

Komplexität und Lernen

Kurzes Editorial zur 7. Ausgabe

Es heißt: "Es gibt nichts praktischeres als eine gute Theorie"¹. Und weil wir fest daran glauben sind wir auch diesmal wieder angetreten, von unserer theoriebasierten und -geleiteten Forschung in Praxisumfeldern zu berichten.

Wir versuchen in dieser Newsletterausgabe transparent zu machen mit welchen Methoden wir vorgehen, um gute Theorien in der Praxis zur Anwendung zu bringen und wie wir vorgehen, unsere Ergebnisse praktisch zu messen.

Zunächst berichten wir von unserer Trainingsforschung und wie wichtig es ist, mehrfach den Erfolg von Trainings zu messen. Denn erst die Vergessenskurven zeigen auf, welche Trainingsmethode langfristig erfolgreich ist.

In einem zweiten großen Block berichten wir dann über die ersten Ergebnisse zur Art und Weise wie CRM-Trainings durchgeführt werden. Dort war es spannend zu erfahren, wie selten praktische Theorien Einzug gehalten haben und wie sehr es auf die persönlichen Präferenzen und den "Geschmack" ankommt, was bei CRM gemacht wird.

Aber lesen Sie selbst. Und dann dürfen Sie gerne widersprechen und mit uns darüber diskutieren. ☺

Beste Grüße von

Annette Kluge, Dina Burkolter & Sandrina Ritzmann

Aus der Forschung

Training kann noch so gut sein, wenn man nicht weiter trainiert, ist es fast egal, wie das Training aussah.

von Annette Kluge & Dina Burkolter

Wir sind im Monat der EURO 08. Die Fußballnationalmannschaften haben sich vor der Euro speziell vorbereitet und trainiert. Es gibt besondere Trainingseinheiten für die Kondition, für die Schnelligkeit, für das Zusammenspiel. Es gibt spezielle Ernährungsprogramme und mentales Training. Die Nationaltrainer haben dabei ihre einzigartigen Geheim- und Erfolgsrezepte bei denen sie davon ausgehen, dass sie die Mannschaften besonders erfolgreich machen.

Zwischen den Spielen wird natürlich weiter trainiert und Spielzüge geübt, Taktiken verbessert und die Spiele der eigenen und gegnerischen Mannschaften analysiert.

Warum erzählen wir Ihnen das? Weil wir hoffen, Ihnen damit deutlich zu machen, dass einmal Üben nicht für 4 Wochen Wettkampfdauer ausreicht.

Der eine oder andere von Ihnen mag jetzt vielleicht denken: "Ja, das ist doch klar..." Interessanterweise sieht aber die Praxis in Organisationen anders aus. 1-2 Tage Training pro Jahr müssen dort häufig ausreichen. Der Rest des Job sind dann die EM-Spiele.

Wir wollen Ihnen anhand unserer Experimente nun gerne erläutern, was genau wir meinen.

Im letzten Newsletter beschrieben wir die Leistungen unmittelbar nach den 3 Trainingsvarianten Drill & Practice (D & P), Betonungswechsel (Emphasis Shift Training, EST) und EST mit einem speziellen Situation Awareness Training (EST/SA) dazu.

Die Ergebnisse der Systemkontrolle unterscheiden sich direkt nach dem Training signifikant zwischen der EST (Betonungswechsel) und der EST/SA Gruppe (Abbildung 1). Nach zwei Wochen bzw. nach 6 Wochen unterscheiden sie sich aber nicht mehr signifikant.

D.h. Der Vorteil von einer Trainingsmethode schwindet mit der Zeit.

¹ Kurt Lewin

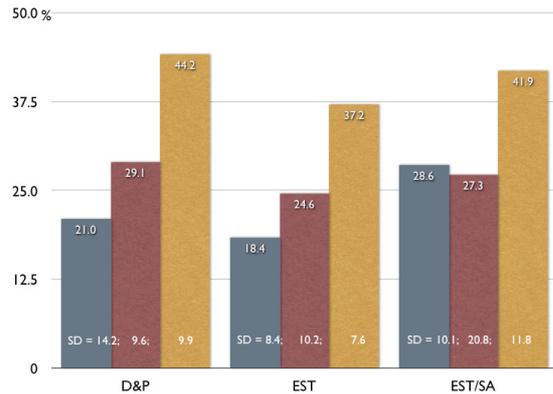


Abbildung 1. Vergleich der Steuerungsleistungen der drei Trainingsgruppen direkt nach dem Training sowie 2 und 6 Wochen später (Mittlere Abweichungen vom Normbereich in %, d.h. je kleiner die Abweichung, desto besser)

