

Systematik zur Planung menschengerechter Materialbereitstellung mit Hilfe von Virtual Reality

Aufgrund der Digitalisierung, steigender Komplexität der Prozesse bzw. Kundenanforderungen sowie alternder Belegschaft ist es notwendig, menschengerechte Arbeitsbedingungen zu schaffen. Dazu werden zunächst existierende Planungsansätze der Fabrik- & Montageplanung vorgestellt, die Bedeutung der Materialbereitstellungsplanung, als entscheidender Nebenprozess der Montage, betont und die Potenziale dieser Nebenprozesse aufgeführt. Darauf aufbauend wird die Notwendigkeit einer ganzheitlichen strukturierten Planungssystematik dargestellt.

In der vorliegenden Arbeit werden zunächst Anforderungen für die neu entwickelte Systematik erarbeitet und anschließend die Struktur sowie ihre einzelnen Komponenten (3 Bausteine) erläutert. Eine Methodensammlung mit bewährten und innovativen Planungsinstrumenten, Handlungsanweisungen sowie die Integration moderner Informationsverarbeitungs- und Visualisierungstechniken innerhalb der Bausteine, runden die Systematik zur Materialbereitstellung ab. Besonders hervorgehoben wird das Potenzial der Virtual Reality-Technik als unterstützendes Planungsinstrument für Visualisierung, Variantenbewertung, Entscheidungsfindung und Ergonomieuntersuchungen.

Die Entwicklung einer prototypischen Schnittstelle („Digitaler Erweiterbarer Katalog für Bereitstellequipment“) zwischen schriftlicher und virtueller Planung wird erstellt, beschrieben und soll den Planern bei der Nutzung von VR unterstützen sowie Technikstress vermeiden. Im Ergebnis sollen menschengerecht gestaltete Montagearbeitssysteme entstehen. Abschließend wird die Eignung der entwickelten Systematik durch eine Validierung in drei Phasen verdeutlicht.

Systematics for planning human-friendly material provision using Virtual Reality

Due to digitalization, the increasing complexity of processes and customer requirements as well as an ageing workforce, it is necessary to create human-friendly-conditions. To this end existing planning approaches in factory and assembly planning are first presented. The importance of material provision planning as a crucial secondary process in assembly is emphasized and the potential of these secondary processes is listed. Building on this the necessity of a holistic structured planning system is presented.

In this thesis requirements for the newly developed systematics are presented and then the structure and its individual three components are explained. A collection of methods with proven and innovative planning tools, instructions for action and the integration of modern information processing and visualization techniques within the modules finalize the system for material provision. The potential of virtual reality technology is particularly highlighted as a supportive planning tool for visualization, variant evaluation, decision-making, and ergonomic studies.

The development of a prototypical interface ("Digital extendible catalogue for providing equipment") between written and virtual planning has been created, described and is intended to support planners in the use of VR and therefore avoiding technical stress. As a result, human-friendly assembly work systems are created. Finally, the suitability of the developed systematics is illustrated by a validation in three phases.