

Schulungen in der virtuellen Realität

VR-Einsatz in Unterweisungen fördert Motivation, verkürzt Einarbeitungszeiten und schafft Rechtssicherheit

Unternehmen sehen sich vermehrt den Herausforderungen von schnell wechselndem Personal und gleichzeitig komplexer werdenden Arbeitsabläufen ausgesetzt. Dieses Spannungsfeld gehen sie zunehmend mit effizienter gestalteten Schulungen von neuen Mitarbeitenden an. Dabei drohen Motivation und Qualität der Einweisung auf der Strecke zu bleiben – und damit leidet auch die Wirksamkeit. Um dieses Dilemma zu umgehen, nutzen Unternehmen die XR-Technologie (Mixed Reality) in sog. Serious Games.

In diesen „ernsten“ Spielen wird in der virtuellen Realität (VR), die durch eine Datenbrille erlebt wird, eine Schulung durchgeführt. Die erlernten Schulungsinhalte können von Partizipierenden direkt in der Arbeitsumgebung angewendet werden, da die Spiele realitätsnah und praxisorientiert entwickelt sind.



Pia Schreyneackers,
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Nur so können sämtliche Abläufe regelkonform und risikominimiert abgewickelt werden. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, können sich Unternehmen für Lösungswege in einer neuen Form der Realität entscheiden.

Mehrere Realitäten

Reichert man die reale Welt mit virtuellen Elementen an oder wird umgekehrt die virtuelle Welt um reale Elemente ergänzt, so bewegt man sich im Bereich der gemischten Realität, auch genannt „Mixed Reality“, oder kurz XR. Die Verbindung zwischen beiden Welten kann z.B. durch Datenbrillen oder Smartphones hergestellt werden. Besondere Beachtung wird den meistgenutzten Mischformen Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) geschenkt. Sie liegen jeweils sehr nah an den beiden Endpunkten des Realitäts-Virtualitäts-Kontinuums.

Minimiertes Gefahrenpotenzial im Gefahrguthandling

Die Einsatzbereiche von XR sind vielseitig, so üben bspw. Fallschirmspringer der US-Navy mit Head-Mounted Displays virtuell das Fallschirmspringen. Die Anwendung im Themenfeld Gefahrgut und Gefahrstoff findet sich im Bereich der Schulungen und vorgeschriebenen Unterweisungen wieder. Durch das Eintauchen des Lernenden in die virtuelle Realität entzieht sich der Mensch den realen Gefahren, die natürlicher Weise im Umgang mit



Gefahrgütern und Gefahrstoffen entstehen.

Durch die realitätsnahe Umgebung ist der Lerneffekt bei einem virtuellen Training nahezu derselbe wie durch ein reales Training –

beteiligten Mitarbeitenden wird ein hohes Maß an Regelkonformität abverlangt. So müssen z.B. die richtigen Gefahrgutsymbole im Verpackungsprozess korrekt appliziert werden, um einen sachgerechten

Gefahrgutsymbolen versehen und für den Transport vorbereitet. Dabei werden lange Konzentrationsphasen während des Spielens nicht als Arbeit wahrgenommen, was intensives Lernen fördert.

Einsatz von XR in puncto Effizienz profitiert, lässt sich allerdings nicht am Spaß der Mitarbeitenden messen. Ein Experteninterview war zur Beantwortung dieser Fragestellung aufschlussreich. „Die Industriekunden meldeten uns zurück: Erfahrene Logistikfachkräfte empfanden neue Mitarbeitende, welche durch VR angelernt wurden, als besser vorbereitet auf ihre Tätigkeit als Mitarbeitende ohne Training in der virtuellen Realität. Zudem konnten die Einarbeitungszeiten und die Unfallrate reduziert werden und 71 % der Nutzer sind nach eigenen Angaben begeistert“, gibt Katharina Ziolkowski, eine Entwicklerin der XR-Games am Fraunhofer IML, an.

