

„Vitale“ Intralogistik – Menschzentrierung durch Integration von Vitaldaten in die betrieblichen Prozesse

Wilhelm BAUER¹, Sven SCHULER¹, Tim HORNUNG²,
Jessica KLAPPER², Matthias BUCHER³

¹ *Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Fraunhofer
Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart*

² *Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement,
Universität Stuttgart, Nobelstraße 12, D-70569 Stuttgart*

³ *viasore SOFTWARE GmbH
Magirusstraße 13, D-70469 Stuttgart*

Kurzfassung: Aktuelle Trends wie Digitalisierung verändern die Arbeit auf dem betrieblichen Hallenboden. Besonders durch die individuellen Bedürfnisse der Mitarbeiter rückt das Thema Work-Life-Integration in den Fokus, welche in den nicht-wertschöpfenden Bereichen bereits weit verbreitet ist, sich im produktiven Umfeld jedoch schwierig gestaltet. Innerhalb dieses Beitrags wird eine Anwendung beschrieben, welche Vitaldaten mit Tätigkeiten in der Intralogistik verknüpft. Mithilfe dieser Daten können auftretende Beanspruchungen des Mitarbeiters in Relation zu seiner Tätigkeit gesetzt und somit Aspekte einer ergonomischen Arbeitsgestaltung bei gleichzeitiger Berücksichtigung der persönlichen Bedürfnisse der Mitarbeiter verwirklicht werden. Ebenfalls wird der Schutz von personenbezogenen Daten diskutiert.

Schlüsselwörter: Industrie 4.0, Work-Life-Integration, Vitaldaten, Intralogistik

1. Produktionsarbeit 4.0

Neben Megatrends wie der Globalisierung oder dem demografischen Wandel wirkt sich vor allem die Digitalisierung, welche im Produktionsumfeld als „Industrie 4.0“ bezeichnet wird, auf unseren Arbeitsalltag aus (Spath et al. 2013). In der vierten industriellen Revolution vernetzen sich intelligente, sich selbst steuernde Objekte temporär und zielgerichtet mit ihrer Umwelt und verknüpfen die reale mit der virtuellen Welt in einem Internet der Dinge, Daten und Dienste. Neben innovativen Anwendungen von Digitalisierung, IT und intelligenten technischen Systemen führen auch neue Anforderungs- und Tätigkeitsprofile des Beschäftigten oder sich wandelnde Beschäftigungsstrukturen Veränderungen in ungeahnter Geschwindigkeit herbei (Frey & Osborne 2013). Es entstehen neue Formen von sozio-technischen Arbeitssystemen, was mit einer Veränderung der Arbeitsorganisation und -gestaltung einhergeht (Bauer et al. 2014). Rahmenbedingungen, wie eine flexible Gestaltung der Arbeitszeit, eine individuelle Anpassung der Arbeitssysteme an die Bedürfnisse der Mitarbeiter sowie bedarfsorientierte Weiterbildungen prägen die Produktionsarbeit (Vernim et al. 2016). Besonders für jüngere Generationen spielt eine ausgeprägte Work-Life-Balance eine zunehmend wichtigere Rolle (Ewinger et al. 2016).

