



# Komplexität & Lernen

Liebe Leserin, Lieber Leser,

## Aus der Forschung

Immersive Virtual Reality in psychologischen Interventionen  
Lisa Thomaschewski

Unterstützung von Teamwork-Prozessen durch Augmented Reality (AR): Entwurf einer arbeitspsychologisch fundierten Taxonomie  
Lisa Thomaschewski & Annette Kluge

## Neue Veröffentlichungen aus dem Lehrstuhl

Is there one best way to support skill retention? Putting Practice, Testing and Symbolic Rehearsal at a Test.  
Frank, B. & Kluge, A.

Psychological Perspectives on Intentional Forgetting. An Overview of Concepts and Literature. KI - Künstliche Intelligenz (German Journal on Artificial Intelligence).  
Ellwart, T. & Kluge, A.

Designing a Human Machine Interface for Quality Assurance in Car Manufacturing: An Attempt to Address the "Functionality versus User Experience Contradiction"  
Borisov, N., Weyers, B. & Kluge, A.

## Neues aus dem Lehrstuhl

Der Umzug ist geschafft.

In diesem Jahr kamen in unserem Team Kinder zur Welt, andere feierten ihren ersten Geburtstag, es wurde geheiratet, unsere Forschung fuhr mit der „MS Wissenschaft“ zur interessierten Bevölkerung, wir sind in ein neues Gebäude umgezogen, unser Studiengang ist so beliebt, dass wir inzwischen im Vergleich zu meinem Start in Bochum die dreifache Zahl von Studierenden im Empfang genommen haben, unsere Studierenden durften mit dem neuen RUB-Bus zu Unternehmen fahren, um sich die Praxis vor Ort anzuschauen und wir möchten allen Mitarbeiter/innen der RUB und in den Unternehmen, die uns dabei geholfen haben, ein ganz herzliches Dankeschön sagen!

Und wir wollen Ihnen mit diesem Newsletter ebenso einen ersten Einblick in unsere neuen Forschungsthemen geben: in die neuen Möglichkeiten von Training und Teamwork mit Augmented und Virtual Reality. Denn die Möglichkeiten der inzwischen bezahlbaren Digitalisierung und Virtualisierung sowie Inspirationen aus der „Gaming-Szene“ lassen Trainingszenarien zu, die lange Zeit nur Wunschtraum und vor allem für die meisten Organisationen (ausgenommen z.B. Militär, Luft- & Raumfahrt, Polizei), deutlich zu kostspielig waren.

Lassen Sie sich von den neuen Möglichkeiten inspirieren!

Ihre  
Annette Kluge & das gesamte WiPs-Team



## Aus der Forschung:

### Immersive Virtual Reality in psychologischen Interventionen

Lisa Thomaschewski

*“We will all have superpowers. Because in virtual reality you can be anyone, you can go anywhere, and you can create anything.”* Rikard Steiber (Präsident Viveport und SVP Virtual Reality), In: The Guardian, 2017

Ob aus Computerspielen oder Fahrsimulatoren: Virtual Reality dürfte heute den meisten ein Begriff sein. Grundsätzlich umschreibt der Begriff eine dreidimensionale computergenerierte Wirklichkeit in Echtzeit mit Interaktionsmöglichkeit. Mit Virtual Reality werden demnach künstlich erzeugte Umgebungen oder auch Simulationen bezeichnet, mit denen NutzerInnen (UserInnen) interagieren können. Dargeboten werden können Virtual Reality Simulationen entweder über sog. Cave Automatic Virtual Environments (CAVE) oder Head-Mounted-Displays. CAVEs sind aus Großbildleinwänden bestehende Räume, die über mehrere Projektoren bespielt werden und so quasi eine begehbare virtuelle Realität schaffen.



CAVE der IVL University Chicago, Illinois

Als Head-Mounted-Displays (HMDs) werden Ausgabegeräte bezeichnet, die am Kopf getragen und primär zur Darstellung visueller Inhalte genutzt werden. Durch die komplett umschließende Simulation ermöglichen virtuelle Realitäten UserInnen das vollständige Eintauchen in die, sowie Interaktion und Kommunikation, mit der virtuellen Welt. Je nach

Perspektive, Detailgrad, Rezeptionsart sowie Stimmgigkeit und innerer Geschlossenheit der fiktiven Umgebung, kann der Identifikationsgrad des Users mit der fiktiven Welt unterschiedlich stark ausgeprägt sein – bis hin zur Wahrnehmung der fiktiven Welt als Primärwelt. Dieser Effekt, den die virtuelle Welt im User hervorruft, wird als Immersion bezeichnet. Bei einem besonders hohen Grad an Immersion reden wir von Präsenz.



