

Abstracts

Herausgeber

Bernd Zinn

Ralf Tenberg

Journal of Technical Education (JOTED)

ISSN 2198-0306

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

Alexandra, Eder (Universität Kassel)

Akzeptanz von Bildungstechnologien in der gewerblich-technischen Berufsbildung vor dem Hintergrund von Industrie 4.0

Zusammenfassung

Die Industriebetriebe in Deutschland wandeln sich - so die Prognose und die Forschungsagenda der Bundesregierung - mittelfristig zu international wettbewerbsfähigen „Smarten Fabriken“, in denen das Internet der Dinge die Facharbeiter(innen) bei der allumfassenden und standortübergreifenden Prozessoptimierung unterstützen. Die Bildungstechnologien – so die Annahme - nehmen hierbei eine zentrale Position ein. Empirische Studien belegen jedoch eine verbesserungswürdige Akzeptanz im Bildungssystem. Die (gewerblich-technische) Berufsbildung betreffend herrscht hier zudem ein gravierendes Forschungsdesiderat bezüglich der Nutzung der digitalen Medien. Technologie-Akzeptanzmodelle erscheinen hier eine geeignete theoretische und empirische Fundierung für die weiterführende Forschung zu bieten. Dieser Beitrag skizziert und diskutiert die oben genannten Sachverhalte und fokussiert dabei primär die Situation am schulischen Lernort der beruflichen Bildung.

Schlüsselwörter: Technologie Akzeptanz, UTAUT, Industrie 4.0, Implementierung digitaler Medien, gewerblich-technische Domäne

Acceptance of educational technologies in (technical) vocational education in the context of industry 4.0

Abstract

According to the forecast and the research agenda of the German Federal Government, industrial enterprises in Germany change into internationally competitive “smart factories” in which the Internet supports skilled worker in optimizing processes across locations. It is assumed that education technologies play a vital role in this. However, empirical research documents that the acceptance in the education system still can be improved. Regarding (technical) vocational education, a serious lack in research can be identified concerning the use of digital media. Models referring to technology and acceptance seem to be a suitable theoretical and empirical foundation for continuative research. This article outlines and discusses the tasks mentioned above and focusses on the situation of public vocational schools.

Keywords: technology, acceptance, UTAUT, industry 4.0, implementing digital media, technical vocational education

Jonas Gebhardt (Europa-Universität Flensburg)
Axel Grimm (Europa-Universität Flensburg)
Laura Maria Neugebauer (Fachhochschule Flensburg)

Entwicklungen 4.0 –Ausblicke auf zukünftige Anforderungen an und Auswirkungen auf Arbeit und Ausbildung

Zusammenfassung

Wo geht es hin und, wie könnte die zukünftige Arbeitswelt aussehen und wie ist darauf vorzubereiten? Technische Innovationen und Neuordnungen, z. B. die Digitalisierung und Vernetzung von Wertschöpfungsketten, erfahren durch die Zukunftsvision „Industrie 4.0“ im zunehmenden Maße Aufmerksamkeit. Das Ziel ist ökonomischer Natur: Die Wirtschaft soll nachhaltig gestärkt werden. Parallel steigt die Notwendigkeit für Politik, Wirtschaft, Forschung und Bildung die Eingangsfragen zu beantworten. Es gilt gegenwärtige Arbeitnehmer/-innen und ihr Know-How, in Bezug auf die Arbeitsfähigkeit in der digitalisierten Arbeitswelt, herauszuzeichnen und einzuschätzen. Dieser Beitrag gestaltet eine Vorausschau auf Anforderungen an die zukünftige Arbeit 4.0 und Wirkungen auf die Aus- und Weiterbildung von Facharbeitern.

Schlüsselwörter: Berufsausbildung, Zukunftsszenarien, Industrie 4.0, Digitalisierung, Kompetenzen

Developements-4.0 - Prospects on future requirements and impacts on work and vocational education

Abstract

Where are we heading to in the future and how will the future working world look like? Technological innovations and rearrangements, for example the digitization and networking of value chains, experienced by the future object "Industry 4.0" (by German government) enjoys increasingly attention. The target is economic nature: the economy has to be strengthened. The need to answer the initial question for politics, business, research and education increases parallel to the need of a strengthened economy. It is to draw out and estimate the current workers and their know-how, in terms of the ability to work in the digital work environment. This article has designed a perspective on requirements for future work 4.0 and displays the effects on the German system of the vocational education of skilled workers.