2. Work-Life-Integration statt Work-Life-Balance

Der Begriff Work-Life-Balance beschreibt seit 1990 den erfolgreichen Einklang von Berufs- und Privatleben. Es soll ein ausgewogener Zustand zwischen Berufs- und Privatleben erzielt werden, damit eine dauerhafte Überlastung vermieden und eine Zufriedenheit mit der eigenen Rolle in verschiedenen Lebensbereichen ermöglicht werden kann. Jedoch handelt es sich hierbei nicht nur um den Ausgleich von Berufs- und Privatleben, sondern um eine Verzahnung der verschiedenen Bereiche im Leben wie Beruf, Familie und Pflege von sozialen Beziehungen, Gesundheit, Streben nach individuellen Bedürfnissen sowie spirituelle Erfüllung (Schnieder 2013). Die Grenzen zwischen diesen Bereichen sind durch die dargestellten Einflüsse nicht mehr klar zu erkennen und verschmelzen zunehmend miteinander. Aus diesem Grund reicht der Begriff Work-Life-Balance nicht mehr aus und sollte als kontinuierlicher Prozess betrachtet werden. Des Weiteren ist neben der bisherigen Trennung von Berufs- und Privatleben auch eine Integration zu beobachten. In dieser Ausprägung verbinden sich das Berufs- und Privatleben zu einer Einheit, in welcher kein Unterschied mehr zwischen den Bereichen spürbar ist (Praeg & Bauer 2017). Vor allem für jüngere Generationen soll der Beruf nicht in Konkurrenz zum Privatleben stehen. Sie sehen die Arbeitszeit als sinnvoll, erfüllend und anregend an, welche ein integraler Bestandteil des Lebens ist. Begriffe der ausgeprägten Leistungsorientierung und Privatleben haben somit eine besondere Bedeutung (Signium International 2013). Vor allem die Generation Y oder „Digital Natives“, welche mit den neusten Informations- und Kommunikationstechnologien aufgewachsen sind, haben maximalen Gestaltungsspielraum und Flexibilität, um ihr Leben hinsichtlich Bildungs- und Berufswahl sowie Familienplanung individuell zu gestalten, als je eine andere Generation vor ihnen (Ewinger et al. 2016). Zusätzlich wird in dieser Generation großen Wert auf einen gesunden Lifestyle mit Sport und gesunder Ernährung gelegt (Muntschick 2017). Viele Unternehmen haben die Bedürfnisse dieser Generation bereits erkannt. Flexible Arbeitszeiten oder betriebliches Gesundheitsmanagement werden von Unternehmen für die Mitarbeiter angeboten, jedoch weitestgehend außerhalb des üblichen Arbeitsumfeldes (Ewinger et al. 2016) und hauptsächlich in nicht-wertschöpfenden Bereichen wie der Büroumgebung, wo sie aus dem dortigen Alltag nicht mehr wegzudenken sind (Spath et al. 2013). Die viastore Software GmbH geht einen Schritt weiter und integriert nicht nur die sportlichen Interessen der Angestellten in ihre tägliche Arbeit, sondern auch die Work-Life-Integration in das produktive Umfeld.

3. Personalisiert, attraktiv und motivierend

Die viastore Software GmbH ist ein internationaler Anbieter von Software für Warehouse-Management sowie vernetzte und automatisierte Materialflüsse in der Logistik und der industriellen Fertigung. Das Unternehmen entwickelte im Rahmen des dreijährigen Forschungsprojektes „MyCPS“ ein adaptives, personalisierbares Arbeitssystem für operative Intralogistik-Arbeitsplätze mit dem Ziel, den Menschen im Mittelpunkt zukünftiger Industrie 4.0 Lösungen zu integrieren. Die Mitarbeiter sollen mithilfe von modernen Endgeräten interaktiv in die Beeinflussung ihres Arbeitsablaufs im Sinne einer besseren Produktionsplanung und -steuerung eingebunden werden.

Im Forschungsprojekt „MyCPS“ (Migrationsunterstützung für die Umsetzung menschenzentrierter Cyber-Physical-Systems) wurden in interdisziplinärer Zusammen-

arbeit von 14 Forschungs-, Entwicklungs-, und Industriepartnern spezifische Einsatzmöglichkeiten von cyber-physischen Produktionssystemen (CPPS) analysiert, Lösungen entwickelt und sieben prototypische Industrie 4.0 Lösungen umgesetzt. Des Weiteren wurden Werkzeuge und Hilfsmittel sowie eine im Mittelstand anwendbaren Handlungsmethodik in Form einer interaktiven Internet-Plattform (<https://mycpstoolbox.de/>) entwickelt, bewertet und für Unternehmen zur Verfügung gestellt. Sie enthält Strategien und Vorgehensweisen zur Analyse, Planung, Realisierung und Bewertung von Anwendungsfällen für die erfolgreiche Durchführung von betrieblichen Industrie 4.0 Projekten. Hierbei steht die Einbindung der Mitarbeiter in die partizipative Gestaltung, Nutzung und Weiterentwicklung der Lösungen immer im Mittelpunkt, um das notwendige Vertrauen und die Akzeptanz für den Anwendungserfolg aufzubauen.

Im Laufe des Projektes wurde eine Lösung entwickelt, um intralogistische Arbeitssysteme personalisierbar, attraktiv und motivierend gestalten zu können. Bisher sind die auszuführenden Tätigkeiten wie Be-/Entladen von LKWs, Warentransport, Ein-/Auslagern sowie dem Kommissionieren oder dem Verpacken von Waren oftmals repetitiv. Sowohl die Art der Aufgaben, der Aufgabeninhalt oder Pausen orientieren sich nicht an den Präferenzen oder Beanspruchungssituationen der Mitarbeiter. Auch bekommen die Mitarbeiter üblicherweise kein Feedback über ihre geleistete Arbeit durch das Warehouse-Management-System (WMS). Der nachfolgend vorgestellte Anwendungsfall stellt ein mögliches Szenario dar, um diese eher negativ wahrgenommenen Aspekte eines operativen Intralogistik-Arbeitssystems zu minimieren und somit weiche Faktoren wie Zufriedenheit oder Motivation zu festigen oder zu steigern. Im Mittelpunkt des entwickelten Szenarios stehen die von handelsüblichen Fitness-Trackern gesammelten Vitaldaten der Mitarbeiter. Die lokal im Tracker gespeicherten Daten werden regelmäßig per Smartphone-App an die Plattform des Tracker-Anbieters (Fitbit) zur Speicherung und Auswertung übertragen.