Beispiel für ein HMD: Die Oculus Rift

Virtuelle Realitäten können nicht nur die reale Welt nachahmen, sondern auch die Grenzen der physikalischen Realität überschreiten. 2017 sagte Rikard Steiber (Präsident von Viveport und SVP Virtual Reality) in einem Interview dem Guardian: *“We will all have superpowers. Because in virtual reality you can be anyone, you can go anywhere, and you can create anything.”* Steiber spricht damit drei wesentliche Eigenschaften von Virtual Reality Umgebungen an, die auch für psychologische Interventionen von großem Interesse sind: der User kann in verschiedene Rollen schlüpfen, sich in jede vorstellbare Umgebung bringen, ohne sich tatsächlich örtlich zu bewegen und wir können Umgebungen und Situationen schaffen, die in der Realität gänzlich unmöglich sind. Diese, und wie wir sehen werden noch einige andere Vorteile, machen die Nutzung von Virtual Reality insbesondere für drei Arten psychologischer Interventionen

interessant: Interpersonal Skills Training, Hard Skills Training und bestimmte Formen der Psychotherapie.

Ein traditioneller Ansatz für das Training von Interpersonal Skills ist die Methode des Rollenspiels. Hierbei durchspielen die Trainees unter Anleitung der Coachin/ des Coaches wiederholt Szenarien, in denen die zu erlernenden oder zu verbessernden sozialen Kompetenzen geübt werden. Je nach Trainingsgegenstand kann es dabei mehr oder weniger aufwendig sein, adäquate Übungssituationen herzustellen und geeignete Übungsumgebungen zu schaffen. Ein klassisches Beispiel ist das Training öffentlicher Reden. Hier werden z.B. ein Publikum und ein Vortragsraum benötigt, um ein möglichst realitätsnahes Übungsetting zu schaffen.

Darüber hinaus ist es im Sinne des Deliberate Practice Model von Ericsson, Krampe und Tesch-Römer (1993) besonders bedeutend, wiederholt bewusst zu trainieren, damit Expertenstatus erreicht oder professionelle Leistung aufrechterhalten werden kann. D.h. also im Wesentlichen, dass psychologisches Training zum einen

- a. in Settings erfolgen sollte, die möglichst stark der Umgebung gleichen, in der letztendlich der Übungstransfer stattfinden soll und
- b. der/die Trainee so oft wie möglich die Übung wiederholen soll. Oft sind diese Voraussetzungen allein aus ökonomischen Gründen nicht oder nur sehr schwer realisierbar.

Ein möglicher Weg, diese Hindernisse zu überwinden, ist der Einsatz von Immersive Virtual Reality Umgebungen für das Training von Interpersonal Skills: mittels eines HMDs wird der Trainee in eine simulierte Trainingssituation mit virtuellen Trainingspartnern versetzt. Dabei kann sich der Trainee frei im Raum bewegen und mit den Trainingspartnern interagieren. Soll z.B. der Vortrag von Konferenzbeiträgen geübt werden, so kann sich der Trainee mittels Virtual Reality Simulation in einen Konferenzraum begeben und in diesem Setting seinen Vortrag wiederholt üben. Hierbei liegen zwei Vorteile klar auf der Hand: durch die fast grenzenlosen Möglichkeiten virtuelle Realitäten zu gestalten, können die Trainingssimulationen sehr realitätsnah gestaltet werden. Zum anderen kann

der /die Trainee so oft üben wie er/sie will, wann er /siewill und wo er/sie will. Interdependenzen und räumliche Distanzen zu realen Coaches können so sehr einfach überwunden werden.

