

Komplexität und Lernen

Kurzes Editorial zur 5. Ausgabe

Simulatorenforschung bewegt sich auch zwischen politischen Spannungsfeldern verschiedener Lobbyisten. Die Sorge, dass der Simulator den TrainerInnen und AusbilderInnen die Arbeitsplätze "raube", sind immer noch oder immer wieder zu Tatsachen stilisierte Vermutung und Befürchtung.

In diesem Kontext bewegten wir uns auch mit einer Evaluationsstudie, die den Nutzen von LKW-Simulatoren näher betrachten sollte und wollte. Kurz zusammengefasst: Wir können Sie beruhigen! Simulatoren sind vor allem (und nur) so gut wie die AusbilderInnen und TrainerInnen, die den Teilnehmenden gutes Feedback geben.

Aus der Praxis berichtet diesmal ein geschätzter Kollege von OMV Raffinerie Schwechat bei Wien, wo Simulatoren als Virtuelle Realität (3D Simulator mit interaktiver Betätigung) zum Training für richtiges und sicheres Arbeiten in Raffinerieanlagen auch in außergewöhnlichen Situationen eingesetzt werden.

Und so zum Jahresabschluss wird man nun auch immer ein wenig besinnlich und schaut auf das vergangene Jahr zurück. Und bei diesem Rückblick möchte ich mich bedanken: Ich danke Ihnen allen für die vielen intensiven Gespräche in diesem Jahr, Ihre Fragen, die wir für unsere Forschung aufnehmen konnten, und die Projektideen, die mit Ihnen dazu entstanden sind. Ganz besonderen Dank an alle Gesprächspartner der Bundeswehr und der Schweizer Armee, die unserer Neugier in diesem Jahr mit viel Geduld begegnet sind, und deren Wissen wir in den nächsten Ausgaben gerne mit Ihnen als LeserInnen teilen werden.

In diesem Sinne: Gut simuliert ist halb gewonnen! :)

Beste Grüsse von
Annette Kluge

Aus der Forschung

Unter welchen Bedingungen leisten LKW-Simulatoren einen Mehrwert im Zuge der neuen EU-Richtlinie ?

von Annette Kluge & Dina Burkolter

Der Ausgangspunkt:

Es gibt eine neue EU-Richtlinie. Nicht über Gurken oder den Krümmungsgrad von Bananen sondern über die Grundausbildung und Weiterbildung von BerufskraftfahrerInnen.

Diese "EU-Richtlinie 2003/59/EG über die Grundqualifikation und Weiterbildung der Fahrer bestimmter Kraftfahrzeuge für den Güter- oder Personenkraftverkehr" sieht vor, dass sich BerufskraftfahrerInnen ihr Fahrkönnen zukünftig (und für Deutschland ab 2009) auf aktuellem Stand halten müssen. Dazu sollen die KraftfahrerInnen Fahrkönnen und Wissen über obligatorische Weiterbildungskurse nachweisen.

Insgesamt soll die Weiterbildung 35 Stunden alle 5 Jahre betragen und soll in Blöcken à 7 Stunden (also ca. 5 x 7 Stunden) durchgeführt werden.

Wichtig dabei ist, dass die besondere Betonung auf der Verkehrssicherheit und dem rationelleren Kraftstoffverbrauch liegt. Es geht also nicht darum, Grundregeln des Fahrens oder die Strassenverkehrsordnung zu wiederholen, sondern konkret im Bereich der Sicherheit und des Kraftstoffsparens anzusetzen.

Der spannende Teil beginnt nun mit der Aussage: *"Ein Teil der Weiterbildung kann in leistungsfähigen Simulatoren erteilt werden"* (S. 11, Anhang 1).

Die Frage, die wir uns stellten, war: Wie kann ein Simulator als Trainingswerkzeug sinnvoll in eine solche Weiterbildungseinheit integriert werden, um das "Fahrkönnen" zweckmässig und nachhaltig zu trainieren. Ausgangspunkt dafür war eine Anfrage, ob wir bereit wären, dazu eine erste Untersuchung zu machen, welche Herr Markus Lankes, technischer Direktor der SiFat Road Safety GmbH in Berlin, an uns stellte.

Unsere Studie war dabei als eine erste Pilotstudie gedacht, um die generellen Verbesserungen, die durch den Simulatoreinsatz erwartet

werden können, abzuschätzen und darauf eine umfangreichere Untersuchung aufzubauen.

