

## **Abstracts**

### **Herausgeber**

Bernd Zinn

Ralf Tenberg

**Journal of Technical Education (JOTED)**

**ISSN 2198-0306**

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

**Bernd Zinn (University of Stuttgart)**

## **Technological literacy – Relevance spectrum, educational standards and research perspectives**

### **Abstract**

In the reference field relating to the increasing importance of a general basic technical education, new subjects - such as technology or science and technology - have also increasingly been introduced in the last few years within the grammar school sector. In the meantime, subjects are taught with a general technical educational programme in virtually all federal states. The following article describes key research perspectives for a basic technical education in grammar schools providing a general education – after an initial review of the fundamental relevance spectrum of the general technical education and an analysis of national and international educational policy documents on technical education.

*Keywords:* Technological literacy, science and technology, grammar school, professional didactic technology, educational standards

## **Technische Allgemeinbildung – Bedeutungsspektrum, Bildungsstandards und Forschungsperspektiven**

### **Zusammenfassung**

Im Bezugsfeld der wachsenden Bedeutung der allgemeinen technischen Grundbildung sind in den letzten Jahren verstärkt auch im gymnasialen Bildungssektor neue Fächer wie Technik oder Naturwissenschaft und Technik entstanden. In fast allen Bundesländern werden mittlerweile an allgemeinbildenden Gymnasien Fächer mit einem allgemeinen technischen Bildungsangebot unterrichtet. Der vorliegende Beitrag beschreibt, nach einem ersten Überblick zum grundlegenden Bedeutungsspektrum der technischen Allgemeinbildung und einer Analyse nationaler und internationaler bildungspolitischer Dokumente zur Technikbildung, zentrale Forschungsperspektiven für eine technische Grundbildung an allgemeinbildenden Gymnasien.

*Schlüsselwörter:* Technische Allgemeinbildung, Naturwissenschaft und Technik, Gymnasium, Fachdidaktik Technik, Bildungsstandards

**Uwe Pfenning - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)**

## **Zur Legitimation von Technikbildung - ein wissenschaftliches Plädoyer**

### **Zusammenfassung**

Technikbildung an allgemeinbildenden Schulen wird zurzeit sehr unter didaktischen Gesichtspunkten der Technikvermittlung diskutiert. Diese Technikvermittlung geschieht in aller Regel sehr fachbezogen. Hingegen sind Module für die Vermittlung der gesellschaftlichen Zusammenhänge von Technik eher rar gesät. Hierzu zählen Technikmündigkeit als modernes Bildungsideal und die Darstellung der Emanzipation der Technik als moderne, den Naturwissenschaften gleichberechtigte Wissenschaft an Hochtechnologiestandorten. In diesem Artikel wird für die wissenschaftliche Erstellung einer solchen Lern- und Lehreinheit als verbindliches Modul einer Technikbildung plädiert und die hierfür notwendige Didaktik am Beispiel der Energiewende in Deutschland erörtert.

*Schlüsselwörter:* MINT-Bildung, Technikdidaktik, Technikmündigkeit, Energiewende

### **Towards Legitimation of Technological Education and Literacy – A scientifically Conclusion**

#### **Abstract**

Technological education in the German school-system is an important topic for pedagogical reforms and also structural innovation. The issue is linked with technological literacy, specific technological knowledge base and societal basics according to linkages between, society and technic, technic and technologies, technologies and engineering and also their societal legitimation, benefits, risks and encouragement.

We argue that technics is a modern science helping people to handle with their daily life challenges, increasing science progress in research, and bringing in economical innovations for higher prosperity. Therefore people need technological literacy for evaluation and acceptance of new technologies. Legitimation faces technological emancipation from being a former appendix of natural science disciplines, and acceptance based on individual technological literacy.

*Keywords:* Technological literacy, technological emancipation, STEM-Education, renewable energy supply system

**Martin Binder (Pädagogische Hochschule Weingarten)**

## **Private Speech in technischen Handlungen – Eine Untersuchung zum handlungsbegleitenden Sprechen von Kindern**

### **Zusammenfassung**

Unterricht baut auf Sprache auf – auch der praktisch ausgerichtete Technikunterricht. Dass handlungsbegleitendes Sprechen ein wichtiger Informationsträger für Lehrerinnen und Lehrer sein kann, ist in der technikdidaktischen Forschung bislang kaum berücksichtigt worden.

In diesem Beitrag wird ein Überblick über den Forschungsstand zur Entwicklung der Handlungsfähigkeit, zum Zusammenhang zwischen Handeln und Sprachentwicklung und zum impliziten Wissen gegeben. Anschließend werden zwei technische Handlungen von Kindern daraufhin untersucht, inwieweit sie von Sprechakten begleitet sind und welche Funktion ihnen dabei zukommt. Abschließend wird die Relevanz des Zusammenspiels zwischen Sprechen und Handeln für den Technikunterricht diskutiert.

*Schlüsselwörter:* Handlungsforschung, technisches Handeln, tacit knowing, Sprache und Handeln

### **Private Speech within technical actions - a study on children`s speech accompanying acting**

#### **Abstract**

Teaching is based on speech - also in practical orientated technology lessons. Speaking while acting is an important way for teachers to deliver information, which hasn't been barely considered yet.

This article presents an overview of the latest state of research on the following topics: the development of the capability to act, the correlation between acting and developing language, and tacit knowledge. Then two children's actions are being evaluated with focus on their speech and its function. Finally there is a discussion on the relevance of interaction between speaking and acting for technical teaching.