Wenn wir uns die Ergebnisse der falsch diagnostizierten *trainierten* Störfälle anschauen, ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 2): Direkt nach dem Training ist die D & P Gruppe die mit den wenigsten falsch diagnostizierten Störungen. Nach 2 Wochen unterschieden sich die Gruppen nicht mehr signifikant voneinander, d.h. die EST und EST/SA Gruppen holten auf oder aber die D & P ließen in ihren Leistungen nach. Nach 6 Wochen hingegen, hatte die D & P Gruppe wieder am wenigsten falsch diagnostizierte Störungen. Dies sieht ganz nach einem 'zwischenzeitlichen Tief' der D & P Gruppe aus.

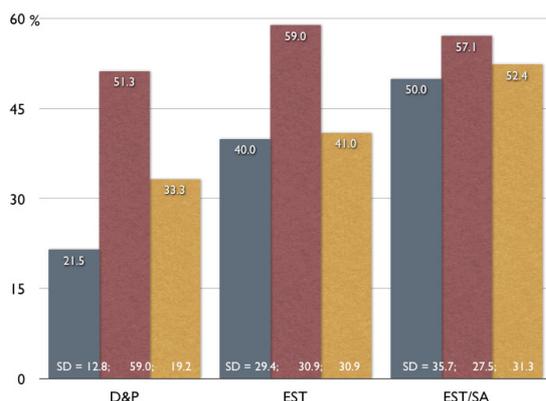


Abbildung 2. Vergleich der Leistungen bzgl. der Störungsdiagnose *trainierter* Störungen der drei Trainingsgruppen direkt nach dem Training sowie 2 und 6 Wochen später (je kleiner der Wert, um so besser)

Als letztes betrachten wir noch die Leistungen bei der falschen *Diagnose von nicht trainierten*

Störungen an (Abbildung 3). Hier zeigte sich, dass die EST Gruppe ihren leichten Vorsprung in ihrer Leistung direkt nach dem Training nach 2 und 6 Wochen wieder etwas einbüßte.

Interessant ist auch die Tatsache, dass die Trainingsgruppen bei der *Diagnose* von trainierten und untrainierten Störungen zum zweiten Messzeitpunkt, also nach 2 Wochen, schlechter sind, als nach 6 Wochen.

Die *Leistung der Systemkontrolle* (wie in Abbildung 1) lässt im Gegensatz dazu kontinuierlich nach.

Obwohl beide Leistungsaspekte, also Systemkontrolle und Störungsdiagnose, mit der Zeit schwächer werden, kann durch eine Testung wie hier nach 2 Wochen, das Vergessen bzw. der Kompetenzverlust bei der Störungsdiagnose gestoppt werden. Bei der Systemkontrolle aber nicht.

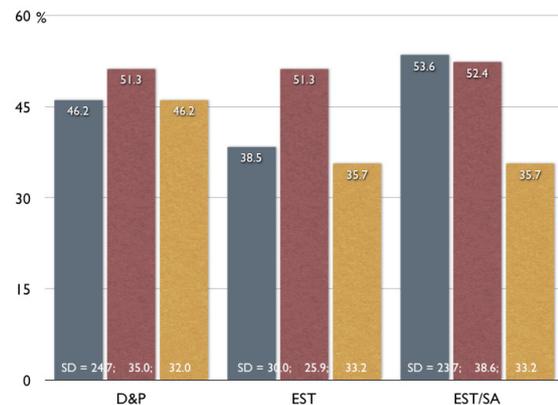


Abbildung 3. Vergleich der Leistungen bzgl. der Störungsdiagnose *untrainierter, unbekannter* Störungen der drei Trainingsgruppen direkt nach dem Training sowie 2 und 6 Wochen später (je kleiner der Wert, um so besser)

Was sagt uns das jetzt?

Zunächst zeigt sich, dass sich die Trainingmethoden auf sehr unterschiedliche Aspekte der Prozesskontrolle auswirken. Es gibt kein "One-fits-all", also dass eine Methode alle Tätigkeitsaspekte gleichermassen fördert. Und es zeigen sich unterschiedliche Vergessenskurven der Tätigkeitsaspekte.