Solch eine Vorstudie entspricht dabei einem in der Forschung wünschenswerten Vorgehen, weil man sich zunächst einen Eindruck davon verschaffen will, ob das, was man als Trainingsgewinn (im Sinne von Kompetenzzuwachs) erwartet, irgendeine praktische Relevanz hat und für das praktische Fahren bedeutsam ist. Man testet also den (potenziellen) Wirkungsgrad eines solchen Trainings oder Trainingskonzeptes an einer kleinen Gruppen schon mal vor, bevor man anfängt "hunderte" von FahrerInnen zu trainieren und zu erforschen.

Uns ging es des Weiteren *nicht* darum herauszufinden, wann ein Simulator "leistungsfähig" ist, sondern wie und an welcher Stelle ein Fahr-simulator im Training einen Beitrag dazu leisten kann, die Trainingsziele, nämlich das Sicherheitsverhalten zu verbessern und Kraftstoff zu sparen, besser zu erreichen als wenn man keinen Simulator einsetzt, oder diesen nicht richtig.

Wie sind wir dazu vorgegangen?

Wir haben jeweils zwei Trainingsvarianten entwickelt: Zwei Trainingsvarianten für ein sog. *Gefahrentraining* und zwei Trainingsvarianten für das *kraftstoffsparende Fahren*.

In allen vier Varianten kommt eine Simulator-trainingsphase vor. Die Trainings unterscheiden sich jedoch darin, wann der Simulator eingesetzt wird und wie viel Rückmeldung die Teilnehmenden erhalten.

Zudem haben wir von allen Teilnehmenden Informationen gesammelt, z.B. über ihre "Computer-Liebe" (spielen/lernen/arbeiten die Teilnehmenden gerne am PC), ihre Trainingsvorerfahrungen, ihr Alter, Fahrleistungen, ihre generelle Einstellung zum risikoreichen oder kraftstoffsparenden Fahren etc. Nach dem Training erfragten wir zusätzlich, inwieweit den Teilnehmenden ggf. schwindelig oder übel geworden ist (sog. Simulator Sickness), was bei früheren Fahr-simulatoren teilweise eine unangenehme Begleiterscheinung darstellte.

Das Gefahrentraining

Um dem Zusatznutzen des Gefahrentrainings mit dem Simulator auf die Spur zu kommen, bauten wir das Simulatortraining in einen Tag eines üblichen Sicherheitstrainings auf einem ADAC-Verkehrsübungsplatz in Augsburg ein.



Abbildung: Der eingesetzte mobile Simulator



Abbildung: Die FahrerInnenkabine

D.h. alle 15 TeilnehmerInnen des Gefahrentrainings nahmen im ADAC-Fahrsicherheitszentrum zunächst an einem speziellen *Bremstraining* mit einem Theorieteil und an praktischen Übungen auf dem Verkehrsübungsplatz teil.

Geübt wurden: Bremsen auf unterschiedlichen Fahrbahnbelägen und das Bremsenausweichen. Es folgte dann für alle FahrerInnen eine *Einfahrübung* am Simulator zum Fahren im Stadtgebiet *ohne* Gefahrensituationen.

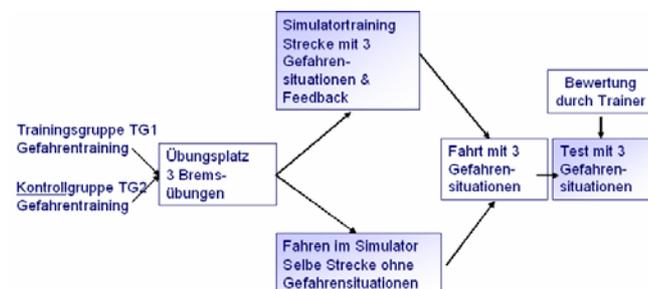


Abbildung: Vergleichene Trainingsvarianten für das Gefahrentraining

Die Trainingsgruppe 1, TG1, erhielt nun das *spezielle Gefahrentraining*, fuhr drei Übungen im Simulator (z.B. Bremsausfall im Gefälle,

siehe Abbildung, Überholen eines Radfahrers und ein plötzlich auftauchender Fussgänger hinter einem stehenden Bus). Dabei erhielten die Fahrer ein spezielles Feedback sowie konkrete Verbesserungsvorschläge, wie sie bei solchen Gefahren besser reagieren können.

