

Abstracts

Herausgeber

Bernd Zinn

Ralf Tenberg

Daniel Pittich

Journal of Technical Education (JOTED)

ISSN 2198-0306

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

Ralf Tenberg (Technische Universität Darmstadt) & Daniel Pittich (Universität Siegen)

Ausbildung 4.0 oder nur 1.2? Analyse eines technisch-betrieblichen Wandels und dessen Implikationen für die technische Berufsausbildung.

Zusammenfassung

Aktuell wird viel darüber nachgedacht, welche Veränderungen Industrie 4.0 für unsere Ausbildungsberufe und unsere Berufsausbildung mit sich bringen wird. Aus einer Analyse der aktuellen Veröffentlichungen zu dieser Problematik lassen sich nur sehr vorsichtige Prognosen generieren, da diese zumeist über die berufliche Entwicklung nur schwache Trend-Hinweise und relativ unspezifische Aussagen bzgl. der für Industrie 4.0 erforderlichen Kompetenzen beinhalten. Innerhalb der vielfältigen aktuellen Veränderungen in den technischen Berufen zeigt sich die Entwicklung von Facharbeit hin zur Wissensarbeit als markanter Prozess, der zum einen mit den technischen Entwicklungen, die Industrie 4.0 kennzeichnen, korrespondiert, und zum anderen einen Ansatzpunkt für eine theoretisch fundierte Erforschung darstellt. Die Implementierung von Industrie 4.0 in die berufliche Bildung wird absehbar nicht in Form einer eingegrenzten Aktualisierung erfolgen, sondern als langzeitliche Transformation. In den kommenden Jahren wird sich dies wahrscheinlich kaum in den Ausbildungsberufen und der Berufsausbildung auswirken, sondern überwiegend durch Weiterbildung und lernförderliche Arbeitsgestaltung getragen werden. Die duale Berufsausbildung sollte diese Zeit nutzen, um sich konsequent für die Vorbereitung auf Wissensarbeit aufzustellen, was zum einen didaktisch-methodische Herausforderungen für die einzelnen Lernorte birgt, zum anderen aber auch gesamtorganisatorische.

Schlüsselwörter: Industrie 4.0, Beruf, Informatisierung, Beruflicher Wandel

Apprenticeship 4.0 or just 1.2? Analysis of a technical and operational change and its implications for vocational education in technical domains

Abstract

The present discussion in the field of vocational training is mainly determined by the changes that industry 4.0 brings along. The relevant papers provide a weak trend about the professional development and relatively unspecific formulation regarding the competences required for industry 4.0, so that only very cautious forecasts can be generated. Within the various changes in the technical professions, the development of “specialist work” (Facharbeit) towards “knowledge work” is a distinctive process that corresponds, on the one hand, with technical developments of industry 4.0, and on the other hand as a starting point for a theoretically exploration itself. The implementation of industry 4.0 in vocational education and training and its changes will not take place in the form of a restricted

replacement, but rather as a long-term transformation. In the forthcoming years it is unlikely that the vocational training system will be affected directly, because at first the advanced training and learning related work structuring programmes. The dual vocational training should use this time in order to be consistently prepared for the preparation of “knowledge work”, which on the one hand has didactic-methodological challenges for the individual learning places, but on the other hand also overall organization.

Keywords: industry 4.0, profession, computerization, professional changes

Stefan Behrendt, Stephan Abele & Reinhold Nickolaus (Universität Stuttgart)

Struktur und Niveaus des Fachwissens von Kfz-Mechatronikern gegen Ende der formalen Ausbildung