Pia Schreyneackers, Abteilung Informationslogistik und Assistenzsysteme, Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund

■ pia.schreyneackers@iml.fraunhofer.de
■ www.iml.fraunhofer.de

Herausforderungen im Bereich Gefahrgut wachsen

Die Anzahl der Transporte von Gefahrgütern hat in den letzten Jahren einen deutlichen Anstieg erfahren. Auch zukünftig ist mit einer steigenden Tendenz zu rechnen. Diese Beobachtung lässt sich vor allem auf zwei Ursachen zurückführen. Zum einen berichtet das Statistische Bundesamt über die fortschreitende Globalisierung und einen Anstieg des Welthandels, zum anderen wächst die Gruppe der Gefahrgüter durch eine sich verschärfende Gesetzgebung zum Schutz von Mensch und Umwelt stetig an.

Beide Entwicklungen führen gemeinsam dazu, dass sich immer mehr Unternehmen an komplexe Vorgaben aus verschiedensten Regelwerken und Gesetzen halten müssen. Es entsteht in den Betrieben ein Arbeitsumfeld mit hohem Gefahren- und Fehlerpotenzial, dem alle Mitarbeitenden gewachsen sein müssen.

Durch das Eintauchen in die virtuelle Realität entzieht sich der Lernende den realen Gefahren.

während das Gefahrenpotenzial auf null reduziert wird. Es entsteht eine sichere Lernumgebung ohne Angst vor Fehlern, dafür mit Spaß an der Unterweisung durch integrierte Belohnungssysteme, wie sie z.B. aus Videospiele bekannt sind.

Besonders im Bereich Gefahrgut- und Gefahrstoffhandlung ist große Vorsicht geboten und allen

und somit ungefährlichen Umgang zu gewährleisten. Genau dieser Verpackungsprozess wird in dem vom Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik entwickelten Serious Game „PackNick“ erlernt. Die Gefahrstoffe bzw. die Gefahrgüter werden in diesem Spiel gescannt und verpackt. Anschließend wird die Sendung mit den entsprechenden

Vom Packprozess bis zur Gabelstaplersimulation

Darüber hinaus existieren noch weitere Serious Games aus der Entwicklung des Fraunhofer IML. Neben „PackNick“, dem Lernspiel für Packprozesse samt Interaktion mit einem Warehouse-Management-System, gibt es „LiftNick“, eine Gabelstaplersimulation. Ein weiteres Spiel „PickNick“ umfasst ein Kommissioniertraining mit optionaler Anbindung eines Pick-by-Voice-Systems, während es sich bei „InGo“ um ein Training zum Einüben von Warenannahmeprozessen inklusive Qualitätskontrolle handelt. Zunächst wurde „PackNick“ um den Use Case Gefahrgut ergänzt. Darüber hinaus ist eine Weiterentwicklung des entsprechenden Gabelstaplersimulators um den Use Case Handling von Lithium-Ionen-Batterien in Planung und Teil der Zukunftsvision der Entwickler.

Zufriedenheit seitens der Kunden und Entwickler

Spaß am Arbeitsplatz ist für jeden Arbeitenden ein Plus in der Berufswahl. Inwiefern ein Betrieb vom

Serious Games zum Ausprobieren

Die Games LiftNick und PackNick haben Ihr Interesse geweckt? Auf der GGS – Fachmesse Gefahrgut // Gefahrstoff in Leipzig vom 8. bis 10. November 2022 können die Besucher beide Spiele testen. Unter der Anleitung der Softwareentwickler und fachlichen Experten bekommt jeder interessierte Besuchende des Standes einen Einblick in das spielerische Erlernen des Gabelstaplerfahrens sowie des Packprozesses von Gefahrstoffen.



VR-Demonstrator im Homeoffice

Einen ersten Einblick in den virtuellen Verpackungsprozess mithilfe des VR-Demonstrators ermöglicht die Videoaufzeichnung des Spiels PackNick im Gefahrgut Case. Das Video lässt sich auf der Homepage der Abteilung Informationslogistik und Assistenzsysteme des Fraunhofer IML unter dem Aspekt Gefahrgut und Gefahrstoffe in der Logistik finden.

Innovationen in der Logistik

Der Podcast „Unterwegs – Innovationen in der Logistik“ befasst sich tiefgehend mit der Thematik des digitalen Gefahrgut- und Gefahrstoffmanagements und Mixed Reality aus der Sicht der Logistik. Er ist unter diesem Titel auf Streamingdiensten für Podcasts zu finden.

