

ARBEIT IM UMBRUCH

Digitalisierung und kognitive Ergonomie

Digitalisierung, Automatisierung und Industrie 4.0 haben gerade auf die Intralogistik massive Auswirkungen. Doch wie bewältigen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Umbrüche der digitalen Revolution? Das untersucht die junge Disziplin der kognitiven Ergonomie.

Von Herbert Lechner



Kleinere Losgrößen und grösserer Wechsel der Formate, kürzere Produktzyklen und höhere Anforderungen an Liefergeschwindigkeit und Flexibilisierung – die mit der Digitalisierung verbundenen Änderungen des Kaufverhaltens und der Kundenerwartungen schlagen sich unmittelbar in den Abläufen der Intralogistik nieder. Zugleich halten neuartige, digitale Assistenzsysteme wie Robotik, Wearables, RFID usw. Einzug in Lager, Kommissionierung und Versand. Beides bedeutet eine veränderte Belastung der Mitarbeiter vor Ort, deren Aufgaben komplexer werden und unter grösserem Zeitdruck ablaufen.

Ergonomie ist die Anpassung der Arbeitsbedingungen an den Menschen. Belasten-

de Umgebungsfaktoren sind z. B. schlechte Lichtverhältnisse, Schmutz, Lärm, Rauch und Staub oder das Tragen von Schutzkleidung. Dazu kommen physische Anstrengungen wie Arbeiten im Stehen bzw. unter Zwangshaltungen, das Heben und Tragen schwerer Lasten. Mit dem wachsenden Einsatz digitaler Systeme rückt der Fokus jetzt auf die psychische Belastung, ein Aspekt, der bisher in der Betrachtung eher vernachlässigt wurde.

Dr. Veronika Kretschmer ist Psychologin am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, ihr Spezialgebiet ist die kognitive Ergonomie. Im Rahmen des Leistungszentrums Logistik und IT, eine Initiative des Fraunhofer IML in Dortmund in Zusammen-

arbeit mit anderen Forschungseinrichtungen, untersucht eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe, inwieweit die Digitalisierung die Arbeit für die Betroffenen erleichtert bzw. erschwert. Denn bei aller Automatisierung ist der Mensch doch unverzichtbar. „Unsere Analysen zeigen, dass die Beschäftigten im Lager neben den körperlichen Belastungen auch psychischen Anforderungen ausgesetzt sind: Starker Termin- und Leistungsdruck, Arbeitsstörungen und -unterbrechungen, Multitasking, aber auch ständig wiederkehrende, monotone Abläufe sind keine Seltenheit. Mit der digitalen Transformation der Prozesse kommen nun informatorische Belastungen hinzu, die zu einem veränderten Belastungsmuster führen werden.“



Oben: Neue Welt: Test für Augmented Reality in der Intralogistik auf einer Fachmesse.

Unten: Herkömmliches Barcode-Scanning in der Verpackungslinie.





Chirurgen mit AR-holografischen HoloLens-Brillen

Mitarbeiter im Lager mit Barcode-Scannern

Virtual Reality-Technologie in der Industrie 4.0



Kommissionierung

Die Informationsdurchdringung im kosten- und zeitintensiven Kommissionierungsbereich hat in den letzten Jahren mit dem Einsatz elektronischer Hilfsmittel, wie Handscanner, Pick-by-Light, Pick-by-Voice, Pick-by-Vision, stark zugenommen. Doch trotz wachsender Automatisierung spielen manuelle Systeme bei der Kommissionierung weiterhin eine grosse Rolle, da sie vielfach flexibler sind. Nach aktuellen Schätzungen werden rund 80 % der Kommissionierprozesse manuell durchgeführt. „Die Kommissionierung ist aber nicht nur personal- und kostenintensiv, sie wirkt sich auch auf die Reputation des Unternehmens aus“, betont die Expertin. „Der Kunde nimmt ein fehlerhaftes System umgehend wahr.“ Lag der Fokus bisher überwiegend

auf Kosteneffizienz, ist zunehmend eine humanzentrierte und ergonomische Gestaltung von Arbeitsumgebungen und -prozessen gefordert.

Augmented Reality

Unter den „smart devices“ hat Augmented Reality (AR), die Verknüpfung der Realität mit eingespiegelten Informationen, besonderen Reiz. „Ein Vergleich von Papierlisten, Tablets und AR-Brillen während der Palettierung legt eine Eignung von AR nahe, allerdings gilt es, die Usability zu verbessern.“ Veronika Kretschmer verweist dabei auf Probleme wie Gewicht, Kosten und Software-Vielfalt. Sie sieht deshalb die Chancen dieser Technologie vor allem in kurzfristigem Einsatz, etwa bei der Einarbeitung oder Instandhaltung.

“ Die Zusammenführung von Serious Games mit virtuellen Welten stellt ein neues Forschungsfeld dar, welches zukünftig verstärkt in den Blick genommen werden sollte. ”

Veronika Kretschmer,
Psychologin am Fraunhofer-Institut



Virtuelle Serious Games

Ein spannendes Untersuchungsfeld sind Virtual-Reality-Techniken (VR) für Schulungen in Form von virtuellen Serious Games. Kretschmer: „VR-gestützte Simulationen zu Schulung und Training erlauben die wirklichkeitstreuere Wahrnehmung von Situationen, die real nur schwierig oder kostenintensiv vermittelt werden können.“ Mit dieser spielerischen Lernmethode lässt sich der Lernerfolg erhöhen, wie eine Studie von

Kretschmer et al. zeigt: „Die logistischen Tätigkeiten eines Verpackungsprozesses wurden realitätsnah simuliert. Die Ergebnisse zeigten eine gute Benutzerfreundlichkeit, ein positiv bewertetes Nutzererleben sowie eine moderate Beanspruchung,“ erläutert Kretschmer. Sie ist sicher: „Die Zusammenführung von Serious Games mit virtuellen Welten stellt ein neues Forschungsfeld dar, welches zukünftig verstärkt in den Blick genommen werden sollte.“

Zentrales Ziel der kognitiven Ergonomie ist es, eine „beanspruchungsoptimale Gestaltung“ von Industrie-4.0-Systemen zu schaffen. Die sich wandelnden Arbeitsprozesse werden künftig auch die psychischen und kognitiven Anforderungen in der Intra-logistik ansteigen lassen. Neben der bekannten körperlichen Belastung sollten deshalb auch psychosoziale Tätigkeitsmerkmale und arbeitsorganisatorische Bedingungen verstärkt berücksichtigt werden, empfiehlt Veronika Kretschmer.



Kognitive Ergonomie

Die menschliche Unversehrtheit sicherzustellen und die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems Mensch-Technik zu optimieren, ist Aufgabe der Ergonomie. Die Teildisziplin der kognitiven Ergonomie beschäftigt sich mit der Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit menschlicher Informationsverarbeitungsprozesse, wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Entscheidung sowie der motorischen Vorbereitung und Ausführung bei der Interaktion mit technischen Systemen. Ein Aspekt ist die mentale Beanspruchung, sprich die mentale Über- oder Unterforderung beim Umgang mit Technologien. Usability behandelt dabei das Ausmass, in dem etwa digitale Assistenzsysteme durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter genutzt werden können. User Experience erlaubt, Einstellungen, Erwartungen, Vertrauen und Wohlbefinden bei der Interaktion mit digitalen Hilfsmitteln zu evaluieren.