Die Trainingsgruppe 2, TG2, fuhr in der Zeit, in der die TG1 das spezielle Gefahrentraining erhielt, die gesamte Zeit im Simulator, jedoch ohne Gefahrensituationen. Die Zeit im Simulator wurde für beide Gruppen jeweils gleich gehalten.



Abbildung: Situation aus dem Gefahrentraining

Beide Gruppen verbrachten also gleich viel Zeit im Simulator und konnten beide ggf. schon vom Bremstraining auf dem Übungsplatz profitieren, was ja auch hier hätte angewendet werden können.

Abschliessend wurden alle FahrerInnen der Trainingsgruppen in Gefahrensituationen von den Trainern und Ausbildern in drei Gefahrensituationen bewertet.

Ganz zum Schluss fragten wir dann die FahrerInnen nochmal nach dem Nutzen, den das Training auf dem Übungsplatz und im Simulator für sie hatte.

Was sind die Ergebnisse?

Die TG1, die das spezielle Gefahrentraining erhielt, schneidet in der überwiegenden Zahl der eingeschätzten Leistungen aber vor allem

- bei der Gefahrensituation im Gefälle und
- bei der Gefahrensituation, in der ein Fussgänger hinter einem haltenden Bus vortritt, signifikant besser ab als die TG2.

D.h. das zusätzliche Gefahrentraining erweist sich vor allem dann als sinnvoll, wenn Situationen geübt werden, die unvorhergesehen und plötzlich sowie gefährlich und riskant für Fahrer und beteiligte VerkehrsteilnehmerInnen sind.

Beide Trainingsteile (Bremstraining auf dem Verkehrsübungsplatz und Simulatorübungen) wurden von den FahrerInnen einheitlich als nützlich bis sehr nützlich eingeschätzt. Zudem zeigte sich, dass das Fahrkönnen und der Nutzen aus dem Simulatortraining, welchen die Fahrer aus der TG1 (und auch aus der TG2) für sich sehen, weder vom Alter, noch von Einstellungen oder von der Computererfahrung abhängt. Und: Es traten keine Simulatorkrankheitssymptome auf, d.h. niemandem wurde schlecht, übel oder schwindelig.

Das bedeutet, dass diese Form von Einbettung des Simulatortrainings in ein Gesamtkonzept für alle Fahrer, die wir beobachtet haben, durchwegs als nützlich und sinnvoll eingeschätzt wurde.

Zur Hintergrundinformation: Bisher war es jeweils so - das wissen wir aus anderen Studien - dass es stark vom Alter und der Einstellung zu Computern abhängt, ob das Fahr-Simulatortraining als nützlich und hilfreich eingeschätzt wurde und auch, ob jemand simulatorkrank wurde. All dies war hier und auch in der zweiten Studie nicht der Fall.

Das Training zum kraftstoffsparenden Fahren

Um den Bedingungen und dem Zusatznutzen von Trainings zum kraftstoffsparenden Fahren mit dem Simulator auf die Spur zu kommen, bauten wir in einem zweiten Training das Simulatortraining in zwei verschiedenen Varianten in eine Schulung für die Freiwillige Feuerwehr in Grevenbroich ein. Es nahmen 15 FahrerInnen an dem Training teil, die wir - wie auch im anderen Training - auf zwei Gruppen verteilten.

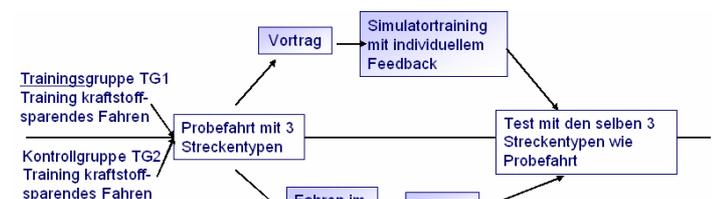


Abbildung: Vergleichene Trainingsvarianten für kraftstoffsparendes Fahren

Das Trainingskonzept

Beide Gruppen haben zuerst, ohne zu erfahren, dass es sich um energiesparendes Training handelt, eine *Probefahrt* (Trainingsstrecke I) im Simulator gemacht. Bei dieser mussten die FahrerInnen zunächst einen Radfahrer überholen, dann z.B. in eine Strasse abbiegen, die zuerst steil bergauf und nach einer Zeit steil bergab ging.