Gefahrgut und Gefahrstoff: Am Puls der Zeit

Ralf Hiltmann, Vize-Präsident Gefahrgutverband Deutschland GGVD, Vice President IASA

Die GGS – Fachmesse Gefahrgut // Gefahrstoff in Leipzig ist die europaweit einzige Fachmesse zur Gefahrgut- und Gefahrstofflogistik. Sie ist damit eine wichtige Branchenplattform, auf der sich Anbieter und Anwender zielgerichtet austauschen können. Der GGVD unterstützt die GGS seit der Premiere 2017 als ideeller Träger und ist vom Messekonzert überzeugt. Hier werden komplexe Logistikprozesse und die damit verbundenen Sicherheitsaspekte beim Umgang mit Gefahrgütern und Gefahrstoffen ganzheitlich dargestellt. Nach der coronabedingten Pause in 2020 warten nun endlich wieder interessante Aussteller, die ihre Produktneuheiten präsentieren und aktuelle Branchentrends aufzeigen, auf das Fachpublikum in Leipzig. Doch nicht nur das Ausstellungsangebot, auch das Fachprogramm wird für Impulse sorgen. Das vom GGVD mitgestaltete Programm wird von Praktikern für die Praxis entwickelt. Die Besucher können aus den Beiträgen frische Ideen und jede Menge Inspiration für die eigene Arbeit mitnehmen. Alle Referenten halten aus ihrem täglichen Arbeitsbereich wertvolle Hinweise für die Zuhörer bereit. Der GGVD gestaltet im „Treffpunkt Gefahrgut“ im Congress Center Leipzig (CCL) täglich wechselnde Vortragsblöcke zu Themen der Gefahrgutlogistik und den damit verbundenen Sicherheitsanforderungen. Die Teilnahme an diesen Vorträgen ist im Rahmen des Messebesuchs kostenlos. Am ersten Messetag werden unter anderem die 2023 kommenden Neuerungen des ADR vorgestellt. Dennis Elinghausen, AFK-International, widmet sich dem Thema „Reglementierter Beauftragter und IATA-DGR – Herausforderungen für die Gegen-



wart und Zukunft“. Ralf Hiltmann, GGVD, beschäftigt sich mit der Kennzeichnung und Lagerung von Gefahrstoffen TRGS 510. Ein Thema am zweiten Tag der GGS ist die „Ladungssicherung in Deutschland“, das von Mario Gaede, Polizeihauptkommissar a.D., vorgetragen wird. Norbert Müller, DB Schenker, hält einen Vortrag mit dem Titel „Die AwSV gestern, heute und morgen“. Auch die „Fertigung und Prüfung von Gefahrgutverpackungen aus Wellpappe Typ 4G/4GV“ wird am 9. November im Rahmen der Branchenplattform behandelt – Alexander Illgen, Richter & Heß, ist hier der Experte. Am letzten Messetag gehört der Vortrag „Gefahrgut mit der Post“ von Bodo Koch, Deutsche Post, zu den Programmpunkten. Wie Gefahrgüter im Luftverkehr transportiert werden, spielt im „Treffpunkt Gefahrgut“ ebenfalls eine Rolle. So bringt Wolfgang Strober, Strober & Partner, das Thema „CBTA: Vom Blind- zum Sichtflug“ mit nach Leipzig. Letztlich wird das Thema Sicherheitsdatenblatt von Karen Schnurbusch, Chemical Check, beleuchtet. Das Fachprogramm ist mit diesen und weiteren spannenden Themen am Puls der Zeit. Mit der inhaltlichen Gestaltung des „Treffpunktes Gefahrgut“ leisten wir unseren Beitrag dazu, die Messebesucher über aktuelle Trends, Aufgabenstellungen und Entwicklungen zu informieren und für einen wichtigen Wissenstransfer zu sorgen. Dazu informieren wir an unserem Messestand über den GGVD als Interessenvertreter der Branche und Vertreter im Internationalen Gefahrgutverband IASA und stehen für individuelle Gespräche, Beratungen und den Erfahrungsaustausch zur Verfügung.

Sicherheitsdatenblätter für das Gefahrstoffmanagement

Einsatz künstlicher Intelligenz im digitalen Arbeitsschutz

Im Rahmen einer Partnerschaft arbeiten Domeba Distribution und Datalyxt an zukunftsweisenden Lösungen für den digitalen Arbeitsschutz. Damit Betriebe das Gefahrstoffmanagement auf digitalem Wege organisieren und pflegen können, bieten die Unternehmen dazu eine Schnittstelle zwischen der KI-Software „SdbHub“ und der Health, Safety, Environment and Quality (HSQE) Software-Lösung „iManSys“ an.

