslage. In einem weiteren Schritt wurden die gemeinsamen Zielvorstellungen aller Teilstreitkräfte in Form einer Bedarfsanalyse der Nutzer erarbeitet, um die kurz-, mittel- und langfristigen Handlungsoptionen für Smart Textiles und AR für die gesamte Bundeswehr abzuleiten (siehe Abbildung 2).

Wichtige Smart-Textiles-Funktionen, die kurzfristig realisiert werden sollten, sind das Heizen, das Kühlen, die Positionsangabe sowie das Erfassen von Verwundung und Temperaturstress. Mittelfristig sollten Smart Textiles mit Schutzschichten realisiert werden. Langfristig ergaben sich ausschließlich TSK-spezifische Ziele (hier nicht dargestellt).

## Durchdenken von Möglichkeiten

Zum methodischen Vorgehen gehörte ebenfalls eine Szenario-Analyse, die es erlaubt, verschiedene Möglichkeiten für die nähere Zukunft - fünf bis zehn Jahre - zu durchdenken. In dieser Szenario-Analyse wurde aufgezeigt, dass für alle untersuchten Anwendungsfälle das Erfassen des Temperaturstresses relevant ist. Darüber hinaus soll in Szenarien mit



einer unmittelbaren Bedrohungslage eine Verwundung vom Human-Biomonitoring-System erkannt werden. Im Falle einer Verwundung könnten daraus Notfallmeldungen generiert und automatisch an das entsprechende Führungspersonal und medizinische Stellen versendet werden, um die Rettungskette zu beschleunigen.

Um das zu veranschaulichen, wurde im Szenario „Internationales Krisenmanagement“ die Rettungskette unter Einbindung von Human-Biomonitoring als SOLL-Prozess dargestellt. Als methodisches Mittel wurde die sogenannte Bildkartenmethode angewendet. Mit der Bildkartenmethode können Prozesse gemeinschaftlich dargestellt und analysiert werden.

Anhand der Prozessmodellierung sollte unter anderem überprüft werden, ob durch Human-Biomonitoring tatsächlich ein Mehrwert in der Rettungskette entsteht. Dabei wurden folgende vielversprechende Ergebnisse erzielt.

Erstens könnte die präklinische Versorgung durch automatisierte Notfallmeldungen beschleunigt werden. Diese erfolgt idealerweise in der „Golden Hour“, das heißt mit einer Erstversorgung in der ersten Stunde nach der Verwundung. Zweitens könnten Einsatzersthelfer-B bei Bedarf durch medizinisches Personal in der Ferne unterstützt werden. Drittens sollen Human-Biomonitoring-Daten von Einsatzersthelfer-B und medizinischem Personal vor Ort ausgelesen werden können, um die Verwundenen-Versorgung zu optimieren. Viertens könnten Behandlungsdaten direkt auf dem Controller gespeichert werden, so dass die Behandlungsschritte für

## Ausblick

Ein weiterer Meilenstein des CD&E-Projektes war die Erarbeitung einer Visualisierungsoberfläche für zukünftige Nutzer. Dabei wurden die unterschiedlichen Ansprüche der verschiedenen Ebenen wie Gruppenführer, Zugführer, Kompaniechef und medizinisches Personal (Mediziner, Rettungssanitäter) berücksichtigt. Die Begeisterung bei der interaktiven Überprüfung der Visualisierungsoberfläche durch die Nutzer war groß. Vor allem die Bedienung war laut Aussage der Nutzer „einfacher als gedacht, sehr schlüssig und in fünf Minuten erlernbar“. Ein Nutzer konstatierte, dass sich diese Visualisierungsoberfläche besonders für LV/BV eignet. Voraussetzung ist, dass die Benutzeroberfläche zur Darstellung von Human-Biomonitoring-Daten zukünftig in ein bestehendes Battle Management System integriert wird, unterstreicht die Projektleiterin Dr. Kristin Schober.

Im Sommer 2021 soll ein erster Versuch gestartet werden, um die erarbeitete Visualisierungsoberfläche in ein Lagebild zu integrieren. Darüber hinaus soll die Einbindung von Human-Biomonitoring in „Infanterist der Zukunft“-Systeme getestet werden.

wt

- \* (Concept Development and Experimentation, d.h. Konzeptentwicklung und deren experimentelle Überprüfung.)  
 \*\* (Unter Augmented Reality versteht man die Erweiterung der Realitätswahrnehmung.)