Zu dem zeigt sich – und nun nochmal zurück zur EM 08, dass die Kompetenzlevel der guten Gruppen nicht gehalten werden können, wenn nicht weiter trainiert wird.

Für die Praxis heißt das aber auch, dass die Abstände zwischen den Refresher-Trainings für unterschiedliche Kompetenzbereiche unter-

schiedlich lang oder kurz sein müssen. Denn die Kompetenzbereiche sind unterschiedlich anfällig für das Vergessen.

Crew Resource Management - Training

Worin unterscheiden sich verschiedene Anwendungsbereiche oder – wo der Hund begraben liegt

Sandrina Ritzmann

Im Newsletter Nr. 4 vom Juli/Aug/Sept. 2007 haben wir Ihnen ausführlich über Crew Resource Management (CRM) Training berichtet. Zur Erinnerung, in CRM-Trainings sollen Menschen geschult werden, als **Team**...

- alle ihnen zur Verfügung stehenden Ressourcen (d.h. Menschen, Ausrüstung und Informationen) effektiv einzusetzen,
- besser zusammen zu arbeiten,
- und damit die Wahrscheinlichkeit möglicher menschlicher Fehler und Fehlentscheidungen mit tragischen Konsequenzen für Mensch und Umwelt zu reduzieren sowie die Sicherheit zu erhöhen.

Angesprochen werden dabei nicht fachliche Inhalte, sondern Fähigkeiten aus dem psychologischen, sozialen und kommunikativen Bereich wie Stressmanagement oder Entscheidungsfindung. Ihren Ursprung haben CRM-Trainings in der Luftfahrt, aber inzwischen finden ähnliche Trainings auch in Kernkraftwerken oder auf Ölplattformen statt. Da die Forschung aber – trotz der augenscheinlichen Sinnhaftigkeit von CRM – noch keine klaren Belege hat für seine "Wirksamkeit", sprich ob dadurch wirklich Verhalten nachhaltig verändert und die Sicherheit erhöht wird, haben wir zusammen mit Swiss Aviation Training Ltd. und Swiss International Airlines Ltd. ein Projekt ins Leben gerufen.

D.h. CRM Trainings sind derzeit noch eine Art Black Box (Abbildung 4). In diese Black Box fließen bestimmte Inhalte und Methoden rein. Und hinten kommt dann (gemäss Erwartung) Flugsicherheit raus. Es scheint dabei Inhalte zu geben, die sich bei verschiedenen Trainingsanbietern finden und einige Methoden, die dazu genutzt werden, CRM Inhalte zu vermitteln. Aber der Zusammenhang zwischen CRM

Trainings und der Flugsicherheit scheint manchmal mehr ein "educated guess" zu sein, also eine theoretisch begründete Hoffnung.

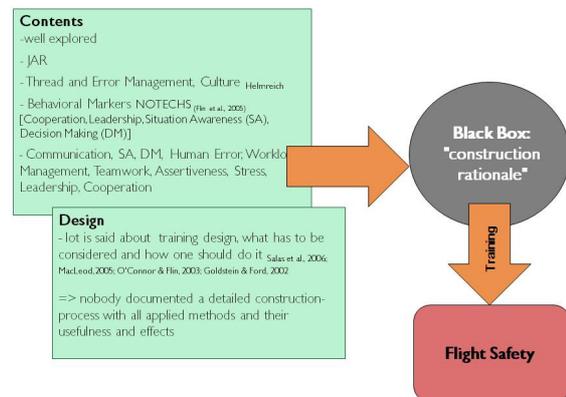


Abbildung 4. CRM Trainings bisher als Blackbox

In unserem Projekt geht es darum, die Blackbox zu lüften und mit einem Konstruktionsrational zu füllen, also ein Grundprinzip oder eine Begründung zu finden. Ziel ist, Erkenntnisse der Trainingspsychologie in CRM-Kurse einfließen zu lassen und dann deren Wirksamkeit zu evaluieren.

Derzeit stecken wir in einer Erhebungsphase, in der wir schauen, was es innerhalb unserer beiden Partnerfirmen an Trainingsansätzen gibt. Dazu setzen wir im ersten Schritt Dokumentenanalysen, Fragebogen, Interviews und Trainingsbeobachtungen ein (Abbildung 5).



Abbildung 5. Bisherige Erhebungsschritte innerhalb unserer Partnerfirmen

Darüber hinaus haben wir uns aber auch etwas weiter umgehört, um feststellen zu können, was in verschiedenen Luftfahrtzweigen im Bereich CRM gemacht wird, und was Trainer und Trainingsverantwortliche über CRM denken (die "Sorgen und Nöte", aber auch die positiven Aspekte).