*Keywords:* action research, technical acting, tacit knowing, speech and action

**Daniel Pittich (Technische Universität Darmstadt)**

## **Dispositional approaches for measuring professional competence**

### **Abstract**

Based on a description of the lineages of the competence-construct, in the following essay different empirical approaches are accounted for and analyzed with regard to their specifics. Hereby, the dispositional facet of professional competences is regarded as a basic characteristic. Afterwards, the development and verification of a knowledge-accentuated and dispositionally orientated competence-theory is presented with reference to a validation-study. In the constitutive work-pattern - regarding subject-specific methodical competences - the comprehension of professional objects and processes is viewed as a central determinant of functional profession-competence. This dispositional modeling is diagnostically realized by using a reconstructive procedure. Hereby, different facets of comprehension are reconstructed in complex professional activities, being part of the profession of “carpenter”. The findings presage that the hereby developed reconstructive procedure is suitable for a dispositional and therefore didactically orientated competence-diagnosis in the area of science and practise.

*Keywords: competence, disposition, didactical theory of competence, reconstructive diagnostic, comprehension-accentuated.*

### **Zusammenfassung**

#### **Dispositionale Zugänge im Kontext beruflicher Kompetenzdiagnostiken**

In diesem Beitrag werden ausgehend von einer Darstellung der Entwicklungslinien des Kompetenzkonstrukts unterschiedliche empirische Zugänge bilanziert und hinsichtlich deren Spezifika analysiert. Als grundlegendes Merkmal gilt dabei die dispositionale Facette beruflicher Kompetenzen. Anschließend wird anhand einer Validierungsstudie die Entwicklung und Überprüfung einer wissensakzentuierten und dispositionale ausgerichteten Kompetenztheorie vorgestellt. Im grundlegenden Arbeitsmodell der fachlich- methodischen Kompetenzen gilt das Verständnis beruflicher Gegenstände und Prozesse als zentrale Determinante fachlicher Berufskompetenzen. Diese dispositionale Modellierung wird anhand eines rekonstruktiven Verfahrens diagnostisch umgesetzt. Dabei werden unterschiedliche Verständnisfacetten in komplexen beruflichen Handlungen des Tischlerberufs rekonstruiert. Die Befunde deuten an, dass das hier entwickelte rekonstruktive Verfahren für eine dispositional und damit didaktisch ausgerichtete Kompetenzdiagnostik in Forschung und Praxis geeignet ist.

*Schlüsselwörter: Kompetenz, Dispositionen, didaktische Kompetenztheorie, rekonstruktive Diagnostik, Verständniswissen*

**Bernd Zinn (Universität Stuttgart)**  
**Matthias Wyrwal (Universität Stuttgart)**

## **Konzeption eines theoretischen Modells zu ausgewählten Kompetenzen von Technikern der Fachschule Bautechnik**

### **Zusammenfassung**

Im Beitrag werden auf der Grundlage einer empirischen Analyse zu länderspezifischen Curricula der Fachschule für Bautechnik und einer bereichsspezifischen Stellenausschreibungsanalyse zu Bautechnikern sowie im Anschluss an den empirischen Forschungsstand in der beruflichen Erstausbildung und der akademischen Bildung theoretische Modellierungen zu ausgewählten bautechnischen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der Grundstufe der Fachschule Bautechnik vorgenommen.

*Schlüsselwörter:* Kompetenzen von Technikern, Mathematische Kompetenzen von Technikern, Kompetenzen in Baukonstruktion, Kompetenzen in Bauphysik, Kompetenzen in Tragwerkslehre

### **Conception of a theoretical model of selected competences of technicians of the constructional engineering school**

#### **Abstract**

Based on an empirical analysis – regarding country-specific curricula of the constructional engineering school – and also on the base of a subject-specific job-advertisement-analysis for site engineers, which were performed with respect to the empirical state of research on the initial vocational training and the university education, in the following essay theoretical modelings are executed, observing selected constructional competences of students of the elementary level of the constructional engineering school.

*Keywords:* competences of technicians, mathematical competences of technicians, competences in building construction, competences in building physics, competences in structural design

**Lars Windelband (Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd)**

## **Zukunft der Facharbeit im Zeitalter „Industrie 4.0“**

### **Zusammenfassung**

Die Verselbstständigung von IT-Systemen nimmt in der neuen industriellen Revolution „Industrie 4.0“ Schritt für Schritt zu, so dass sich die Rolle der Facharbeit in Zukunft stark verändern wird. Die Entwicklung der Facharbeit ist sehr stark davon abhängig, wie man Technik und Arbeitsgestaltung zukünftig miteinander verbinden möchte. Soll der Mensch noch eine Mitgestaltungsmöglichkeit und Entscheidungsbefugnis innerhalb des technischen Systems haben, oder wird der alte Traum der menschenleeren Fabrik auf Basis neuer cyber-physischer Systeme wahr? Der Artikel diskutiert mögliche Entwicklungsrichtungen für die Zukunft.

*Schlüsselwörter:* Industrie 4.0, Facharbeit, Internet der Dinge, Früherkennungsforschung, Mensch-Maschine-Schnittstelle

### **Future of the skilled work in the age of "Industry 4.0"**

#### **Abstract**

The autonomy of IT-systems increases step by step in the new industrial revolution „Industry 4.0“, so that the role of skilled work will be change dramatically in the future. The development of skilled work strongly depends on how people want to combine technology and work design in the future. Shall the human actors still have a possibility to participate and control within the technical system or will the old dream of the deserted factory based on new cyber physical systems become true? The article discusses possible development directions for the future.

*Keywords:* Industry 4.0, Skilled Work, Internet of Things, Early Identification of Skill needs Man-Machine-Interaction