Der aktuelle Stand der Technologien bietet aber nicht nur die Möglichkeit, Umgebungen so realitätsnah wie möglich zu gestalten. Auch reale Menschen können virtuell simuliert werden. D.h., Trainees können im Immersive Virtual Reality Training auf Menschen treffen, die sie kennen bzw. auf die sie real treffen. Hierdurch wird die Möglichkeit geschaffen z.B. Verhandlungen mit spezifischen Personen gezielt zu trainieren. Zusätzlich ergibt sich ein ganz neues und spannendes Forschungsfeld: Was passiert z.B., wenn wir uns selbst begegnen (i.S. eines Doppelgängers)? Was passiert, wenn wir in Gestalt eines Superhelden agieren und in den virtuellen Umgebungen plötzlich Dinge können, zu denen wir im realen Leben nie in der Lage gewesen sind? Erste Forschungsansätze konnten bereits zeigen, dass das Beobachten des virtuellen Doppelgängers bei einer erfolgreichen Rede die Angst vor öffentlichen Reden zumindest bei Männern verringern kann (Aymerich-Franch & Baileson, 2014).



Ready Player one, Spielfilm von Steven Spielberg  
<https://www.telegraph.co.uk/films/0/ready-player-one-re-view-urgent-message-steven-spielberg-eternal/>

Zusätzlich zur leichten Zugänglichkeit und Adaptabilität und Variabilität der Trainingsszenarien und -partner bietet das Immersive Virtual Reality Training gegenüber dem klassischen Vorgehen weitere

### Vielleicht haben Sie den Spielfilm „Ready Player one“ gesehen? Worum geht es da?

„Im Jahr 2045 spielt sich das Leben vieler Menschen auf der heruntergekommenen Erde zum größten Teil nur noch in der OASIS ab. Das ist eine vom ebenso genialen wie exzentrischen Programmierer und Web-Designer James Halliday (Mark Rylance) erfundene virtuelle Welt, die mehr als die düstere Realität zu bieten hat. Die meiste Zeit seines jungen Lebens verbringt auch der 18-jährige Wade Watts (Tye Sheridan) damit, mit seinem Avatar Parzival in diese Welt einzutauchen und zu versuchen, die Aufgaben zu lösen, die Halliday vor seinem Tod in der OASIS hinterlassen hat. Demjenigen, der als erster alle Herausforderungen meistert, winkt nämlich unermesslicher Reichtum und die Kontrolle über die OASIS.“

<http://www.filmstarts.de/kritiken/229831.html>



Darstellung aus „Ready Player one“  
<https://www.telegraph.co.uk/films/0/ready-player-one-review-urgent-message-stein-spielberg-eternal/>

Vorteile. Beispielsweise schaffen wir mit virtuellen Umgebungen eine doppelte Realität, da sich der Trainee gleichzeitig innerhalb der realen Welt durch die Simulation in einer virtuellen Welt bewegt. Dabei identifiziert sich der Trainee mit der virtuellen Welt, verliert aber nicht zwangsläufig den Bezug zur realen Welt. D.h., der Trainee erlebt zwar eine Körperlichkeit mit den virtuellen Trainingspartnern, empfindet die virtuelle soziale Interaktion aber gleichzeitig als

künstlich genug, um Stress, der normalerweise in Bewertungssituationen erzeugt wird ab zu mildern. Das Immersive Virtual Reality Training stellt somit in Bezug auf soziale Bewertung eine relativ risikoarme Umgebung dar. Ein eindeutiger Vorteil, z.B. für das Training mit hoch ängstlichen Personen.

Ein weiterer Vorteil besteht in der bereits angesprochenen Möglichkeit für neue Erfahrungen. Virtuelle Umgebungen lassen sich beliebig gestalten und können somit auch dazu genutzt werden, ungewöhnliche Szenarien und Umgebungen darzustellen. Schmid Mast, Kleinlogel, Tur und Bachmann (2018) schlagen beispielsweise vor, Trainees öffentliche Reden am Rande einer simulierten Klippe halten zu lassen, um zusätzlich künstliche Stressoren zu erzeugen, die bei Wegfall in der realen Transfersituation dafür sorgen, dass die Aufgabe als wesentlich einfacher empfunden wird und somit zu einer gesteigerten Performance führt. Ein weiterer Vorteil des Immersive Virtual Reality Trainings besteht letztendlich in den Möglichkeiten, dem Trainee Feedback zu geben. Dieses kann hier nämlich sowohl implizit als auch explizit auf verschiedene Weisen in das Training direkt implementiert werden. Z.B. können die virtuellen Interaktionspartner in Abhängigkeit des Trainee-Verhaltens vorprogrammierte Reaktionen, z.B. in Form von Gähnen, Aufstehen, zustimmend nicken, lächeln etc., zeigen (implizites Feedback). Diese Reaktionen können entweder im Vorfeld durch die Coachin/ den Coach eingestellt werden oder in Echtzeit während des Trainings gesteuert werden. Ein stärker automatisierter Ansatz ist der des Social Sensing (Schmid Mast, Gatica-Perez, Frauendorfer, Ngyuen & Choudhury, 2015).



