

## **Abstracts**

## **Technikdidaktik-Symposium**

### **Herausgeber**

Bernd Zinn

Ralf Tenberg

Daniel Pittich

**Journal of Technical Education (JOTED)**

**ISSN 2198-0306**

**Online unter: <http://www.journal-of-technical-education.de>**

**Sebastian Goreth (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg),  
Markus Rehm (Pädagogische Hochschule Heidelberg) und  
Bernd Geißel (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg)**

## **Richtig Handeln in Entscheidungssituationen des Technikunterrichts - Instrumentenkonstruktion und empirische Befunde professioneller Unterrichtswahrnehmung**

### **Zusammenfassung**

Aktuell wird als wesentlicher Aspekt professioneller Lehrerkompetenz in der empirischen Bildungsforschung der Bereich der professionellen Unterrichtswahrnehmung diskutiert. Neben den Facetten *content knowledge* (CK), *general pedagogical knowledge* (PPK) sowie *pedagogical content knowledge* (PCK), werden in derzeitigen Modellen der Prozess des Unterrichts unter Bezugnahme von Vorstellungen zum Lehren und Lernen sowie den Erfahrungen von Lehrpersonen erweitert. Dieser Beitrag skizziert die Entwicklung eines quantitativ angelegten vignettengestützten Testinstruments sowie deren Normwertgewinnung und fokussiert Ergebnisse einer Querschnittstudie (N = 350) von Studierenden unterschiedlicher Expertise. Es kann gezeigt werden, dass ein Instrument für eine ausreichend sensible Differenzierung zwischen verschiedenen Studierendengruppen herangezogen werden kann und dabei einen Anstieg über den Verlauf des Studiums abbildet.

*Schlüsselwörter:* Professionelle Unterrichtswahrnehmung, Vignettentest, fachdidaktische Lehrkompetenzen, PCK-T

### **Professional vision in Technology Teaching – Testlet construction and empirical results**

#### **Abstract**

Recent studies in the research on teacher education discussed professional vision as a vital aspect of the teacher's competence. While models of teacher competence traditionally include *content knowledge* (CK), *general pedagogical knowledge* (PPK) and *pedagogical content knowledge* (PCK), the current competence models are expanded and also include processes of teaching with reference to notions of teaching and learning as well as to the teacher's experiences. The present study investigated the development and validation of a testlet for the quantitative measurement of teacher competencies (PCK in technology teaching) in a survey on 350 university students with diverging expertise on technological teaching competence. The testlet succeeds in differentiating between students of diverging professional vision. Thus, students with a technological study topic scored better than students from other subjects and the professional vision was higher in upper semesters.

*Keywords:* Professional vision, vignette testlet, competency of teachers' ability, PCK-T

**Michaela Schniederjan und Martin Lang (Universität Duisburg-Essen)**

## **Schreiben im Technikunterricht: Untersuchung zum textsortenbasierten Schreiben am Beispiel der Technischen Analyse**

### **Zusammenfassung**

Basierend auf den Ergebnissen einer Teilstichprobe von 338 Schülerinnen und Schülern im vom BMBF geförderten Projekt SchriFT (Schreiben im Fachunterricht der Sekundarstufe I unter Einbeziehung des Türkischen) wird für das Fach Technik am Beispiel der Textsorte Technische Analyse erläutert, welche Zusammenhänge zwischen technischer Fachkompetenz und allgemein- und bildungssprachlicher Kompetenz im Deutschen bestehen und wie sich daraus fachliche und sprachliche Fähigkeiten bezüglich der Textsortenkompetenz unter Berücksichtigung weiterer möglicher Einflussgrößen bedingen. Aus den Erkenntnissen können Möglichkeiten erarbeitet werden, wie das förderliche Schreiben sinnvoll in den Fachunterricht Technik implementiert werden kann.