Abbildung: Beispielstrecke im Training für kraftstoffsparendes Fahren mit roten Ampeln

Die Trainingsgruppe 1, TG1, wurde anschließend informiert, dass es sich um ein energiesparendes Training handelt und erhielt einen halbstündigen Vortrag

- über Möglichkeiten des Energiesparens (z.B. über den Zusammenhang zwischen Bremseneinsatz und Kraftstoffverbrauch (z.B. je weniger bremsen, um so besser),
- wie man energiesparend einen Berg hochfährt (z.B. möglichst frühzeitig Vollgas geben)
- und sich bei Gefälle energiesparend verhält (z.B. Einsatz des Retarders).

Anschließend absolvierte diese TG1 eine Stadtfahrt, bei der das Gelernte umgesetzt werden sollte, z.B. vorausschauendes Fahren, um dadurch die Anzahl der Gas- und Bremsbetätigungen zu reduzieren (Gas-Brems-Wechsel).

Die Fahrer erhielten während der Fahrt über Audio *zeitnah Rückmeldungen* über ihre Fahrweise und wurden *korrigiert*. Nach der Fahrt wurde hinsichtlich des Kraftstoffverbrauchs, Anzahl der Brems- und Gasbetätigungen und des Einsatzes des Retarders zusätzliches Feedback gegeben. Zudem wurden sie darauf aufmerksam gemacht, durch welches Fahrverhalten weitere Einsparungen möglich gewesen wären.

Die zweite Trainingsgruppe, TG2, erhielt kein Feedback und wurde aber vor der zweiten Fahrt der Trainingsstrecke II aufgefordert, möglichst wenig Kraftstoff zu verbrauchen. Die TG2 erhielt *nach* dem zweiten Durchlauf den halbstündigen *Vortrag* über energiesparendes Fahren und auch die Vergleichsdaten des Simulators von der ersten und zweiten Fahrt.

Abschliessend fuhren beide Trainingsgruppen erneut die Trainingsstrecke I ein zweites Mal.

Der gewisse Unterschied

Die beiden Trainings der TG1 und TG2 beim kraftstoffsparenden Fahren unterschieden sich vor allem hinsichtlich des gezielten verhaltensorientierten korrigierenden Feedbacks durch den Fahrlehrer, welches nur die TG1 erhielt. Beide Gruppen fuhren jeweils dieselben Strecken im Simulator und hörten auch den selben Vortrag. Auch die Gesamttrainingszeit im Simulator betrug bei beiden Gruppen jeweils pro Person 60 Minuten.

Die Ergebnisse

Der Unterschied in der Wirkung dieser beiden Trainings ist beachtlich! Die FahrerInnen der TG1 (mit dem korrigierenden Feedback) verbesserten sich in fast allen Kriterien bedeutsam. Die FahrerInnen der TG1:

- verbesserten sich signifikant hinsichtlich des Kraftstoffverbrauchs (von 20%, von im Durchschnitt 3,2 auf 2,6 l),
- reduzierten signifikant die Anzahl der Gas-Brems-Wechsel (um 43% von 54 auf 36 Mal), setzten deutlich häufiger den Retarder ein (um 500% von 8 auf 39 mal),
- reduzierten den Bremseneinsatz (um 66% von 44 auf 15 sec) und
- unterschieden sich dennoch nicht von einer Kontrollgruppe hinsichtlich der benötigten Fahrzeit (Trainingsgruppe 588 sec versus Kontrollgruppe 590 sec pro Durchgang)!

Die Wirkung der Trainingsvarianten zeigte sich ebenfalls in der Einschätzung bzw. der Zuversicht, das Gelernte auch anwenden zu können. Die TG1, die Feedback und klare Verbesserungsvorschläge erhalten hatte, war diesbezüglich sehr viel zuversichtlicher als die TG2, die lediglich zweimal gefahren ist.

Der Nutzen des Trainings besteht also nicht darin, im Simulator zu fahren, sondern konkretes und korrigierendes Feedback zu erhalten.