Das Szenario kann in zwei Ausbaustufen unterteilt werden, welche in Abbildung 1 schematisch dargestellt sind. In der ersten Ausbaustufe werden die anfallenden Vitaldaten wie Herzfrequenz, Anzahl der Schritte und geleistete Höhendifferenz mit den im WMS hinterlegten Aufgaben verknüpft. Wichtig für die betriebliche Akzeptanz der ersten Ausbaustufe ist, dass noch keine Daten von den teilnehmenden Mitarbeitern zum Arbeitgeber fließen. Jeder Mitarbeiter sieht nur seine geleistete Arbeit. Durch diese Verknüpfung wird der Aktivitätsverlauf nach der erfolgreichen Durchführung der Tätigkeit dokumentiert. Dies macht die geleistete Arbeit für den Mitarbeiter transparent und gibt ihm implizit sinnstiftendes Feedback. Dieses automatisiert erzeugte Leistungsprotokoll stellt neue Möglichkeiten der Motivationsanregung für die Mitarbeiter dar. Durch die Nutzung von spielerischen Elementen, auch Gamification genannt, kann sich der Mitarbeiter selbst innerhalb seines beruflichen Alltags Trainingsziele in der Fitness-Plattform definieren, welche durch die Erfüllung seiner Tätigkeiten erreicht werden können. Finden sich mehrere Mitarbeiter in Gruppen zusammen, beispielsweise in der Frühschicht, können sich diese Gruppen auch gemeinsame Ziele setzen bzw. mit anderen Gruppen in den Wettbewerb treten. So kann die Erledigung von Aufgaben aus dem WMS unmittelbar mit der positiven Wahrnehmung von eigenem Erfolg verbunden werden.

Die zweite Ausbaustufe basiert auf demselben Aufbau wie die erste Ausbaustufe. Jedoch erhält das WMS nun lesenden Zugriff auf die während des Trainings aufgezeichneten Vitaldaten sowie die angegebenen Trainingsziele der Mitarbeiter. Folglich fließen nun personenbezogene Daten vom Mitarbeiter zum Arbeitgeber. Durch die

Kombination der individuellen Trainingsziele, die während einer Aufgabenausführung aufgetretene Beanspruchung des Mitarbeiters sowie den zukünftigen Aufgaben kann das WMS den Prozess zur Durchführung für den Mitarbeiter individuell justieren. Das WMS kann einerseits dem Mitarbeiter Tätigkeiten vorschlagen, die ihn unterstützen, seine Ziele zu erreichen. Andererseits kann es ihn vor einer drohenden Überbeanspruchung durch z. B. Mikropausen oder einen Tätigkeitswechsel schützen. Durch diese Rückkopplung entsteht ein menschenzentrierter Regelkreis aus ausgeführten Aufgaben, entstandener Beanspruchung, zukünftigen Aufgaben und möglichen dynamischen Aufgaben- / Prozessänderungen, welcher immer zuerst durch die betrieblichen Notwendigkeiten getrieben wird, jedoch auch auf die persönlichen Präferenzen eingehen kann.



Abbildung 1: Schematischer Aufbau der zwei Ausbaustufen

Elementare Voraussetzungen für dieses Arbeitssystem sind Transparenz, Verständnis und Vertrauen. Der entstehende Nutzen ebenso wie die Ängste vor Datenmissbrauch durch z. B. Überwachung, Leistungskontrolle sowie Jobverlust sollten klar mit den zuständigen Interessengruppen kommuniziert und ausgeräumt werden. Ein Eckpfeiler zur Schaffung dieser Voraussetzungen ist der Einsatz eines partizipativen Projektmodells zur Einführung von menschenzentrierten Arbeitssystemen. Dieser Ansatz bindet alle Interessengruppen wie Mitarbeiter, Vorgesetzte, Betriebsrat, IT und Geschäftsführung bereits in den frühen Phasen des Projektes mit ein. Einen weiteren Eckpfeiler stellt die Bereitstellung eines einheitlichen Bewertungsschemas des neuen Arbeitssystems gemäß den Datenschutz-Grundverordnungs-Grundsätzen dar.