*Schlüsselwörter:* sprachsensibler Fachunterricht, Technische Analyse, Textsortenkompetenz, Migrationshintergrund,

### **Writing in Technical Education - a study of genre based writing using the example of a technical analysis**

#### **Abstract**

Based on the results of a partial sampling of 338 pupils in the BMBF-funded project SchriFT (writing in the subject tuition of secondary level I with inclusion of the Turkish language), the relationship between technical competence and general- and academic competence in German language in consideration of other possible variables is reported. From the findings ways can be worked out as the enabling writing can be useful implemented in technical education.

*Keywords:* language sensitive teaching, technical analysis, genre-based writing, migration background

**Victoria Adenstedt (Universität Duisburg-Essen)**

## **Erhebung des technischen Selbstkonzepts von Grundschulkindern**

### **Zusammenfassung**

In einer technisierten Lebens- und Arbeitswelt nimmt die Entwicklung einer technikmündigen Gesellschaft eine zentrale Rolle ein. Mangelnde Erfahrungen mit Technik haben aber unzutreffende Einschätzungen der eigenen Fähig- und Fertigkeiten zur Folge, sodass sich ein negatives technisches Selbstkonzept entwickelt und der Umgang mit dieser vermieden wird. Schulische Bildung könnte durch die Ausbildung technischer Kompetenzen und eines positiven technischen Selbstkonzepts einem technischen Analphabetismus entgegenwirken. Solche Selbstkonzepte scheinen sich besonders im Grundschulalter zu entwickeln. In diesem Beitrag wird das Dissertationsvorhaben zur Erhebung des technischen Selbstkonzepts von Grundschulkindern vorgestellt. Der Fokus liegt hierbei auf der Entwicklung eines Erhebungsinstruments.

*Schlüsselwörter:* Technisches Selbstkonzept, technische Bildung, Ist-Standserhebung, Messinstrument

### **A research study about the technological self-concept of primary-school pupils**

#### **Abstract**

In a technology-oriented world, technological literacy for everyone is essential. Technological illiteracy develops out of a lack of technology socialization. This makes a responsible participation in social life more difficult and has an impact on identity development. A lack of technological experiences may lead to self-cognitions of inaptitude and a lack of skills. The results are disinterest and aversion. These kinds of self-concepts seem to be developed at primary school age. The focus of the investigation lies on the influence of early technology education and the identity development. The aim of the study is to develop a measuring instrument as well as to investigate the current status of the technological self-concepts of primary-school pupils.

*Keywords:* technological self-concept, technology education, current status survey, measuring instrument

**Uwe Pfenning (DLR Stuttgart)**

## **Die Soziotechnik (in) der Technikdidaktik**

### **Zusammenfassung**

Schon Goethes Faustus plagte nach all seinen akademischen Bemühen die Frage zur Effizienz seines Wissens. Heute könnte ihm die moderne Technikdidaktik dabei helfen, seine Fachdidaktik zu überwinden und sich einer inter- und transdisziplinären Vermittlung von Technik und ihrer Technologien zu zuwenden. Zunehmend emanzipiert sich „die“ Technikdidaktik von ihrer fachlichen methodischen Begrenztheit hin zur eigenen Wissenschaftsdisziplin - mit Assoziationen zur Wissenschaftskommunikation und Technikfolgenabschätzung. Ihre theoretische Entsprechung findet dieser Ansatz in der Soziotechnik. Ihr praktisches Pendant ist ein Sozio-MINT. Aber auch ihre eigenen technischen Medien helfen der Technikdidaktik sich zu einer Sozio-MINT-Didaktik zu entwickeln.

*Schlüsselwörter:* Soziotechnik, Sozio-MINT, Technikdidaktik, Technikmündigkeit, Technikemanzipation

### **Sociotechnics and technological didactic**

#### **Abstract**

In a famous contribution to classical German literature Goethe's sophisticated Faustus ask about the efficiency of all his knowledge. Maybe modern technological didactics could help him to overwhelmed his intrinsic doubts about science, according innovative technological didactics and literacy. In Germany there is an emancipation in science for technology, already establish in Anglo-American culture a long time before. The attribution of technics as science and being a social construct is coming out and arising. Therefore technological didactics will facing new challenges to change from traditional specifically technological issues to more general socio-technological topics and issues. A new concept, called Socio-MINT, is presented for working out this inter-and transdisciplinary associations and relation-ships.