Und jetzt ? - Eine vorläufige Einschätzung von Chancen und Nutzen

Die *Chancen* liegen im gezielten Training von Situationen, die sonst wegen des hohen Risikos für alle beteiligten VerkehrsteilnehmerInnen gar nicht gezielt trainiert werden könnten. Das Gefahrentraining stellt somit eine sinnvolle Ergänzung der bisherigen Trainings- und Übungsangebote auf dem Übungsplatz dar.

Das intensive Einzeltraining ist dabei aus trainingspsychologischer Sicht sehr sinnvoll und wird, wie die Ergebnisse auch zeigten, sehr akzeptiert. Lernen durch das zeitlich direkte Feedback durch den Trainer ermöglicht dabei eine direkte Verhaltensänderung, die sich unmittelbar bemerkbar macht.

Der *Nutzen* ergibt sich vor allem durch die Aufwandsökonomie, d.h. in der Relation von Aufwand zu Trainingsergebnis. Mit den mobilen Simulatoren war es möglich, zu den Teilnehmenden zu kommen und in relativ kurzen Trainingseinheiten (60 min) einen hohen Lerngewinn bei allen Teilnehmenden unabhängig von Alter, Bildungshintergrund oder Computeraffinität zu erzielen. Die Teilnehmenden müssen also nicht erst zu einem Übungsplatz fahren und dort ggf. übernachten. Zudem werden im Simulator weder Reifen verschlissen noch Abgase erzeugt.

Wer mehr Informationen haben möchte:

Die ausführlicheren Ergebnisse wurden auf der Human Factors and Ergonomics Society European Chapter HFES-Conference im Oktober 2007 in Braunschweig vorgestellt und erscheinen im Proceedings-Band in 2008. Zudem können Sie den ausführlichen Bericht gerne bei uns anfordern.

Aus der Praxis: SAVE - Sicheres Arbeiten virtuell Erleben

von Erich Brodmann, OMV Raffinerie Wien Schwechat

"Man fasst normalerweise nur einmal auf die heiße Herdplatte" - sagt man im privaten Bereich, um deutlich zu machen, dass die eigene (schmerzliche) Erfahrung ein guter "Lehrer" sein kann. Aber was, wenn solche Erfahrungen gleich *zu* schmerzhaft werden könnten? Und man natürlich als Arbeitgeber für seine MitarbeiterInnen auch verantwortlich ist?

Eine Lösung hat OMV Wien entwickelt, die junge Leute eigene Erfahrungen ohne Gefahr für Leib und Leben machen lässt: Auszubildende werden mit SAVE trainiert; wie sicheres Arbeiten an den Anlagen einer Raffinerie auszuführen sind.

Denn da man in laufenden Prozessanlagen diese zu trainierenden Arbeiten nicht erlernen kann, werden diese im 3D Simulator trainiert.



Abbildung: Eine Raffinerieanlage der OMV

Was wird trainiert?

Die Trainingsziele sind: Die richtige Schutzausrüstung zu verwenden sowie das richtige Handling von Raffinerieequipment wie Pumpen, Kompressoren, Armaturen, Reglern, Schiebern, Ventilen, Wärmetauschern, Gebläsen, Sicherheitseinrichtungen, Löscheinrichtungen etc.



Abbildung: Derzeitige Trainingsplattform

Die Auszubildenden lernen z. B. die Inbetriebnahmeprozedur einer Prozesspumpe (Ausschnitte einer sehr vereinfachten Kurzbeschreibung):

- 0:** Verwendung der richtigen Schutzausrüstung
- 1:** Entleerung/ Entlüftung geschlossen
- 2:** Armaturen (Schieber) richtig gestellt, Manometer i.O.
- 3:** Bei Kreiselpumpen Saugschieber offen, Druckschieber geschlossen
- 4:** Vorhandene Kühlwasserleitung auf Dichtheit prüfen
- 5:** Kühlwasser Durchflussanzeige in Funktion

- 6: Bei Winterbetrieb Kühlwasserbypass etwas öffnen
- 7: Sperrdruckanlage (Dichtungssystem) gefüllt und unter Druck
- 8: E – Motor elektrisch angeschlossen, Drehrichtung i.O.
- 9: Pumpe ist vorgewärmt (...)"

Dabei können z.B. folgende Probleme auftreten (Auszüge)

"Zu 0: MitarbeiterInnen können sich durch fehlende oder falsch verwendete Schutzausrüstung selbst gefährden.