Eine Teilnehmerin trägt ein Head Mounted Display und hält eine Präsentation vor einer Gruppe virtueller ZuhörerInnen, aus Schmid Mast et al. (2018, S. 126)

Hierbei wird die Performance des Trainees mittels Sensoren (Kameras, Mikrofone, Kinect) erfasst (z.B. Häufigkeit des Blickkontakts, Gestik, Mimik). Durch Algorithmen wird so das Verhalten des Trainees analysiert und triggert in der Folge bestimmte Reaktionen der virtuellen Trainingspartner. Ein Ansatz, der bisweilen noch in den Kinderschuhen steckt, mit der fortschreitenden Entwicklung künstlicher Intelligenz aber sicherlich bald größeres Anwendungspotential erreicht. Zusätzlich ist die Coachin/ der Coach durch Echtzeiteinblendungen mit Anweisungen dazu in der Lage, dem Trainee unmittelbares explizites Feedback zu geben, ohne diesen sprachlich in seinem Training unterbrechen zu müssen.

Neben dem Training von Interpersonal Skills kann Immersive Virtual Reality auch für das Training von Hard Skills eingesetzt werden, also für das Erlernen und die Aufrechterhaltung berufsspezifischer fachlicher Fähigkeiten. Um fachliche Fähigkeiten zu Erlernen



Ein Teilnehmer hält eine Präsentation vor einer Gruppe Zuhörerinnen, während er vor einem virtuellen Abgrund steht. Das Szenario ist entlehnt von WorldViz <https://www.worldviz.com/>, Aus Schmidt Mast et al. (2018, S. 131)

oder zu verbessern, können typische Arbeitsszenarien in realistischen 3D-Settings per HMD oder CAVE simuliert werden. So kann der Trainee innerhalb der virtuellen Realität berufsbezogene Aufgaben lösen, z.B. Aufgabenschritte in der richtigen Reihenfolge durchführen, die richtigen Werkzeuge einsetzen oder angemessene Sicherheitsmessungen durchführen. Immersive Virtual Reality Training kann also sowohl zum Erlernen von Standard Operating Procedures als auch zur Steigerung der Performance eingesetzt werden.

Vor allem in Hochrisikoumgebungen ist der Einsatz immersiver virtueller Trainings sinnvoll, da viele Szenarien nicht real trainierbar sind (z.B. Verhalten bei Reaktorbrand). Hier können Immersive Virtual Reality Trainings z.B. in Form von Refresher-Trainings für Non-Standard Routines (Bischof, Weyers, Frank & Kluge, 2015, in Weisbecker, Burmester & Schmidt, S.61) eingesetzt werden, um Verhalten, welches nur in seltenen und kritischen Situationen benötigt wird für den Einsatz fluid abrufbar zu machen.

Ein weiteres und mittlerweile auch recht gut erforschtes Feld für den Einsatz von Immersive Virtual Reality in der Psychologie ist die sogenannte Immersive Virtual Reality Exposure Therapy. Hierbei wird die virtuelle Umgebung zur Behandlung psychologischer Störungen mittels Konfrontationstherapie eingesetzt. Die Konfrontations- (oder Expositions-) therapie ist eine Behandlungstechnik aus dem Paradigma der Verhaltenstherapie, bei dem Betroffene entweder in sensu (= in Gedanken) oder in vivo (=in der Realität) stufenweise mit den Objekten oder Situationen konfrontiert werden, vor denen sie sich fürchten und deshalb vermeiden. Der Einsatz kann also theoretisch bei jeder Störung erfolgen, bei der das wiederholte Durchleben einer gefürchteten Situation bzw. die wiederholte Konfrontation mit einem gefürchteten Objekt als Therapiekonzept anwendbar ist. D.h. also, die Patientin/ der Patient wird nicht real mit den gefürchteten Objekten oder Situationen konfrontiert, sondern mittels Simulationen per HMDs.