*Keywords:* Sociotechnics, Socio-STEM, technological literacy, technological didactics

**Stefan Fletcher und Johannes Deutsch (Universität Duisburg-Essen)**

## **Energiemündigkeit von Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe I - Konzeptionalisierung eines Modells zur Energiemündigkeit und Entwicklung eines darauf basierenden Testwerkzeugs**

### **Zusammenfassung**

Die technische Energienutzung ist ein elementares Schlüsselproblem der Menschheit. Entsprechend ist eine Bildung zur Energiemündigkeit unbestritten von großer Bedeutung für eine Teilhabe an der gesellschaftlichen Entwicklung. Zur Beschreibung des komplexen Konstrukts Energiemündigkeit wurde eine Modellvorstellung auf Basis systemtheoretischer Konzepte entwickelt, die sowohl kognitive und affektive Wissenskomponenten einer Person als auch systematisch situative Anwendungskontexte, in denen sich Wissen entfalten kann, mit berücksichtigt. Aus dem Modell wurde ein reliables und valides Testinstrument abgeleitet. In einer ersten Studie bearbeiteten 305 Schüler am Ende der Sekundarstufe I den Test. Hohe Werte im affektiven Bereich deuten darauf hin, dass die Schüler ein Bewusstsein für Energieprobleme haben. Niedrige Werte im kognitiven Teil legen hingegen nahe, dass die Schüler durch Misskonzepte und unzureichendes Wissen, nur eingeschränkt am gesellschaftlichen Energiediskurs teilnehmen können.

*Schlüsselwörter:* Energiebildung, Energiemündigkeit, Sekundarstufe I, Testentwicklung

### **Energy Literacy of Students at the end of Sekundarstufe I - Development of a Model that Conceptualizes Energy Literacy and of a Test to Assess it**

#### **Abstract**

The technical use of energy is one of the key problems faced by humanity. Therefore educating energy literate persons is undoubtedly important to give everybody a chance to take part in social developments. To describe the complex construct of energy literacy a model representation was developed on the basis of concepts that stem from system theory. The model representation encompasses cognitive and affective aspects of a person on the one hand and considers situational contexts in which the knowledge unfolds on the other hand. A valid and reliable test was derived from the model. In a first study 305 German students at the end of lower secondary education completed the test. High scores in the affective part suggest that students are aware of energy problems. Low scores in the cognitive part suggest that students are not fully able to engage in the social energy discourse due to misconceptions and the lack of knowledge.

*Keywords:* Energy Education, Energy Literacy, Secondary School, Test Development

**Jennifer Stemmann und Martin Lang (Universität Duisburg-Essen)**

## **Personen-, System- und Situationsmerkmale als Einflussfaktoren auf den problemlösenden Umgang mit technischen Alltagsgeräten**

### **Zusammenfassung**

Um die im Alltag vermehrt vorausgesetzte Fähigkeit zum problemlösenden Umgang mit technischen Geräten im allgemeinbildenden Technikunterricht fördern zu können, widmet sich dieser Beitrag der Frage, wodurch die Interaktion mit einem technischen Gerät überhaupt zu einem Problem wird. Hierzu werden auf Grundlage soziotechnischer Systeme Merkmale auf Ebene der Systeme, der Situation und der ein System bedienenden Personen ausgemacht, von denen ein Einfluss auf die Problemsituation anzunehmen ist. Die empirisch ermittelten Schwierigkeitsindizes können mithilfe multipler Regressionsanalysen zu einem großen Teil durch die Merkmale Komplexität und Transparenz erklärt werden. Von den angenommenen Zusammenhängen zu angrenzenden Konstrukten konnte nur ein verhältnismäßig geringer Teil bestätigt werden.

*Schlüsselwörter:* Problemlösen, Techniknutzung, Alltagsgeräte, soziotechnische Systeme, Merkmale einer Problemsituation

### **Person, system and situation characteristics as parameters of the problemsolving handling of technical everyday devices**

#### **Abstract**

To support the required ability in using technical devices in everyday life within technology education, the attend of the following paper is whereby the interaction with technical devices becomes a problem. For this purpose we consider devices as part of a socio-technical system, in which system-, situation and person characteristics influence the interaction with an technical device. The empirical find outs of the difficulties in handling the devices can largely be explained by its complexity and transparency. But only a small part of the assumed relations to other constructs can be shown.

