

## **Zusammenfassung**

Am Beispiel realer kombinierter Arbeitsumfeldbelastungen wurden medizinische Wearables genutzt werden um Beanspruchungen zu erfassen und diese im nächsten Schritt mit Mitarbeiterfehlhandlungen zu korrelieren um Aussagen über einen zukünftigen dauerhaften Einsatz dieser Geräte im Arbeitsprozess zu treffen. In dem Bereich der Kabelbaummontage eines Automobilherstellers wurde ein Wearable genutzt um konkret die Belastungen ausgehend von Zeit- und Leistungsdrucks als Belastungsausprägung der taktgebundenen Arbeit (Taktzeit bzw. Taktauslastung) sowie thermischer Einflüsse (Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit) auf den Produktionsmitarbeiter zu untersuchen, welches ein Desiderat der Forschung darstellt. Als Beanspruchungsparameter wurden die Herzschlagfrequenz und Herzratenvariabilität genutzt, welche für superponierte Belastungen sehr geeignet sind. Für die Auswahl eines geeigneten Wearables wurde ein Anforderungskatalog erstellt. Die aus den Produktionsdaten abgeleiteten Belastungsfaktoren wurden mit subjektiven und objektiven Beanspruchungsdaten als longitudinaler Datensatz synchronisiert. Ein linear gemischtes Regressionsmodell wurde erstellt, das deutlich den Effekt der einzelnen Belastungsparameter auf die individuelle Beanspruchung der Mitarbeiter aufzeigte. Es konnte eine kumulierte Superposition aus den zwei untersuchten Belastungsfaktoren nachgewiesen werden. Eine Korrelation von Belastung bzw. Beanspruchung mit dem Aufkommen menschlicher Fehler konnte statistisch abgesichert noch nicht belegt oder widerlegt werden. Die deskriptive Analyse offenbarte jedoch Tendenzen des Fehleraufkommens in Abhängigkeit der Belastungsparameter. Eine dauerhafte Datenerfassung könnte die Modellierungsgüte erhöhen und birgt weiteres Potential.

## **Abstract**

By the example of real combined work environment stresses wearables have been used to capture the strains and correlate these with humans errors to give evidence about the longterm implementation of these devices in the assembly sector. In the production sesctor of assembling the wiring harness a wearable was used to analyze the effect ot time pressure based on paced work (takttime and takt utilization) combined with thermal exposures (air temperatur and humidity) on the associate, which is still a lack of research existing. As strain parameters the heart rate frequency and the heart rate variability have been chosen, which are suitable for superpositions of stresses. To choose the right wearable a catalogue with premisses was created. The stress parameters were correlated with the subjektiv and objective collected data and synchronized to a longitudinal dataset. A linear mixed regression model was created to show the different stress effects on the strain. A cumulated superposition of the two chosen stress factors was proved. A correlation of stress and stran with the advent of

human errors could not be confirmed or rebutted statistically. However, the descriptive analysis revealed tendencies of the human error as a function of the stress parameters. A permanent data collection could increase the quality of the modeling and has further potential.