Keywords: vocational education, future scenarios, Industry 4.0, digitalization/digitization, competences

Leo van Waveren (Universität Stuttgart)
Reinhold Nickolaus (Universität Stuttgart)

Struktur- und Niveaumodell des Fachwissens bei Elektronikern¹ für Automatisierungstechnik am Ende der Ausbildung

Zusammenfassung

In diesem Beitrag präsentieren wir Ergebnisse aus einer Untersuchung bei Elektronikern für Automatisierungstechnik, in der u.a. das Fachwissen am Ende der Ausbildung einer Analyse unterzogen wurde. Eingebettet ist diese Untersuchung in ein größeres Projekt des ASCOT Programms, in dessen Rahmen auch Modellierungen für die analytische und konstruktive Problemlösekompetenz vorgelegt wurden. Die in diesem Beitrag vorgelegten Ergebnisse dokumentieren eine mehrdimensionale Struktur des Fachwissens, die sich entlang inhaltlicher Strukturierungsmerkmale ausdifferenziert und stehen damit in Einklang mit Modellierungen des Fachwissens in anderen gewerblich-technischen Domänen. Im Anschluss an die Ergebnisse zur Struktur wird eine Niveaumodellierung vorgenommen, mit der ein transparentes Bild der erreichten Wissensstände am Ende der Ausbildung gezeichnet werden soll.

Schlüsselwörter: Elektroniker für Automatisierungstechnik, Kompetenzmodellierung, Dimensionalität von Fachwissen, Strukturierung nach Inhalten, Niveaumodell

Structure modelling and achievement scales for Electrotechnicians' knowledge at the end of vocational training

Abstract

In this paper we present results from a study on the structure of knowledge at the end of Electrotechnicians' vocational training. Embedded into the ASCOT-Program by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) the project itself was also focused on analytical and constructive problem solving.

Based on our research we propose a multidimensional knowledge structure differentiated by training contents in accordance with similar vocational fields in the technical domain. The paper will then discuss achievement scales for the identified knowledge dimensions.

Keywords: Electrotechnician, modelling of competencies, achievement scale, dimensionality of knowledge, content oriented structuring

¹ Die dem Beitrag zugrunde liegende Stichprobe weist einen Anteil von >90 % männlicher Probanden auf, daher wird zur leichteren Lesbarkeit lediglich die männliche Form verwendet. Geschlechtsspezifische Analysen sind angesichts der geringen Anteile an weiblichen Auszubildenden nicht möglich.

Qi Guo (University of Stuttgart)

Learning in a Mixed Reality System in the Context of ‚Industrie 4.0‘

Abstract

This contribution in the field of innovative approaches to training and education in technical subjects focuses on the potential of modern teaching and learning environments. The contribution is based on a theoretical introduction to Mixed Reality Systems and virtual teaching and learning systems, and as such provides an overview of current research regarding modern learning environments. In particular, it takes a close look at motivational effects in the context of web-based learning structures, human-object interactions, gamification and immersion. The article discusses both technical, user-relevant and pedagogical aspects as well as suggestions for further research in the context of Ausbildung 4.0.

Keywords: Industry 4.0, Vocational Training 4.0, Mixed Reality System, Learning virtual

Lernen in Mixed Reality System im Kontext der Industrie 4.0

Zusammenfassung

Der Beitrag fokussiert im Bezugfeld innovativer Ansätze der Aus- und Weiterbildung in technischen Domänen die möglichen Potentiale von modernen Lehr- und Lernumgebungen. Aufbauend auf einer theoretischen Einführung zu Mixed Reality Systemen und virtuellen Lehr- und Lernsystemen liefert der Beitrag einen Überblick zum Forschungsstand zu modernen Lernumgebungen und geht hierbei insbesondere auf die motivationalen Effekte im Kontext webbasierter Lernstrukturen, Mensch-Objekt-Interaktionen, Gamification sowie Immersion ein. Im Beitrag werden sowohl technische, nutzerrelevante als auch pädagogische Aspekte diskutiert und Desiderate für eine weitergehende Forschung im Kontext einer Ausbildung 4.0 begründet.