4. Datenschutzrechtliche Herausforderungen

Mit der Umsetzung von Anwendungen im Kontext von Industrie 4.0 und dem damit einhergehenden Einsatz von cyber-physischen Systemen entstehen neben technischen und organisatorischen auch rechtliche Herausforderungen. Um die Erfüllung aller datenschutzrechtlichen Anforderungen ganzheitlich und transparent zu erfassen, wurde das im Projektverlauf entwickelte Prüfungsschema zur Beurteilung der Datenschutzkonformität angewendet. Dieses Schema dokumentiert, vergleichbar mit einem Produktdatenblatt, die Angaben zur Art und Inhalt der Daten, deren Verwendungszweck, die Erforderlichkeit der Erfassung sowie die vorhandenen technischen und organisatorischen Maßnahmen zur Einhaltung der Angaben.

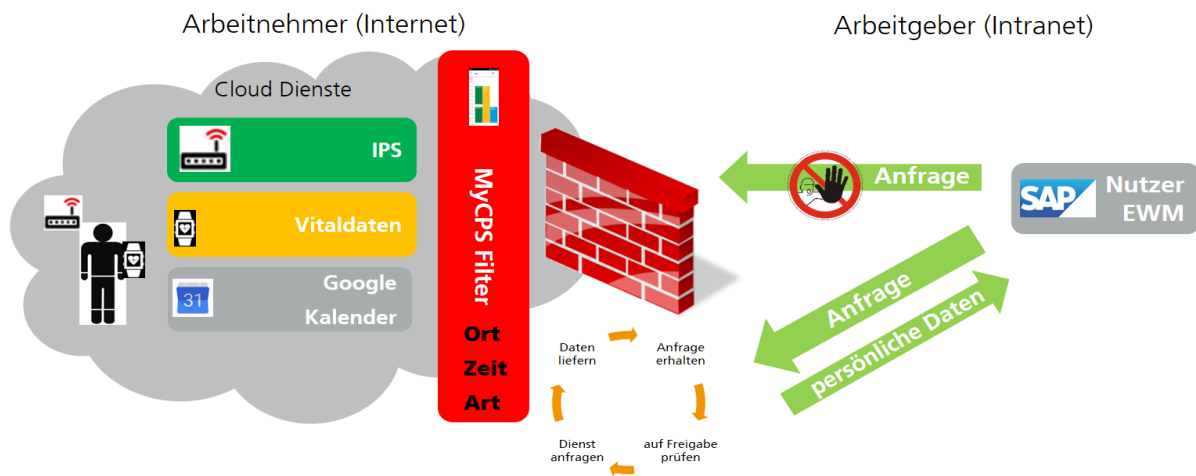


Abbildung 2: MyCPS Firewall als Bindeglied zwischen Mitarbeiter und WMS System

Besonders in der zweiten Ausbaustufe werden schützenswerte personenbezogene Daten verarbeitet. Um hier die im Bewertungsschema dokumentierten Angaben technisch sicherzustellen bzw. durchzusetzen, wird ein Konzept entwickelt, um den Fluss der Mitarbeiterdaten kontrollieren zu können. Ähnlich einer Firewall verhindert der „MyCPS Filter“ den direkten, unkontrollierten und nicht protokollierten Zugriff des WMS auf die Vitaldaten des Mitarbeiters. Der Filter ist integraler Bestandteil des Arbeitssystems und stellt das Bindeglied zwischen dem Mitarbeiter und dem WMS dar, wie in der Abbildung 2 dargestellt ist.

Die Hoheit über die Daten liegt immer beim Mitarbeiter. Sie können einfach und transparent den Filter selbst öffnen oder schließen. Über frei definierbare Regeln kann die Öffnung zeitbezogen, über Termine in einem Kalender, ortsbezogen mittels einer Bereichsmarkierung in einer Karte und nutzerkontextbezogen erfolgen. Die einzelnen Regeln können mit logischen Operatoren zu Sammelregeln verknüpft werden. Beispielsweise kann der Mitarbeiter einstellen, dass das WMS nur montags zwischen 8:00 und 13:00 Uhr und nur in Werkshalle 1 auf die Vitaldaten zugreifen kann.