So lassen sich beispielsweise die Behandlung von spezifischen Phobien wie Höhenangst wesentlich einfacher und ökonomischer behandeln, da TherapeutIn und PatientIn zwecks Konfrontation keine tatsächlichen Berge oder Mauern erklimmen müssen. Weitere behandelbare Störungsbilder sind z.B. Formen der sozialen Angststörung (etwa öffentliche Reden), agoraphobische Störungen (z.B. Nutzung des ÖPNV, Menschenmengen), Zwangsstörungen oder Posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS). Kerngedanke der PTBS-Behandlung ist das wiederholte Durchleben der traumatischen Situation mit dem Ziel, das fragmentarische posttraumatische Gedächtnis zu einem kohärenten Erinnerungsbild zu formen, so dass

das traumatisierende Erlebnis als gesamtes Ereignis akzeptiert und verarbeitet werden kann. Hier dient der Einsatz von Immersive Virtual Reality Umgebungen dazu, dass Durchleben so real wie möglich zu gestalten, um so möglichst schnell Therapieerfolge erzielen zu können.

Vielleicht können wir unsere Trainees und PatientInnen nicht zu Superhelden machen, aber die neuen

Möglichkeiten, die durch die Anwendung von Virtual Reality Technologien entstehen, können uns sicherlich dabei unterstützen, unseren Trainees und PatientInnen ökonomisch und adäquat dabei zu helfen, ihrem Idealbild ein großes Stück näher zu kommen.

## Unterstützung von Teamwork-Prozessen durch Augmented Reality (AR): Entwurf einer arbeitspsychologisch fundierten Taxonomie

Lisa Thomaschewski & Annette Kluge

Zusammen mit Prof. Dr. Thomas Herrmann vom Institut für Arbeitswissenschaften (IAW) der RUB haben wir im letzten Quartal des Jahres einen Taxonomie-Entwurf für die Unterstützung von Teamwork-Prozessen durch Augmented-Reality entwickelt. Die Taxonomie verbindet Elemente der Computer Supported Cooperative Work (CSCW)-Forschung mit Erkenntnissen der Arbeitspsychologie und kann multifunktional eingesetzt werden, wie beispielsweise zur Arbeitsgestaltung, Evaluation bereits realisierter Arbeitsabläufe oder noch nicht realisierter Konzepte.



Prof. Thomas Herrmann, Lehrstuhl Innovations- und Technikmanagement. <https://www.iaw.ruhr-uni-bochum.de/index.php/das-iaw/leitbild.html> und <https://www.imtm-iaw.ruhr-uni-bochum.de/>

Wir freuen uns, dass wir mit folgendem Abstract zum Frühjahrskongress 2019 der Gesellschaft für Arbeitswissenschaften (GfA) in Dresden eingeladen wurden, um unsere fachübergreifend entwickelte Arbeit dort vorstellen zu dürfen.

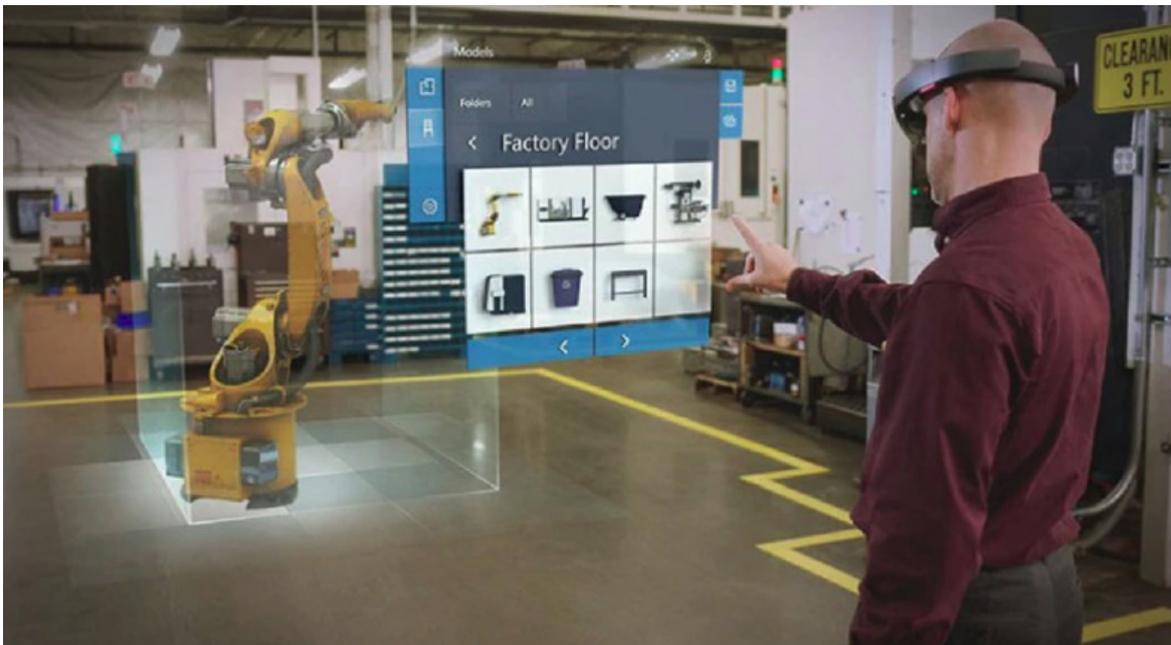
AR-Technologien finden zunehmend Anwendung im organisationalen Kontext und werden zuweilen