*Keywords:* Problemsolving, utilization of technics, everyday devices, socio-technical systems, characteristics of problem situations

**Hannes Schray & Bernd Geißel (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg)**

## **Cognitive Apprenticeship als Gestaltungsansatz für die Fehlersuche im allgemein bildenden Elektrotechnikunterricht**

### **Zusammenfassung**

Techniklehrer/innen der Sekundarstufe 1 präferieren in ihrer Methodenwahl inhaltsun-spezifisch die Fertigungsaufgabe. Im Themenbereich der Elektrotechnik bedeutet dies meist, dass Lernenden im technikbezogenen Unterricht vor die Aufgabe gestellt werden, anhand eines Schaltplans die jeweiligen Bauteile auf eine entsprechende Platine zu löten. Hierbei bleibt den Schüler/innen jedoch bei auftretenden Funktionsstörungen aufgrund von Zeitmangel bzw. messtechnischen Barrieren kaum die Möglichkeit einer adäquaten Fehlerbehebung. Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich daher mit der Frage, ob und wenn ja, inwieweit der aus dem Diskurs zum situierten Lernen entstandene Cognitive Apprenticeship Ansatz einen Effekt auf die Kompetenz- und Motivationsentwicklung von Schüler/innen im allgemeinbildenden Elektrotechnikunterricht hat.

*Schlüsselwörter:* Situiertes Lernen, Kognitive Meisterlehre, Technikunterricht, Fehlersuche

### **Cognitive Apprenticeship as design approach for troubleshooting in electrical engineering lessons**

#### **Abstract**

Technology teachers prefer in their choice of method, content unspecific, the manufacturing task. In the subject area of electrical engineering this usually means that most learners in the technology-related lessons at secondary level 1 are set to the task to solder the corresponding components to a matching board with the aid of circuit diagram. In the event of malfunctions, caused by lack of time or measuring-technical barriers, pupils scarcely have the opportunity to implement an adequate error correction. Therefore, the present report is deemed to examine the question whether – and if so, how – the approach of Cognitive Apprenticeship that originated from the discourse of situated learning, has an effect on the skills and motivational development of pupils in the course of general electrical engineering lessons

*Keywords:* Situated learning, Cognitive Apprenticeship, problem solving, technical education

---

**Kerstin Groß, Valerie Stehling, Anja Richert, Sabina Jeschke, Ingrid Isenhardt (RWTH Aachen University, Aachen)**

## **Einfluss einer natürlichen Benutzerschnittstelle auf die Kollaboration in virtuellen Lernumgebungen**

### **Zusammenfassung**

Virtuelle kollaborative Lernumgebungen vereinigen die Vorteile des kollaborativen Lernens mit räumlicher Unabhängigkeit sowie dem direkten Lernen am Modell. Eine aktuelle Studie aus dem Verbundprojekt „Exzellentes Lehren und Lernen in den Ingenieurwissenschaften (ELLI)“ untersucht Möglichkeiten zur Intensivierung der Kollaboration. Dabei wird eine natürliche Benutzerschnittstelle zur Steuerung des Sichtfeldes eingesetzt, die das Präsenzerleben in virtuellen Umgebungen steigert. Vermutet wird, dass dies ebenfalls für das soziale Präsenzerleben gilt. Die statistische Analyse ergibt einen signifikanten Unterschied zwischen Experimental- und Kontrollgruppe und unerwartete Ergebnisse für das soziale Präsenzerleben, wobei Selbst- und Fremdwahrnehmung der Studienteilnehmenden Inkonsistenz aufweisen.