Zusammenfassung

In diesem Beitrag stellen wir Ergebnisse zum Fachwissen von Kfz-Mechatronikern vor, das sich als in hohem Grade prädiktiv für berufsfachliche Leistungen in den zentralen Handlungsfeldern von Kfz-Mechatronikern erweist. Die Analysen gründen auf einer Stichprobe von rund 1000 Auszubildenden. Die in früheren Modellierungen dokumentierten Strukturen des Fachwissens können weitgehend repliziert werden, die in früheren Modellierungen beobachtbaren Inkonsistenzen zur Ausdifferenzierung des Fachwissens an fachsystematischen Inhaltsbereichen einerseits und tätigkeitsbezogenem Wissen andererseits können aufgelöst werden. Die in anderen Untersuchungen identifizierten Schwierigkeitsmerkmale der berufsfachlichen Aufgaben können partiell repliziert werden, einen besonders hohen Erklärungsanteil erbringen Merkmale des Aufgabenformats. Als schwierig erwies es sich, diese Aufgabenmerkmale für die Modellierung von Fachwissensniveaus zu nutzen, was abschließend eingehend diskutiert wird.

Schlüsselwörter: Kfz-Mechatroniker, Fachwissen, Strukturmodellierung, schwierigkeitsbestimmende Aufgabenmerkmale, Niveaumodellierung

Structure and Levels of Car Mechatronics Technicians' Professional Knowledge towards the End of Vocational Training

Abstract

This paper examines the results of modeling professional knowledge of car mechatronics technicians. Professional knowledge is highly predictive for explaining professional competences in key areas in the work of car mechatronics technicians. The analyses are based on a sample of 1000 trainees. The structure of the professional knowledge found in previous studies could largely be replicated. Hereby we were able to resolve the inconsistencies between content specific dimensions and activity specific dimensions that existed in previous models. The difficulty features of the profession specific tasks that were identified in previous studies could partially be replicated. Features of the item format predict the item difficulty particularly well. It turned out to be very difficult to take those features as a basis for proficiency scaling which we finally discuss in detail.

Keywords: car mechatronics technicians, professional knowledge, knowledge structure, difficulty features of items, proficiency scaling

Bernd Zinn, Mira Latzel & Sunita Ariali (Universität Stuttgart)

Entwicklung und Erprobung eines Instruments zur Erfassung technischen Wissens im Fach Naturwissenschaft und Technik

Zusammenfassung

Im Beitrag wird von der Entwicklung und Erprobung eines Instruments zur Erfassung des allgemein technischen Fachwissens im gymnasialen Fach Naturwissenschaft und Technik berichtet. Das Instrumentarium beinhaltet sechs Tests zur Erfassung des fachlichen Wissens in den Bereichen Automatisierungstechnik, Bautechnik, Erneuerbare Energien, Robotik, Schall- und Lärmtechnik sowie Wetter- und Klimatechnik. Im Beitrag werden sowohl die einzelnen Entwicklungs- und Pilotierungsschritte als auch die Ergebnisse der Erprobung des Instruments mit $n = 666$ Schülerinnen und Schülern der Mittelstufe an Gymnasien in Baden-Württemberg vorgestellt. Die Daten der Erprobung wurden mittels einer Rasch-Analyse ausgewertet. Die Ergebnisse liefern eine Evidenz für die Reliabilität und Validität des Instruments.

Schlüsselbegriffe: Naturwissenschaft und Technik, Kompetenzmodellierung, Testentwicklung, Rasch-Analyse, allgemein technisches Fachwissen

Development and testing of an instrument for the acquisition of general technical knowledge in the subject of science and technology

Abstract

This paper deals with the development and testing of an instrument for the recording of general technical knowledge in the grammar school subject of science and technology. The equipment includes six tests for the acquisition of technical knowledge in the fields of automation technology, construction technology, renewable energies, robotics, sound and noise technology as well as weather and climate technology. In the paper, the individual developmental and pilot steps as well as the results of the testing of the instrument with $n = 666$ intermediate-level pupils at grammar schools in Baden-Wuerttemberg will be presented. The data of the test were evaluated by means of a Rasch analysis. The results provide evidence of the reliability and validity of the instrument.