vor allem im Bereich industrieller Produktion eingesetzt. Dabei unterstützen sie verschiedene kognitive Arbeitsvorgänge, indem sie die reale Umgebung mit künstlich generierten Zusatzinformationen anreichern. Bisher wurden AR-Technologien vor allem für die Unterstützung der individuellen Aufgabenbearbeitung betrachtet. Augmentierende Zusatzinformationen können jedoch nicht nur durch technische, sondern auch durch menschliche Akteure erzeugt und bearbeitet werden, so dass der Einsatz von AR-Technologien auch weitreichendes Potential für die Unterstützung von Teamwork (TW)-Prozessen aufweist. TW-Prozesse, die im Fokus unserer Arbeit stehen, zeichnen sich dabei vor allem durch eine hohe Interkonnektivität zwischen mehreren Akteuren aus, die hohe Koordinationsanforderungen stellt.



Ein Beispiel für die Unterstützung von Teamarbeit mit AR. <https://www.youtube.com/watch?v=t-2R1aHgZdA>

Um die praktische Relevanz und den gezielten Einsatz von AR-Technologien im TW-Kontext für zukünftige Forschung und Nutzung hervorzuheben, präsentieren wir einen arbeitsprozessbezogenen- und tätigkeits-



Produktionsplanung mit AR Unterstützung. <https://www.microsoft.com/es-ES/hololens>

analytischen Taxonomie-Entwurf, der die technische Klassifizierung mit Differenzierungen aus der CSCW-Forschung und Arbeitspsychologie verbindet und die Möglichkeit bietet, TW-Szenarien auf acht Dimensionen systematisch zu evaluieren. Dabei lassen sich Klassifikation und Einsatz anhand von Szenarien exemplarisch darstellen, wie z.B. die Begehung eines Rohbaus durch ArchitektIn und InstallateurIn zur Planung des Leitungsnetzes. Relevante Klassifikationsmerkmale für dieses TW-Beispiel sind: TW-Prozesse: Kommunikation, Kollaboration; Qualitative Team Konstellation: Expert-Expert; Quantitative Team

Konstellation: one-to-one; Lokalisation: co-located; Synchronität: synchron; Grad der Kopplung: stark; Informationsrepräsentation: Audio, Realbild, Grafik; AR-Nutzen: Erweiterung der menschlichen Wahrnehmung, Visualisierung von Informationen. Die Taxonomie umfasst zusätzlich teamprozessspezifische Ziele sowie Beispiele für die gezielte Unterstützung von TW-Aufgaben durch AR-Technologien. In dem Beitrag wird die Entwicklung und Herleitung der Taxonomie vorgestellt und Anwendungsszenarien und –beispiele erläutert.

### Veröffentlichungen aus dem Lehrstuhl:

#### Is there one best way to support skill retention? Putting Practice, Testing and Symbolic Rehearsal at a Test.

Frank, B. & Kluge, A.