*Schlüsselwörter:* virtuelle Lernumgebungen, kollaboratives Lernen, soziales Präsenzerleben, natürliche Benutzerschnittstelle, Oculus Rift

### **Influence of a Natural User Interface on collaboration in virtual learning environments**

#### **Abstract**

Collaborative virtual learning environments unite the advantages of collaborative learning, spatial independence and model-based learning. A current study of the cooperative project “Excellent Teaching and Learning in Engineering Science” (ELLI) examines the opportunities for increasing the collaboration. For this purpose a Natural User Interface for controlling the viewing area is used. A Natural User Interface can enhance spatial presence and, which is assumed, also social presence. The statistical analysis reveals one significant difference between experimental group and control group as well as unexpected results regarding social presence: the results show inconsistencies between self-perception and outside perception of the study participants.

*Keywords:* virtual learning environment, collaborative learning, social presence, Natural User Interface, Oculus Rift

**Stephan Abele (University of Stuttgart)**

## **Can diagnostic problem-solving competences of car mechatronics be validly assessed using a paper-pencil test?**

### **Abstract**

In this study, an authentic paper-based key-feature test for electrotechnical diagnostic problem-solving competence was developed, administered to car mechatronic apprentices ( $N = 206$ ) and validated using diagnostic problem-solving scores. It was hypothesized that the paper-based test scores represent the same construct as the problem-solving scores. The written test turned out to have a relatively high reliability ( $EAP/PV = .75$ ). Additionally, it was found that the paper-based scores and problem-solving scores were highly correlated ( $r = .76$ ) but represented empirically distinct dimensions. Presumably, the written test especially covered diagnostic knowledge and failed to cover other relevant subcomponents of diagnostic problem-solving competence. It is argued that this unexpected finding might be caused by construct underrepresentation and construct-irrelevant variance of the paper-based key-feature test.

*Keywords:* Professional competence, domain-specific problem-solving, key-feature items, construct representation, construct-irrelevant variance

## **Lassen sich diagnostische Problemlösekompetenzen von Kfz-Mechatronikern mit einem Papier-Bleistift-Test valide erfassen?**

### **Zusammenfassung**

In der Studie wurde ein schriftlicher Key-Feature-Test zur Erfassung diagnostischer Problemlösekompetenzen entwickelt, bei einer Stichprobe von Auszubildenden der Kfz-Mechatronik ( $N = 206$ ) eingesetzt und anhand von Scores zum diagnostischen Problemlösen validiert. Es wurde unterstellt, dass die Papier-Bleistift-basierten Testscores dieselbe empirische Dimension abbilden wie die Problemlösescores. Der schriftliche Test erreichte eine relativ hohe Reliabilität ( $EAP/PV = .75$ ). Gezeigt hat sich zudem, dass die Test- und Problemlösescores eng korrelierten ( $r = .76$ ), letztlich aber empirisch unterscheidbare Dimensionen repräsentierten. Der schriftliche Test erfasste vermutlich v.a. diagnostisches Wissen und „vernachlässigte“ weitere relevante Subkomponenten der diagnostischen Problemlösekompetenz. Dieses unerwartete Ergebnis lässt sich wohl darauf zurückführen, dass der schriftliche Key-Feature-Test das Zielkonstrukt nicht vollständig repräsentierte und zudem Konstrukt-irrelevante Varianz erzeugte.

*Schlüsselwörter:* Berufsfachliche Kompetenz, domänenspezifisches Problemlösen, Key-Feature-Items, Konstruktrepräsentation, Konstrukt-irrelevante Varianz

**Jan Breitschuh, Eva Sonnenschein (Karlsruher Institut für Technologie), Jonas Fuchs (LehrWerk FJ UG haftungsbeschränkt) und Albert Albers (Karlsruher Institut für Technologie)**

## **Technisches Problemlösen in der Maschinenkonstruktion - Untersuchung von Struktur und Erlernbarkeit mittels multimodaler Technikmodelle**

### **Zusammenfassung**

Technische Herausforderungen des Maschinenbauingenieurwesens erfordern umfangreiche Kompetenzen des fachspezifischen, problemlösenden Denkens und Handelns. Im Beitrag wird ein entsprechendes Kompetenzmodell hergeleitet, welches ein strukturiertes Erlernen dieser Kompetenzen ermöglicht und technische Problemlösekompetenz (tPLK) in einem Konstrukt beschreiben, das durch Formulierungshilfen für Aufgabenstellungen einerseits eine Messung ermöglicht und andererseits Lernschritte modularisiert. In einer empirischen Studie wurde die Erlernbarkeit technischer Problemlösekompetenz anhand multimodaler Modelle von typischen Mechanik-Bauteilen ermittelt. In der Auswertung konnte neben einem positiven Effekt bei Motivation, ein mittlerer positiver Effekt bezüglich Systemverständnis festgestellt werden.