Keywords: Industrie 4.0, Ausbildung 4.0, Mixed Reality System, Virtuelles Lernen

Bernd Zinn, Emre Güzel, Reinhold Nickolaus, Duygu Sari, Matthias Hedrich (Universität Stuttgart) & Felix Walker (Technische Universität Kaiserslautern)

ServiceLernLab – Ein Lern- und Transferkonzept für (angehende) Servicetechniker im Maschinen- und Anlagenbau

Zusammenfassung

Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau stehen vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung des Dienstleistungssektors und den Effekten des demografischen Wandels vor zentralen Herausforderungen in der Personalentwicklung. Sie müssen dem wachsenden Bedarf an hoch qualifizierten Servicetechnikern nachkommen - neue qualifizierte Fachkräfte für den Servicebereich gewinnen, betriebsspezifisch weiterbilden und eine systematische Sicherung zum Erhalt des spezifischen Erfahrungswissens ausscheidender Servicetechniker im Unternehmen betreiben. An der Universität Stuttgart entwickelte und erprobte das Institut für Erziehungswissenschaft ein technikdidaktisches Konzept zur Kompetenzentwicklung bzw. zum Kompetenztransfer für Servicetechniker im Maschinen- und Anlagenbau (ServiceLernLab). Transfer bezieht sich dabei einerseits auf den Transfer zwischen erfahreneren und weniger erfahrenen Personen und andererseits auf den Anspruch, das Konzept so anzulegen, dass ein Transfer der in spezifischen Anforderungssituationen erworbenen Kompetenzen auf andere Anforderungskontexte wahrscheinlicher wird. Zentrale Elemente dieses technikdidaktischen Konzepts sind zwei Schulungseinheiten: a) eine Einheit für die Kompetenzentwicklung im technischen Anforderungsbereich und b) eine Einheit zur sozialen Kompetenzentwicklung, speziell zur Perspektivenübernahme. Der Beitrag bietet (1.) eine Beschreibung der Anforderungen und Tätigkeiten von Servicetechnikern sowie Ansatzpunkte für ein innovatives Lehr-/ Lernkonzept (ServiceLernLab), (2.) eine Dokumentation der Umsetzung des ServiceLernLab bei (angehenden) Servicetechnikern des Maschinen- und Anlagenbaus und (3.) die Darstellung der erzielten Effekte des Lehr-/ Lernkonzeptes auf die Fachkompetenz (Fachwissen und Fehlerdiagnosekompetenz) sowie einen Vergleich von Selbst-, Fremdeinschätzungen und objektiven Fachkompetenzleistungen.

Schlüsselwörter: Servicetechniker, Dienstleistungssektor, Lernfabrik, Fehlerdiagnosekompetenz, Erfahrungswissen

ServiceLernLab – A learning and transfer concept for (future) service engineers in the mechanical and plant engineering sector

Abstract

Companies in the mechanical and plant engineering sector are faced with the growing importance of the service sector and the effects of demographic change against the background of key challenges facing HR development. They need to meet the growing

demand for highly qualified service engineers - recruit and provide ongoing company-specific training for newly qualified skilled professionals for the service sector and adopt a systematic approach to retain the specific expertise acquired by service engineers leaving the company. The Institute of Educational Sciences at the University of Stuttgart has developed and tested a technical training concept for the development and transfer of expertise for service engineers in the mechanical and plant engineering sector (ServiceLernLab). Transfer relates firstly to the transfer between experienced and less experienced people and secondly to the aspiration to design a concept in such a way that the transfer of expertise acquired in specific requirement situations is more likely in other requirement contexts. Two training units are key elements of this technical training concept, a) one unit for the development of expertise for a range of technical requirements and b) a teaching unit for social skills development, specifically for adopting perspectives. The article provides (1.) a description of the requirements and activities of service engineers as well as the starting point for an innovative teaching/learning concept (ServiceLernLab), (2.) documentation relating to the implementation of ServiceLernLab for (future) service engineers in the mechanical and plant engineering sector and (3.) an illustration of the effects achieved by the teaching/learning concept on the technical expertise (technical knowledge and troubleshooting expertise) as well as a comparison of self assessments and external assessments and technical performance.

Keywords: service engineers, service sector, learning factory, troubleshooting expertise, practical knowledge