Zu 1: wird eine Entleerung oder Entlüftung nicht geschlossen, kann es passieren, dass Produkt ins Freie gelangt, das die Umwelt gefährden, sich entzünden kann, oder MA verletzt werden könnten.

zu 2: falsch gestellte Schieber können von kleinen Störungen bis zu teuren Produktionsausfällen im Anlagenbetrieb führen.

zu 5/8/13: falsch gestellte Kühlwasserleitungen können im Winter einfrieren - teure Reparaturen wären erforderlich.

zu 7: falsch gewartete Sperrdruckanlagen können zu Materialschäden und Produktaustritt führen (Umwelt, Feuergefahr, Verätzungen und Gefährdung der Mitarbeiter ...)

zu 9: wird eine Pumpe mit falscher Temperatur in Betrieb genommen, kann das Materialschäden hervorrufen – teure Reparaturen werden nötig etc. (...)"

Wir sieht das Training aus?

OMV hat folgendes Training entwickelt: In einer Diskussion mit 3 bis 5 Lehrlingen werden die Abläufe zur Inbetriebnahme einer bestimmten Apparatur (in diesem Fall Prozesspumpe) erarbeitet und niedergeschrieben (wie oben äußerst vereinfacht dargestellt). Anschließend erstellt das Trainingsteam ein Arbeitsprogramm mit allen notwendigen Handgriffen, nach dem vorgegangen werden soll.

Wichtig ist hier, Schritte und Schrittfolgen zu begründen, genau zu besprechen was es zu vermeiden gilt, bzw. welche Tätigkeiten Fehlfunktionen hervorrufen können. Der Trainer fungiert hier als Moderator.

Ein Lehrling begibt sich dann in den Simulator und führt die beauftragte Arbeit interaktiv aus. Seine Tätigkeiten werden dabei vom Trainer und den anderen Lehrlingen am Bildschirm oder auf Großleinwand beobachtet. Der Trainer ist jetzt Regisseur der zu trainierenden Sequenz.

Umgang mit Fehlern

Eventuell beobachtete Fehlhandlungen können von den Teammitgliedern sofort angesprochen und Wiederholung mit „richtiger“ Tätigkeit vom

Trainee eingefordert werden. In einer Checkliste wird Reihenfolge und Richtigkeit der Handlungen vermerkt, um später nachzuvollziehen, was richtig und falsch war. Der Trainer ist jetzt „die letzte Instanz“.

Der Simulationsrechner stellt die entsprechende Raffinerielandschaft und das Equipment dar.



Abbildung: Beispiel einer Prozesspumpe in der virtuellen Raffinerielandschaft

Richtiges aber auch falsches Handeln kann sowohl optisch als auch akustisch rückgemeldet werden. Die Folgen von Fehlhandlungen werden hier in einem sehr realistischen Maße dargestellt und erlebbar gemacht. Mögliche Fehler reichen dabei von einem Produktaustritt bis hin zum folgeschweren Brand.

Um nicht nur Handlungsschritte anzutrainieren sondern auch das Verstehen bei den Auszubildenden zu fördern, wird SAVE kontinuierlich weiterentwickelt und ermöglicht in der neuesten Version z.B. auch das "Durch- Wändegucken", d.h. man kann die Aussenwände von Kolonnen, Behältern, Öfen etc. wie mit Röntgenaugen durchschauen und den Prozessablauf verfolgen.

Complete Furnace start up procedure

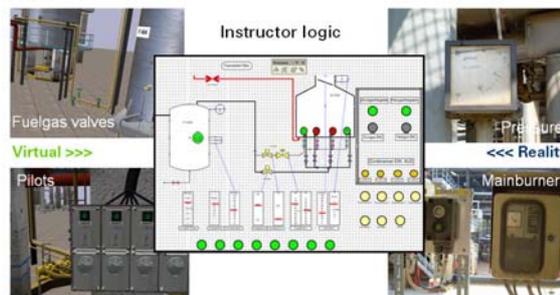


Abbildung: Vergleich Realität mit 3D Darstellung und Logikschaltung eines Prozessofens.

Hier gilt es, die vorgegebenen Schritte zur Inbetriebnahme genauestens einzuhalten. Ansonsten erfolgt kein weiterer Freigabeschritt.

