

## TrackWear

Trackside Working Wearables holding Warning Actuators

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - 6. Ausschreibung (2015)	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.11.2016	<b>Projektende</b>	31.12.2018
<b>Zeitraum</b>	2016 - 2018	<b>Projektlaufzeit</b>	26 Monate
<b>Keywords</b>	Individuelle Warngeräte; Gleisbaustellen; Sicherheit; Arbeitsstellensicherung; Aktuatorik		

### Projektbeschreibung

#### Hintergrund

Ist bei Tätigkeiten im Gleisbereich eine Sperre der betroffenen Gleise nicht möglich, kommen zumeist Warnanlagen zum Einsatz. Bei der Warnung von Personen und der darauffolgenden Räumung des Gefahrenbereichs durch die gewarnten Personen, spielen Sicherheit und Effizienz die wichtigste Rolle. Aktuelle Probleme sind Praktikabilität, Sicherheit für arbeitende Personen und Lärmbelastung von Anrainern (bis gemessene 90 dBA in Schlafzimmern).

Individuelle, tragbare Warngeräte adressieren sämtliche aufgezeigte Probleme. In Anbetracht der technischen Innovationen und Möglichkeiten gab es in der Vergangenheit bereits Studien, wie Signalgeber und Sensoren in Arbeitskleidung oder tragbare Accessoires integriert werden könnten. Die Ergebnisse dieser Studien zeigen die technische Machbarkeit gewisser Ansätze auf und nennen zahlreiche noch zu lösende Problemstellungen.

Seitens des Konsortiums liegt die Motivation in der Herausforderung, vorhandene Kompetenzen in mehreren Bereichen zu bündeln, um diese aktuellen Probleme systematisch zu lösen und neue, erfolgreiche Ansätze zu schaffen:

- Umfangreiches betriebliches und technisches Fachwissen im Eisenbahnwesen
- User Centered Design in der elektronischen Entwicklung von Endgeräten
- Medizintechnisches Fachwissen, insbesondere: Neuroprothetik, Biomedizintechnik

#### Ziele - Innovation

TrackWear greift die Problemstellungen zu individuellen Warngeräten in Wearables für GleisarbeiterInnen auf, sammelt Wissen in Literatur, Expertenwissen sowie Anwenderanforderungen und kreiert neue Varianten von Wearables, um Aktuatoren und Sensoren integrieren zu können. In einem Bewertungsverfahren wird eine Variante mit mindestens zwei Wirkprinzipien ausgewählt. Eine Plattform und zugehörige Aktuatoren werden als Funktionsmuster umgesetzt. Die Demonstratoren werden hinsichtlich ihrer technischen Eignung, der Akzeptanz durch GleisarbeiterInnen und Funktionalität evaluiert.

#### Ergebnisse - Erkenntnisse

Die wissenschaftlichen Ergebnisse sind theoretischer und praktischer Natur und stellen sich zusammengefasst folgendermaßen dar:

- Umfassender Wissenskatalog zum Thema

- Konzept der technischen Plattform für Sensorik und Aktuatorik
- Demonstrator mit Sensoren und Aktuatoren ist konstruiert
- Anwendbarkeit sowie betriebliche und rechtliche Umsetzungsmöglichkeit ist evaluiert

TrackWear generiert somit gut dokumentierte Grundlagen für weitere Schritte einer technischen Umsetzung und betrieblichen Anwendung solcher Technologien, die in weiterer Folge nicht nur auf Gleisbaustellen beschränkt werden sollen, sondern in allen Situationen, in denen sich Menschen in Gefahrenbereichen bewegen, die Sicherheit fördern kann.

## **Abstract**

### Background

Blocking relevant tracks for train traffic is the safest way to protect trackside work-sites. To maintain a lines' capacity, this is not possible in most situations and Track Warning Systems (TWS) are employed. Efficiency and safety are the most important aspects at designing TWS. For current systems' practicability, safety for workers and emitted noise of warning sounds are the biggest issues – acoustic sound pressure levels in sleeping rooms in ascendant houses have been measured to be up to 90 dBA.

Body-worn warning devices address all issues stated. Regarding technical innovations and possibilities, various studies developed several concepts of wearable components including acoustic, tactile and visual actuators in the last years. Results of these studies show positive approaches and outline shortcomings but no concept has been approved for industrialisation yet.

Consortium TrackWear combines the following competence and expertise from different fields in order to solve current problems as well as to generate new findings and knowledge:

- Expertise in railway operations, technologies and strategies
- User centred design in prototyping and development processes
- Technical development of safety relevant devices in the railway sector

### Aims and Innovation

TrackWear addresses most current problems in the field of TWS, collects and structures knowledge of literature, expert inputs as well as users' experience and creates new approaches of wearables that integrate both actuators and sensors. Multiple alternatives are evaluated and the most promising concept is technically implemented as demonstrator. This demonstrator is evaluated regarding its functionality, usability by trackside workers and its operational integrity.

### Results and Findings

The scientific findings are the results of both theoretic and empirical work and can be summarized as thus:

- Comprehensive knowledge compilation of the topic individual warning
- Technical concept for a platform including both sensors and actuators
- Demonstrator with sensors and actuators is developed
- Usability and functionality is validated
- Operational integrity and legal feasibility is evaluated

TrackWear will provide a solid, well-documented basis for further steps regarding development and implementation of technologies for individual, body-worn warning devices. Possible future use cases are not constrained to track-side works but can support safety in any working scenario dealing with danger zones.

## **Projektkoordinator**

- Rail Expert Consult GmbH

## **Projektpartner**

- Medizinische Universität Wien
- Spath Micro Electronic Design GmbH