Keywords: Science and technology, competency modelling, test development, Rasch analysis, general technical knowledge

Jens Hambach, Ralf Tenberg (Technische Universität Darmstadt), Julia Reiß (Heinrich-Kleyer-Schule), Michael Tisch & Joachim Metternich (Technische Universität Darmstadt)

Lernkonzepte für eine wandlungsfähige Produktion

Zusammenfassung

Führungs- und Arbeitskräfte müssen ihre Kompetenzen kontinuierlich weiterentwickeln. Im Rahmen des gleichnamigen DFG-Projekts werden daher Lehr- und Lernsettings für das Konzept des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) entwickelt, die diese Herausforderung aufgreifen. Zunächst werden hierfür die relevanten Kompetenzen als Lernziele mit Hilfe von zwei Experten-Befragungsrunden erschlossen. Im zweiten Schritt wird untersucht, in wie weit die Kompetenzen den Zielgruppen vermittelt werden können. Im Anschluss erfolgen Reflexionen mit Hilfe eines neu entwickelten Videoanalyseinstrumentes, um Rückschlüsse auf die didaktisch-methodische Herangehensweise abzuleiten. Das entwickelte KVP-Training erweist sich dabei als adäquater Lernansatz für eine komplexe Auseinandersetzung mit der wandlungsfähigen Produktion in Lernfabriken.

Schlüsselwörter: Lebenslanges Lernen, schlanke Produktion, KVP, kontinuierlicher Verbesserungsprozess, Videoanalyse

Learning concepts for versatile production environments

Abstract

Managers and workers have to continually develop their competencies. Within the DFG project of the same name, teaching and learning concepts have been developed for the lean production approach of CIP. Initially the relevant competencies were developed as learning objectives with the help of two expert survey rounds. The second step was to examine the extent to which the competencies can be communicated to the target groups. Eventually conclusions on the didactic-methodological approach were drawn. This was achieved with the help of a newly developed video analysis instrument, which proofed that the developed CIP training is a suitable instrument to serve as a learning concept in learning factories for the changeable production.

Keywords: Lifelong learning, lean production, CIP, continuous improvement process, video analysis

Eckart Diezemann (Universität Siegen) & Markus Schäfer (Hönne Berufskolleg in Menden)

Designbasierte Didaktik und Subjektentwicklung – theoretische Reflexionen zum Unterrichtsprojekt KFZ4me.de

Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt ein Unterrichtskonzept vor, bei dem digitale Medien im Lernprozess von Auszubildenden in der dualen beruflichen Erstausbildung produktiv designbasiert genutzt werden. Lernbausteine, die direkt im Unterricht entwickelt werden, können anschließend in einer Nachnutzungsphase von anderen Lernenden studiert, diskutiert, bewertet und geteilt werden (vgl. www.kfz4me.de). Der Designbegriff deutet darauf hin, dass die schüleraktive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten in einen kreativen didaktischen Prozess mündet, der einen Rollentausch vom Lernenden zum Lehrenden induziert. Der Beitrag skizziert zunächst die Genese der Konzeption und den Stand der Forschung. Im vierten Kapitel wird das Konzept mit Blick auf die Effizienz im Lernprozess kritisch reflektiert und anhand einer konkreten Lernsituation unterrichtspraktisch ausdifferenziert.

Schlüsselwörter: Designbasierte Didaktik, kfz4me, KFZ-Mechatroniker, Kompetenzentwicklung, Subjektentwicklung

Designbased learning settings for Vocational Education and Training (VET) and their efficiency in terms of subject development – the project kfz4me.de

Abstract

The contribution introduces a teaching concept (kfz4me.de) using a designbased and product-oriented digital media environment in learning processes of vocational trainees for car mechatronics fitters. This publication facilitates evaluation and sharing of the learning modules subsequently. The text drafts the genesis of the idea and reflects it in terms of educational theory. The term designbased concept indicates the psychological significance of active content acquirement by learners within a creative didactical process. The learning efficiency of the concept will be reflected critically within the second part of the article, aiming at indicating potentially problematic areas.

Keywords: Car mechatronics fitter, designbased learning, development of professional competence, kfz4me, subject development