Abbildung 6. Bisherige Erhebungsschritte in verschiedenen Luftfahrtzweigen

Aus Interviews mit 16 Gesprächspartnern und Sichtung von Trainingsdokumenten (Abbildung 6) konnten wir erste Erkenntnisse ziehen, die wir Ihnen hier nicht vorenthalten möchten. Wir haben dabei mit Vertretern der Zivilluftfahrt, der Schweizer und der deutschen Luftwaffe, der Schweizer Flugsicherung (Skyguide) und von Eurocontrol Luxemburg gesprochen. Wir haben in den Gesprächen herausstechende Themen gefunden, die sich zum Themengebiet 'Verständnis von CRM' zusammenfassen lassen, und Themen, in denen es um Trainingsgestaltung geht.

Erste Ergebnisse: Verständnis von CRM

1. "Abgrenzung" von CRM

Wir haben festgestellt, dass nahezu alle unsere "fliegenden" Gesprächspartner betonten, dass CRM nicht sei, mit der rosaroten Brille herumzulaufen, im Kreis zu sitzen, Tee zu trinken und zu singen oder immer nett zueinander zu sein. Es wurde hervorgehoben, dass das harte Diskutieren auf der Faktenebene möglich bleiben muss.

Obwohl CRM also mittlerweile gut verankert ist und sich in den letzten 30 Jahren weiterentwickelt hat weg von einer "psychologisierenden" hin zu stärkerer Verhaltensorientierung, besteht immer noch eine gewisse Angst, "psychologisiert" zu werden. Ein möglicher Grund hierfür könnte sein, dass sich in einigen Kursen zwischen flug- und anwendungsbezogenen Inhalten tatsächlich noch "psychologische" Überbleibsel finden (z.B. die Transaktionsanalyse von Eric Berne, eine Methode der Kommunikationsanalyse), deren Nutzen im Rahmen von CRM nicht geklärt ist (Was bringt mir Wissen über die möglichen Strukturen von Kommunikation, wenn es eine Notlandung vorzubereiten gibt?).

Andererseits könnte es auch sein, dass die Berufsidentität von Piloten immer noch ein Stückweit das Bild des mutigen Einzelkämpfers von einst beinhaltet. Dafür würde sprechen, dass sich keine Aussagen in Richtung "Abgrenzung" von Vertretern der Flugsicherung fanden.

2. Verständnis des Ziels von CRM

Wir haben auf die Frage nach dem Sinn und Zweck von CRM Antworten auf drei verschiedenen Ebenen erhalten. Auf Ebene der *Ergebnisse* wurde die Erhöhung der Sicherheit und Effizienz der Operation genannt.

Auf Ebene der *Inhalte* zählten unsere Gesprächspartner einzelne CRM-Themen auf, z.B. Führung oder Decision Making. Auf einer *Prozessebene* schlussendlich wurden Punkte genannt wie gutes Teamwork oder gute Kommunikation.

Obwohl Inhalte und Prozesse natürlich notwendige Bestandteile von CRM-Trainings sind, sind sie nicht hinreichend: Das Resultat der Erhöhung der Flugsicherheit sollte nicht aus den Augen verloren werden, da sonst die Gefahr besteht, dass z.B. "gutes Teamwork" oder andere Themen zum Selbstzweck werden (was auch aus ökonomischen Gründen wenig Sinn macht, das Training kostet ja Zeit und Geld...).

3. Lernbarkeit von CRM-Fähigkeiten

Bezüglich der Beurteilung der Frage, ob CRM "lernbar" ist, sah ein Teil unserer Interviewpartner CRM ganz klar als erlernbar, da es sich um Verhaltensmuster handelt, die man erwerben kann.

Der andere Teil sah CRM ebenfalls als erlernbar, aber nur unter der Voraussetzung, dass die Teilnehmenden offen und gewillt sind, etwas zu lernen. Beide Aussagen treffen sicher zu, sie haben aber verschiedene Implikationen für die Gestaltung von Trainings. Wer nämlich davon ausgeht, seine Leute im Training erst mal für das Thema "offen" machen zu müssen, tendiert wahrscheinlich eher dazu, CRM als "Event" zu gestalten. Diesem Ansatz sind aber Grenzen gesetzt, weil man sich irgendwann nicht mehr steigern kann mit seinen "Events".