Ein weiterer Bestandteil des Filters ist die Erzeugung eines Zugriffsprotokolls. Die Datennutzung durch das WMS soll jederzeit transparent für die Mitarbeiter sein. In dem Protokoll stehen chronologisch alle Zugriffsanfragen (wer, wann, welche Daten, zu welchem Zweck genutzt hat) zur Verfügung. Dieses Bündel an Funktionen erlaubt es jedem Mitarbeiter eigenständig, seine informationelle Selbstbestimmung technisch und transparent gegenüber den möglichen Nutzern durchzusetzen.

5. Zusammenfassung und Fazit

Trends wie die Digitalisierung haben großen Einfluss auf die Arbeitsorganisation/-gestaltung und verändern die Arbeit auf dem betrieblichen Hallenboden grundlegend. Besonders das Streben der Mitarbeiter nach individuellen Bedürfnisse wie zeitlicher und räumlicher Flexibilität führen Veränderungen in ungeahnter Geschwindigkeit herbei. So vermischen sich beispielsweise die Grenzen zwischen Berufs- und Privatleben zunehmend miteinander, da sowohl persönliche Interessen in das Berufsleben als auch berufliche Aspekte in das Privatleben integriert werden. Im Büroalltag ist eine solche Work-Life-Integration bereits weit verbreitet, im produktiven Umfeld jedoch bisher undenkbar. Die viastore Software GmbH veranschaulicht in dem Forschungsprojekt „MyCPS“ wie eine mögliche Integration der persönlichen Interessen in den beruflichen Alltag im produktiven Umfeld aussehen kann. In diesem Anwendungsfall werden Vitaldaten mit Tätigkeiten in der Intra-logistik verknüpft. Dies ermöglicht auf der einen Seite dem Mitarbeiter ein sinnstiftendes Feedback zu geben sowie neue Motivationsanreize durch das Erreichen seiner eigenen Fitnessziele zu setzen. Andererseits kann das System den Mitarbeiter dabei unterstützen seine individuellen Trainingsziele zu erreichen und ihn vor einer dauerhaft hohen Beanspruchung schützen. Es entsteht ein menschenzentrierter Regelkreis. Dieser Anwendungsfall zeigt, wie Berufs- und Privatleben auf dem betrieblichen Hallenboden ineinander integriert werden können und wie sowohl die Ziele des Mitarbeiters als auch die Ziele des Unternehmens berücksichtigt werden.

6. Literatur

- Bauer, W. et. al. (2014): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland. BITKOM Berlin, URL: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2014/Studien/Studie-Industrie-4-0-Volkswirtschaftliches-Potenzial-fuer-Deutschland/Studie-Industrie-40.pdf> [Stand: 10.04.2018].
- Ewinger, D.; Ternes, A.; Koerbel, J.; Towers, I. (2016): Arbeitswelt im Zeitalter der Individualisierung. Wiesbaden: Springer Gabler.
- FREY, C.B. und M.A. OSBORNE (2013): *The future of employment* [online]. *How susceptible are jobs to computerisation?*. URL: <http://oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314> [Stand: 19.02.2018].
- Muntschick, V. (2017): Megatrend Gesundheit: Was müssen Arbeitgeber leisten? HRM Research Institute GmbH Mannheim, URL: <http://hrm.at/fachartikel/megatrend-gesundheit:-was-m%C3%BCssen-arbeitgeber-leisten%3F--14613> [Stand: 13.04.2018].
- Praeg, C.; Bauer, W. (2017): Vom Zukunftstrend zum Arbeitsalltag 4.0: Die Zukunft der Arbeit im Spannungsfeld von Work-Life-Separation und Work-Life-Integration. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Schnieder, S. (2013): Work Life Balance in Unternehmen – Eine Chance im Wettbewerb um Fachkräfte. Hamburg: Diplomica Verlag GmbH.
- Signium International (2013): Generation Y - Das Selbstverständnis der Manager von morgen. Signium International Düsseldorf, URL: https://www.zukunftsinstitut.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Auftragsstudien/studie_generation_y_signium.pdf [Stand: 13.04.18].
- Spath, D.; Ganschar, O.; Gerlach, S.; Hämmerle, M.; Krause, T.; Schlund, S. (2013): Produktionsarbeit der Zukunft – Industrie 4.0. Stuttgart: Fraunhofer Verlag.
- Vernim, S.; Wehrle, P.; Reinhart, G. (2016): Entwicklungstendenzen für die Produktionsarbeit von morgen. ZWF In Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, Carl Hanser Verlag München, Ausgabe 9/2016, S.569-572.
- „MyCPS“: Migrationsunterstützung für die Umsetzung menschenzentrierter Cyber-Physical Systems, Förderkennzeichen: 02P14B133, Laufzeit: 2016-2018.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de