*Schlüsselwörter:* Maschinenkonstruktionslehre, Produktentwicklung, technische Problemlösekompetenz, multimodale Technikmodelle

### **Technical problem solving in Mechanical Design – Investigation of structure and learnability with multi-modal technical models**

#### **Abstract**

Technical challenges in mechanical engineering require comprehensive competences in discipline-specific, problem solving thinking and acting. In this contribution, an according competence model is deduced, which enables a structured learning approach and describes technical problem solving competence in a construct, that facilitates measurement and modularized learning steps. Learnability with support of multimodal models of typical technical components was investigated in an empirical study. Analysis showed positive effects of the models on motivation and moderate positive effects on understanding of the technical system.

*Keywords:* Mechanical Design Education, Product Development, technical problem solving competence, multi-modal technical models

**Marcus Dengler (Technische Universität Darmstadt)**

## **Didaktisch-methodische Rekonstruktion und Bewertung metalltechnischen Unterrichts mittels qualitativer Materialanalyse**

### **Zusammenfassung**

Mittels einer formalen und inhaltlich-didaktischen Analyse von 26 Planungssätzen von lernfeldbasierten Unterrichtsmaterialien wurde in einem Ausschnitt (Metalltechnik) die Umsetzungspraxis des KMK-Lernfeldansatzes untersucht. Dabei wurde eine Klassifizierung der Unterlagen in vier Dimensionen (Vermittlungssystematik, Zielorientierung, Konstruktivistischer bzw. Objektivistischer Bereich) in drei Niveaustufen vorgenommen, wodurch drei Qualitätsstufen trennscharf unterscheidbar wurden. In der „Vermittlungssystematik“ sind die größten Defizite zu sehen, während die „Zielorientierung“ die wenigsten Probleme bereitet. Im „Konstruktivistischen Bereich“ liegen selten eine weitreichende Kontextualisierung und hochwertige Problemstellungen vor. Im „Objektivistischer Bereich“ treten Mängel in der Wissensexplikation und der fachlichen Systematisierung auf.

*Schlüsselwörter:* Qualitative Untersuchung, Unterrichtskonzeption, inhaltlich-didaktische Analyse, Lernfeldansatz, Metalltechnik

### **Didactical and methodical reconstruction and evaluation of mechanical engineering lessons by applying qualitative analysis of teaching material**

#### **Abstract**

By applying formal and content related didactical analysis, 26 data records of learning area based teaching materials in the section of mechanical engineering were examined regarding the learning area implementation of the KMK. For this purpose the data records were classified in four dimensions (way of imparting knowledge, target orientation, constructivist and objectivist approach) covering three levels, allowing a precise distinction of three quality categories. The area of imparting knowledge revealed the greatest deficits while target orientation poses exceedingly few problems. The constructivist approach rarely takes advantage of contextualization and challenging problems while the objectivist approach exhibits deficiencies regarding knowledge explication and the analytic framework of the subject matter.