Trainingsgestaltung

1. Quellen von Trainingsinhalten

Zum Punkt, woher CRM-Trainingsinhalte stammen und wie sie zusammengestellt werden, haben wir festgestellt, dass hier in den meisten Fällen *keine Qualitätskontrolle* betrieben wird. Inhalte stammen aus dem Internet, aus Büchern, aus früheren Kursen oder Kursen, die man selber besucht hat. Als Auswahlkriterium dient meist der subjektive Nutzen, den ein Trainingsverantwortlicher einem Inhalt zuschreibt.

Das ist natürlich nicht notwendigerweise "schlecht", aber entbehrt einer klaren Gestaltungssystematik, die eine Voraussetzung wäre um einen gewissen Qualitätsstandard zu etablieren. Zudem sind subjektiv nützliche Inhalte nicht unbedingt objektiv zielführend (zur Erinnerung, das Ziel von CRM ist die Erhöhung der Flugsicherheit). Zu guter letzt besteht bei Wieder- und Wiederverwendung von Material die Gefahr, dass es sukzessive verfälscht wird (analog dem "Flüstertelefonspiel").

2. Evaluation von Trainings

Trainingsevaluation ist keine einfache Angelegenheit, und schon gar nicht, wenn es, wie bei CRM, nicht um klar umrissenes, abfragbares Wissen oder definiertes Verhalten geht. In der Praxis wird Evaluation denn auch sehr stiefmütterlich behandelt. Wenn überhaupt, wird oft nicht systematisch evaluiert. Mündliche Rückmeldungen der Teilnehmenden nach dem Training sind ein weit verbreitetes Verfahren, bringen aber wenig verwertbare Informationen, zumal sie oft nicht einmal notiert werden.

Wie soll man so sinnvolle Rückschlüsse ziehen können, die über punktuelle Eindrücke hinaus gehen? Dort, wo schriftliche Fragebögen verwendet werden, werden die Ergebnisse meist nicht systematisch ausgewertet und weiterverwendet. Zudem bleibt es oft bei einer Abfrage der persönlichen Eindrücke eines Teilnehmers. Tatsächliches Lernen oder Einstellungs- und Verhaltensänderungen kommen zu kurz.

Diese Erkenntnisse aus ersten Interviews wollen wir demnächst durch weitere Interviews ergänzen. Sie dienen uns als Wegweiser, worauf wir in unserem CRM-Projekt besonderes Augenmerk legen müssen, wo also der Hund begraben liegt, und welche Themen spannende Forschungsfelder wären. Hier im Newsletter

werden wir Ihnen in Zukunft auch in jeder Ausgabe darüber berichten.

Woran wir gerade auch arbeiten

Angewandte Forschung

Webtool zur "Schärfung des Risikobewusstseins" des fliegenden und technischen Personals des JG 71 "R"

von Annette Kluge & Dina Burkolter

Wir arbeiten derzeit mit unseren Studierenden an der Universität Duisburg-Essen in einem Forschungsprojekt an dem Thema "Schärfung des Risikobewusstseins" beim Jagdgeschwader 71 "Richthofen" in Wittmund.



Abbildung 7. Die im JG 71 eingesetzten F-4.

Ausgangspunkt war eine Idee, das Thema CRM mit Hilfe eines Webportals den Beteiligten zugänglich zu machen und näher zu bringen.

Die ersten Gespräche haben wir dazu genutzt, um mit dem Forschungspartner ein gemeinsames Verständnis des Projektinhaltes zu erarbeiten.

Zudem haben wir mit 5 Kleingruppen Diskussionen geführt, um herauszufinden, welche Informationskanäle bereits derzeit genutzt werden, wenn man sich informieren will (→ Mediennutzungsanalyse). Ziel ist es dabei, dass wir uns mit der Informationsaufbereitung an die Nutzer anpassen und nicht umgekehrt. Das erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sich unsere Zielgruppe mit den Inhalten auseinandersetzen kann und wird.