Die Vernetzung mit anderen Simulatoren

Weltweit nirgendwo vorhanden, ist dies das besondere und einzigartige Ziel der OMV. In der Zwischenzeit hat man hier an der Zusammenführung von Prozesssimulatoren in der Messwarte und der 3D-Aussenanlagen-Simulation gearbeitet. Grund: In diesem Zusammenspiel kann das Teamwork einer gesamten Mannschaft trainiert werden. Man hat hier derart positive Erfahrungen damit gemacht, dass in dieses Projekt weiterhin investiert wird.

Ein Trainingsszenario ist z.B. ein "Gas-kompressorausfall durch Flüssigkeits-hochstand im Vorabscheider". Hier können die Auszubildenden als Aussenoperateure in enger Kommunikation mit der (simulierten) Messwarte die sichere Wiederinbetriebnahme üben. Die Kommunikation erfolgt dabei - wie auch später im realen Betrieb - über Funk. Das, was die Auszubildenden in der 3D-Welt tun und sehen, wird dabei in den Trainingsraum der Operateure im Messwartensimulator auf eine Grossbild-leinwand übertragen.



Abbildung: Kombination von SAVE und dem Prozesssimulator der Messwarte für ein gemeinsames Training einer sicheren Wiederinbetriebnahme eines Gaskompressors.

Welcher Trainingsgewinn zeigt sich?

OMV hat vor allem folgende Punkte feststellen können:

- Durch virtuell erlebte Ereignisse (evtl. auch absichtliche Fehlhandlungen) wird das Bewusstsein für mögliche Gefahren bei diversen Arbeiten erhöht.
- Außergewöhnliche Betriebszustände, die in der Realität zu Trainingszwecken nicht auf Abruf hervorgerufen werden können, werden dargestellt und Reaktionen können ggf. wiederholt trainiert werden.

- Reaktionen in Stresssituationen können getestet, trainiert und damit verbessert werden.
- Richtiges Verhalten in außergewöhnlichen Situationen kann geübt werden.
- Die Sensibilität für Gefahrenquellen wird erhöht und die Auswirkung falschen Handelns kann drastisch aufgezeigt werden.

Durch den Einsatz von SAVE können Ausfalltage und Arbeitsunfälle vermieden werden. Ebenso hat sich herausgestellt, dass gezieltes Training mit SAVE wesentlich zur Verkürzung der Ausbildungszeiten beiträgt.

Da SAVE und die Trainingszusammenführung mit Prozesssimulatoren bei OMV entwickelt wurde, hat sich OMV auch Patentrechte dazu sichern lassen.

Weitere Infos und Auskunft:
erich.brodmann@omv.com
alfred.kellner@omv.com

Im Internet:

www.omv.at > über OMV > OMV in Österreich > Aktivitäten in Österreich > Raffinerie Schwechat > Umweltschutz und Sicherheit > Simulatortraining und 3D Sicherheitstraining

Ausblick

Für die nächste(n) Ausgabe(n) habe ich mir bereits eine Liste mit Themen gemacht, die ich gerne für Sie gemeinsam mit KollegInnen aus Forschung und Praxis aufbereiten würde. In der Pipeline ist jetzt für die nächste Ausgabe die Frage: "Wie viel Alarmmeldungen kann man verarbeiten und sind sinnvoll, damit man darauf reagieren kann?" zusammen mit Herrn Dr. Martin Hollender von ABB, sowie einen Forschungsbeitrag zum Thema "System Awareness im Glass Cockpit - Wie 'tief' muss ein Pilot die Bordsysteme heute verstehen?" zusammen mit Dipl.-Ing Klaus Lutz von Airbus.

In den weiteren Ausgaben im nächsten Jahr werden wir dann den elektronischen Taktiksimulator der mechanisierten Verbände der Schweizer Armee vorstellen und von unserer dritten Experimente-Serie zu Prozesskontrolltätigkeiten berichten.

Also dann - kommen Sie gut ins neue Jahr!
Herzlich,
Annette Kluge

Impressum

"Komplexität und Lernen"
ISSN 1661-8629
erscheint vierteljährlich
Herausgeberin

Prof. Dr. Annette Kluge
Lehrstuhl für Organisationspsychologie
Universität St. Gallen
Varnbuelstr. 19
CH-9000 St. Gallen
annette.kluge@unisg.ch

Wenn Sie Interesse an dem Newsletter haben,
dann mailen Sie bitte an christina.ihasz-riedener@unisg.ch; dann nehmen wir Sie in
unseren Verteiler auf.