Für die Sicherheit Fristen beachten

Sicherheitsdatenblätter zügig aktualisieren

Hersteller, Importeure und Formulierer von Chemieprodukten sollten ihre Sicherheitsdatenblätter jetzt zügig auf den neuen Stand bringen, so die Experten von Dekra. Es sind nur noch drei Monate, bis die Änderungen an den Abschnitten 1, 2, 3 und 9 gemäß EU-Verordnung Nr. 2020/878 in Kraft treten, die vom 1. Januar 2023 an verbindlich sind. Die Überwachungsbehörden haben bereits Kontrollen angekündigt.

Von besonderer Bedeutung sind die Änderungen der Schwellenwerte, ab denen Stoffe in Abschnitt 3 aufgeführt

Die KI-Software digitalisiert Inhalte aus Sicherheitsdatenblättern (SDBs) und stellt diese in automatisierter Form bereit. Die KI-Software ist eine Cloud-Lösung, die aus Sicherheitsdatenblättern strukturierte Daten extrahiert und diese in verschiedenen Formaten bereitstellt. Mit Hilfe von KI-Verfahren ermöglicht die KI-Software die automatisierte Auswertung und Digitalisierung von Sicherheitsdatenblättern.

werden müssen, erinnert Dekra. Dies betrifft bestimmte Gefahren wie bspw. haut- oder atemwegsensibilisierend oder fortpflanzungsgefährdend. Die Schwellenwerte wurden fast durchgängig auf 10% der ursprünglichen Werte abgesenkt. In vielen Sicherheitsdatenblättern dürften damit neue Stoffe zu nennen sein.

Der Abschnitt 9 wurde an die Anforderungen des GHS Rev. 6 und 7 angepasst. Zusätzlich zu den in Unterabschnitt 9.1 genannten Eigenschaften sind jetzt in 9.2 andere physikalische und chemische Parameter anzugeben,

Die Pflege von Gefahrstoffdatenbanken oder die Validierung von Sicherheitsdatenblättern erfolgt so mit einem hohen Automatisierungsgrad. Alle Aufgabenbereiche des Gefahrstoffmanagements lassen sich anschließend digital in der HSQE Software-Lösung abbilden.

Matthias Domes, Geschäftsführer von Domeba Distribution sieht in der Kooperation mit den Experten von Datalyxt und ihrer KI-Lösung einen

wenn ihre Angabe für die sichere Verwendung des Stoffes oder Gemisches relevant ist. Hierzu zählen, wenn die Entstehung von explosionsfähigen Staub-Luft Gemischen möglich ist, die untere Explosionsgrenze (UEG), die Mindestzündenergie (MZE), der Deflagrationsindex KSt sowie der maximale Explosionsdruck pmax. Diese Werte können bei Bedarf in den Dekra Laboren ermittelt werden.

Im Zuge dieser Aktualisierung dürfte es auch sinnvoll sein zu prüfen, ob die in der Rezeptur enthaltenen Stoffe von den 39 neuen oder 17 geänder-

wichtigen, nächsten Schritt in Richtung Arbeitsschutz der Zukunft.

Das Unternehmen Datalyxt ist ein Spin-Off des Forschungszentrums Informatik (FZI) in Karlsruhe und wurde 2015 gegründet. Dessen Expertenteam arbeitet an intelligenten Lösungen zur Strukturierung von Daten. Die Lösungskonzepte basieren auf den Forschungstätigkeiten der Gründer am DFKI, FZI und KIT. (sa)

ten Einstufungen gemäß der 18. ATP (Adaption to Technical Progress) betroffen sind, wie z.B. Bisphenol A oder Melamin. Die Behörden haben für 2023 eine umfangreiche, europaweite Überwachungsaktion angekündigt. Daher raten die Experten von Dekra allen Herstellern, Importeuren und Formulieren von Chemieprodukten, ihre Sicherheitsdatenblätter auf den aktuellen Stand zu bringen. Dabei sollte weiterhin beachtet werden, dass die Produktetiketten mit den Angaben im Sicherheitsdatenblatt übereinstimmen. (sa)