Ausgehend von der Mediennutzungsanalyse haben wir begonnen, die Inhalte für verschiedenen Informationskanäle aufzubereiten, damit wir alle Zielgruppen-Beteiligten auch tatsächlich erreichen. Theoretischer Hintergrund der Art und Form der Aufbereitung ist für uns dabei das sog. *Verarbeitungs-Wahrscheinlichkeitsmodell* (Elaboration-Likelihood Model²). Das Verarbeitungs-Wahrscheinlichkeitsmodell empfiehlt eine unter-

² Petty & Cacioppo (1986)

schiedliche Aufbereitung von Inhalten und Botschaften, wenn man eine Zielgruppe von etwas überzeugen soll, je nachdem ob die Zielgruppe ein hohes "Involvement" besitzt oder nicht. Also sprich: Wie "egal" oder "wichtig" ist der Zielgruppe das Thema Risikobewusstsein gerade?

Parallel dazu wurde ein Fragebogen konzipiert, der das veränderte und geschärfte Risikobewusstsein vor und nach der Einführung unseres Informationsportals verdeutlichen kann. Dies ist die Erfolgskontrolle für unser "Tun", d.h. wir wollen gerne sehen und zeigen können, dass wir durch unsere Massnahmen tatsächlich ein höheres Risikobewusstsein gefördert haben.

Im Sommer wird die Einführung des Informationsportals dann durch eine eigens dafür entwickelte Kampagne eingeführt werden.

Von den Ergebnissen berichten wir Ihnen dann im Herbst.

Aktuelle experimentelle Forschung

Trotz unseren inzwischen schon 3 Experimenten mit der Simulation "CAMS" (Cabin Air Management) haben wir immer noch "blinde Flecken", die wir in unserem vierten Experiment jetzt ausleuchten wollen. Es sieht so aus, also ob es bestimmte Leistungen gäbe, die zwar durch Training verbessert werden können, die aber auch noch durch andere Faktoren beeinflusst zu sein scheinen.

Bisher haben wir uns verschiedene Trainingsvarianten sowie auch personenbezogene Faktoren wie Intelligenz, kognitive Flexibilität und Gewissenhaftigkeit angeschaut.

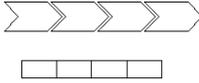
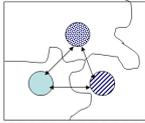
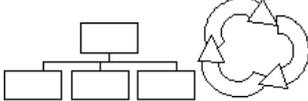
In unserem aktuellen Experiment, was im Juni an der Uni Duisburg-Essen gestartet ist, untersuchen wir jetzt den Einfluss von dem "Arbeitsgedächtnis" (Working Memory Capacity), der Fähigkeit zum Schlussfolgernden Denken (Reasoning) sowie der Persönlichkeitsvariable "Bedürfnis nach kognitiv stimulierenden Aufgaben" (Need for Cognition).

Zum Schluss

Wir fühlen uns forschungsthematisch noch nicht ganz abgerundet und komplett und haben deshalb weitere Verstärkung ins Team geholt. Zum 1. Juli erweitern wir unser Team um eine Mitarbeiterin, die das Thema **Sicherheitskultur** in unterschiedlichen Branchen untersuchen wird und uns in der Lehre an der Universität Duisburg-Essen unterstützen wird. **Frau Dipl.-**

Psych. Christiane Fricke Ernst bringt eine hohe Expertise im Bereich von Indikatoren für Sicherheitskultur in Kernkraftwerken und im Bereich der Flugsicherung mit.

Damit haben wir unsere Forschungsfelder auf drei organisationale Ebenen ausgeweitet:

<p>Die Person/ der/die einzelne MitarbeiterIn und die Arbeitsprozesse (Taskwork)</p> 	<p>Annette Kluge & Dina Burkolter</p>
<p>Die Gruppe/das Team und Gruppenprozesse (Teamwork)</p> 	<p>Sandrina Ritzmann & Vera Hagemann</p>
<p>Die Organisation/ die Sicherheitskultur</p> 	<p>Christiane Fricke-Ernst</p>

Wir wünschen Ihnen und euch allen einen schönen Sommer.

Herzlich,
 Annette Kluge

Impressum

"Komplexität und Lernen"
 ISSN 1661-8629
 erscheint vierteljährlich
 Herausgeberin
 Prof. Dr. Annette Kluge & Dina Burkolter
 Universität Duisburg-Essen
 Fachbereich Wirtschafts- und Organisationspsychologie
 Fakultät für Ingenieurwissenschaften
 Abteilung für Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaften
 Lotharstr. 65 /LE 246
 47048 Duisburg
 annette.kluge@uni-due.de

Gastprofessorin am Lehrstuhl für Organisationspsychologie
 Sandrina Ritzmann & Vera Hagemann
 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.ihaszriedener@unisg.ch; dann nehmen wir Sie in unseren Verteiler auf.