Obwohl bereits vieles über die Wirksamkeit von Trainingsmethoden bekannt ist, wurde die Wirksamkeit von Methoden zur Unterstützung des Kompetenzerhalts noch nicht ausreichend untersucht. Um diese Lücke zu schließen, wurden drei Studien mit unterschiedlichen Aufgabentypen durchgeführt, die insgesamt 240 Teilnehmer (80 pro Studie) umfassten. Die Teilnehmer/innen lernten, wie man eine simulierte

Prozesssteuerungsaufgabe ausführt, die prototypisch für Fertigkeiten ist, die, wenn sie nicht aufgefrischt werden, anfällig für Fertigkeitsverlust sind. Ziel war es, drei Refresher-Interventionen (Üben, Testen und symbolisches Wiederholen) zu vergleichen, die sich in den zugrunde liegenden theoretischen Prozessen unterscheiden. Die Teilnehmer/innen aller drei Studien lernten in der ersten Woche eine Aufgabe (Studie 1:



<https://www.zfa-online.de/>

Aufgabe mit fester Sequenz, Studie 2: Aufgabe mit bedingter Sequenz, Studie 3: Parallelsequenz-Aufgabe). In jeder Studie wurden die Teilnehmer/innen in vier vergleichbare Gruppen eingeteilt, die entweder eine keine Refresher-Intervention oder eine der folgenden drei Refresher-Interventionen eine Woche nach dem ersten Training (Woche 2) erhielten: Üben, Fertigkeitstest, symbolische Wiederholung. Nach zwei Wochen führten sie die Aufgabe erneut aber ohne Hilfe durch (Woche 3). Unabhängig von der Aufgabe reduzierten Refresher-Interventionen die Anzahl der Fehler, insbesondere bei erneuten Üben. Der „Test-Effekt“ konnte nicht repliziert werden.

### Praktische Relevanz

Unabhängig von der Aufgabe reduzieren Refresher-Interventionen die Anzahl der Fehler, insbesondere bei weiterer Übung.

Frank, B. & Kluge, A. (2/2019). Is there one best way to support skill retention? Putting Practice, Testing and Symbolic Rehearsal at a Test. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft (ZfA)*. DOI: 10.1007/s41449-018-00136-9 und online first unter: <http://link.springer.com/article/10.1007/s41449-018-00136-9>

### Psychological Perspectives on Intentional Forgetting. An Overview of Concepts and Literature. *KI - Künstliche Intelligenz (German Journal on Artificial Intelligence)*. Ellwart, T. & Kluge, A.



Concepts and mechanisms of forgetting are a subject of great interest in today's digital world. Especially for the development of socio-digital systems utilizing artificial intelligence (AI), the question arises how to deal with growing amounts of information. Psychological models of forgetting offer numerous

theoretical perspectives that can be transferred to AI research and practice. This article presents a short terminological overview and systematic of psychological concepts of forgetting from an individual, group, and organizational level. These views at the micro-,

meso-, and macro-level may stimulate interdisciplinary research and offer models of intentional forgetting for single and multi-agent AI systems.

Ellwart, T. & Kluge, A. (2018). Psychological Perspectives on Intentional Forgetting. An Overview of Concepts and Literature. *KI - Künstliche Intelligenz (German Journal on Artificial Intelligence)*. <https://link.springer.com/article/10.1007/2Fs13218-018-00571-0>, November 2018. DOI: 10.1007/s13218-018-00571-0

## Designing a Human Machine Interface for Quality Assurance in Car Manufacturing: An Attempt to Address the “Functionality versus User Experience Contradiction”

Borisov, N., Weyers, B. & Kluge, A.

The complexity of nowadays car manufacturing processes increases constantly due to the increasing number of electronic and digital features in cars as well as the shorter life cycle of car designs, which raises the need for faster adaption to new car models. However, the ongoing digitalization of production and working contexts offers the chance to support the worker in production using digital information as well as innovative, interactive, and digital devices. Therefore, in this work we investigate a representative production step in a long-term project together with a German car manufacturer, which is structured into three phases. In the first phase, we investigated the working process empirically and developed a comprehensive and innovative user interface design, which addresses various types of interactive devices. Building up on this, we developed the device score model, which is designed to investigate interactive system and user interface in production context due to ergonomics, UI design, performance, technology acceptance and user experience.

This work was conducted in the second phase of the project, in which we also used this model to investigate the subjective suitability of six innovative device setups that implement the user interface design developed in phase one in an experimental setup with 67 participants at two locations in south Germany.

The major result showed that the new user interface design run on a smart phone is the most suitable setup for future interactive systems in car manufacturing. In the third and final phase, we investigated the suitability of the two best rated devices for long term use by two workers using the system during a full shift. These two systems were compared with the standard system used. The major conclusion is that smartphones as well as AR glasses show very high potential to increase performance in production if used in a well-designed fashion.