*Keywords:* qualitative study, teaching concept, content related didactical analysis, learning area approach, mechanical engineering

**Matthias Hedrich & Bernd Zinn (Universität Stuttgart)**

## **Entwicklung und formative Evaluation eines Konzepts zum Transfer von Erfahrungswissen bei Servicetechnikern mittels videofallbasiertem Lernen**

### **Zusammenfassung**

Zum Erwerb von Erfahrungswissen im servicetechnischen Bereich gibt es wenige theoriegeleitet entwickelte und evaluierte Konzepte. Das im Beitrag vorgestellte Modul „Learn with an Expert“ (LEX) aus dem Lern- und Transferkonzept „ServiceLernLab“ soll den Erwerb von Erfahrungswissen und die Entwicklung von Störungsdiagnosekompetenz bei jungen Servicetechnikern fördern. Der Kern des Moduls LEX besteht in einem videofallbasierten Lernen mit einem Serviceexperten an einer komplexen Laserschneidanlage, in die technische Störungen (Fehlerfälle) implementiert wurden. Im Beitrag wird zunächst über die theoriegeleitete Entwicklung und Gestaltung der Lernumgebung auf der Grundlage situierter und problembasierter Instruktionsprinzipien berichtet. Weiterhin werden (formative) Evaluationsergebnisse zur Überprüfung der Fehlerfallschwierigkeiten durch Servicetechniker (n = 3) und der Bewertung der Gebrauchstauglichkeit (Usability) von Modul LEX durch Servicetechniker (n = 44) dargestellt.

*Schlüsselwörter:* Videofallbasiertes Lernen, situiertes Lernen, Erfahrungswissen, technische Störungsdiagnose, Servicetechniker

### **Development and formative evaluation of a concept for the transfer of knowledge and experience with service technicians using video case-based learning**

#### **Abstract**

There are few concepts that have been developed and evaluated in theory for the acquisition of experience in the service sector. The module "Learn with an Expert" (LEX), which comes from the learning and transfer concept "ServiceLernLab" and which is presented in the article, is intended to promote the acquisition of experience and the development of fault diagnostics capability for young service technicians. The core of the LEX module is learning based upon a video case and involving a service expert at a complex laser cutting system in which technical malfunctions (faults) have been implemented. In the paper, the theory-based development and design of the learning environment based on situational and problem-oriented instruction principles is first reported. Furthermore the results of (formative) evaluation referring to the examination of the fault situation by service technicians (n = 3) and to the usability by service technicians (n = 44) are represented.

*Keywords:* video-based learning, situational learning, experience, technical fault diagnosis, service technicians

**Franziska Lach (Technische Universität Darmstadt)**

## **Erschließung des didaktisch-methodischen Potenzials eines digitalen multifunktionalen Lernmediums**

### **Zusammenfassung**

Multifunktionale digitale Lernmedien bieten in der dualen Ausbildung eine Chance Lehren und Lernen zu gestalten. Um diese jedoch entsprechend in den Lernprozess einzubinden und ihr volles Potenzial zu nutzen, müssen diese näher betrachtet werden. Deshalb befasst sich diese Arbeit mit der Forschungsfrage, welche didaktisch-methodischen Potenziale ein bestimmtes multifunktionales, digitales Lernmedium hat. Die in der Theorie aufgeführten Potenziale werden anhand des Beispiels Tec2Screen® von Festo Didactic analysiert. Dies geschieht in Form von Interviews mit den Pilotkunden. Endergebnis ist, dass Tec2Screen® durch dessen Potenziale neuen Wind in die duale Ausbildung bringt. Jedoch setzt dies auch voraus, dass sich die Anwender mit diesem neuartigen System beschäftigen müssen, damit das gesamte Potenzial ausgeschöpft wird.

*Schlüsselwörter:* didaktisch-methodisches Potenzial, digitale multifunktionale Lernmedien, Potenzial von Lernmedien, Tec2Screen®

### **Unlocking the didactic-methodical potential of digital multifunctional learning media**

#### **Abstract**

Multifunctional, digital learning media offer an opportunity to redesign the learning of dual education. To integrate these appropriately into the lessons and to use their full potential, such learning media must be considered in more detail. Therefore, this work deals with the research question, which didactic-methodological potentials have a certain multifunctional, digital learning medium. The potentials listed in theory are analyzed using the Tec2Screen® example from Festo Didactic. This is done by interviews with the users of the pilot customers. Result is, that Tec2Screen® brings new ideas into dual education. However, this also requires that users, have to deal with this new system in order to create a concept that exploits the full potential.

*Keywords:* didactic-methodical potential, digital multifunctional learning media, potential of learning media, Tec2Screen®