Borisov, N., Weyers, B. & Kluge, A. (2018). Designing a Human Machine Interface for Quality Assurance in Car Manufacturing: An Attempt to Address the “Functionality versus User Experience Contradiction” in *Professional Production Environments, Advances in Human-Computer Interaction*, vol. 2018, Article ID 9502692, <https://doi.org/10.1155/2018/9502692>.

Der Artikel ist als open access veröffentlicht und kann unter <https://www.hindawi.com/journals/ahci/2018/9502692/> kostenlos heruntergeladen werden.



Our prototypes/interaction techniques used in the field experiment (Study 2)

## Neues aus dem Lehrstuhl:

Der Umzug ist geschafft. Ein Blick auf und aus dem neuen Gebäude IB, das nun den Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie beherbergt.



Das Gebäude IB mit den Etagen 4-6, in denen die Fakultät für Psychologie nun forscht und lehrt.



Weitblick für die Forschung.

## Impressum

Komplexität und Lernen ISSN 1661-8629 erscheint vierteljährlich

### Herausgeberin

Prof. Dr. Annette Kluge  
Lehrstuhl Wirtschaftspsychologie  
Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150  
44780 Bochum

Gastprofessorin für  
Organisationspsychologie  
Universität St. Gallen, Schweiz



### Das Team der Wirtschaftspsychologie Ruhr-Uni Bochum

Prof. Dr. Annette Kluge  
Sebastian Brandhorst  
Caroline Bode  
Katharina Friedrichs  
Stephanie Hedtfeld  
Christine Heinemann  
Carsten Lienenkamp  
Julia Loepke  
Greta Ontrup  
Arnulf Schüffler  
Isabel Schwier  
Leonie Kloep

Lea Krugmann  
Timo Liedtke  
Katharina Losekamm  
Felix Miesen  
Cara Nordhoff  
Carla Ostmann  
Maike Puhe  
Cedrik Rosenski  
Pia Schempp  
Carolin Schulz  
Lisa Thomaschewski  
Luisa Venzke

Wenn Sie Interesse an unserem  
Newsletter haben, mailen Sie mir.  
Ich nehme Sie gern in unsern Verteiler  
auf.  
[annette.kluge@rub.de](mailto:annette.kluge@rub.de)



## Wir wünschen Ihnen einen guten Start in das Jahr 2019

### Literaturverzeichnis

Aymerich-Franch, L., & Bailenson, J. (2014). The use of doppelgangers in virtual reality to treat public speaking anxiety: a gender comparison. In A. Felhofer (Ed.), *Challenging presence: Proceedings of the International Society for Presence Research 15th International Conference on Presence* (pp. 173–186).

Bischof, K., Weyers, B., Frank, B., & Kluge, A. (2015). Gaze Guiding zur Unterstützung der Bedienung technischer Systeme. In A. Weisbecker, A. Schmidt, & M. Burmester (Eds.), *Mensch und Computer 2015 – Workshopband* (pp. 61–68). s.l.: De Gruyter.

Dredge, S. (2017, April 9). Virtual Reality: Is this really how we will all watch TV in years to come? *The Guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/technology/2017/apr/09/virtual-reality-is-it-the-future-of-television>

Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert

Performance. *Psychological Review*, 100(3), 363–406.  
Schmid Mast, M., Gatica-Perez, D., Frauendorfer, D., Nguyen, L., & Choudhury, T. (2015). Social Sensing for Psychology. *Current Directions in Psychological Science*, 24(2), 154–160. <https://doi.org/10.1177/0963721414560811>

Schmid Mast, M., Kleinlogel, E. P., Tur, B., & Bachmann, M. (2018). The future of interpersonal skills development: Immersive virtual reality training with virtual humans. *Human Resource Development Quarterly*, 29(2), 125–141. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21307>

### Quellen Bilder:

CAVE:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/CAVE#/media/File:CAVE\\_Crayoland.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/CAVE#/media/File:CAVE_Crayoland.jpg)

Oculus Rift:  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Oculus\\_Rift#/media/File:Oculus\\_Rift\\_Crescent\\_Bay\\_Prototype\\_\(16568187562\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Oculus_Rift#/media/File:Oculus_Rift_Crescent_Bay_Prototype_(16568187562).jpg)