UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN
Offen im Denken

Universität Duisburg-Essen • 45117 Essen

An den
Landtag Nordrhein-Westfalen
Platz des Landtags 1
40221 Düsseldorf
anhörung@landtag.nrw.de

LANDTAG
NORDRHEIN-WESTFALEN
16. WAHLPERIODE
NEUDRUCK
STELLUNGNAHME
16/2877
A15, A18, A10

Fakultät für Bildungswissen-schaften

Studiendekanin

Institut für Pädagogik

Schulforschung K-7

Prof. Dr.
Ingelore Mammes

Tel.: 0201 / 183-2247
ingelore.mammes@uni-due.de

Raum B.10.12
Campus Essen/Weststadttürme
Berliner Platz 6-8
45127 Essen

17.08.2015

Postanschriften / Kontakt
47048 Duisburg
Tel.: 0203 / 379 - 0
Fax: 0203 / 379 - 3333
Nachtbriefkasten: Gebäude LG

45117 Essen
Tel.: 0201 / 183 - 0
Fax: 0201 / 183 - 2151
Nachtbriefkasten: Gebäude T01

www.uni-due.de

Betrifft: Anhörung ASchW-26.08.2015 Stichwort MINT-Lehrerversorgung

Zum Stellenwert technischer Bildung für die Gesellschaft

Die zunehmende Technisierung der Lebenswelt erfordert nicht nur die Qualifizierung von Nachwuchs zur weiteren Innovation technischen und gesellschaftlichen Fortschritts, sondern auch die Ausbildung einer *allgemeinen technischen Bildung* zur Bewältigung solcher Lebenswelten und zur Entwicklung einer technikmündigen Gesellschaft (z.B. Energiewende) (VDI 2012; acatec & VDI 2009; Mammes & Tuncsoy 2013).

Eine mangelnde technische Grundbildung kann nicht nur zu einem *technischen Analphabetismus* führen und so die verantwortungsvolle Teilhabe am gesellschaftlichen Leben erschweren, sondern beeinflusst darüber hinaus auch die Identitätsentwicklung (vgl. Mammes 2011; 2013):
Im handelnden Umgang mit Technik entwickelt der Mensch grundlegende Einstellungen zum Handeln und Überzeugungen seiner eigenen Wirksamkeit, die ein enttäuschungsfestes Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten ausbilden können (*positives Selbstkonzept*). Mangelnde Erfahrungen können dagegen die Vorstellung entwickeln, geringe Fähigkeiten und unpassende Eigenschaften im Umgang mit Technik zu besitzen (*negatives Selbstkonzept*). Folglich werden Auseinandersetzungen mit ihr vermieden (vgl. (Baumert & Geiser 1996; acatech & VDI 2009; Mammes 2001).

Solche Selbstkonzepte, zu denen auch das Interesse zählt, entwickeln sich bereits im Kindesalter, sind schwer veränderbar (Hellmich 2013) und bilden die entscheidende Basis für Berufs- und Studienwahlentscheidungen. Eine positive Identifikation mit Technik befördert die Entscheidung für ein technikwissenschaftliches Studium oder eine entsprechende Ausbildung und kann so die brisante Nachwuchssituation beeinflussen (Eder 1992; Todt, 1978).

Technische Bildung kann aber nicht vorausgesetzt werden. Außerschulische Techniksozialisation ist aufgrund der Komplexität technischer Prozesse, Systeme und Artefakte kaum mehr möglich. Eltern stoßen in der technischen Sozialisation ihrer Kinder an ihre Grenzen (Mammes 2013; Ziefle & Jacobi o.D.).

Die primäre Verantwortung einer allgemeinen technischen Bildung von Kindern und Jugendlichen liegt daher in Bildungsinstitutionen. Kindergarten und Schule sind ohnehin für Allgemeinbildung zuständig und sollten daher auch durchgängig und nachhaltig eine technische Allgemeinbildung für alle vermitteln.

Verwirklichung technischer Bildung:

Im allgemeinbildenden Schulsystem ist technische Bildung aktuell jedoch eher lückenhaft und unsystematisch vertreten.

In Kindergärten und **Grundschulen** als gemeinsame Eingangsstufe des Bildungswesens für alle Schülerinnen und Schüler findet technische Bildung nur randständig statt, obwohl die Richtlinien und Lehrpläne auf technische Inhalte verweisen (Mammes & Schäffer 2014). Eine Implementierung durch institutionelle Verankerung scheint demnach nicht ausreichend. Demnach scheinen technische Kompetenz und technischer Unterricht in einem Zusammenhang zu stehen:
Grundsätzlich entscheiden die Lehrkräfte, welche Inhalte aus dem Katalog des Lehrplans vor- oder nachrangig behandelt werden. Über die Hälfte aller Lehrkräfte greifen gar keine Themen mit technischen Inhalten im Grundschulunterricht auf. Sie begründen ihre Auseinandersetzungsscheu mit ihrer mangelnden Kompetenz auf diesem Themengebiet. So geben sie an, während ihrer Ausbildung allenfalls geringfügig mit technischen Themen in Berührung gekommen zu sein (MÖLLER et al. 1996: 69; vgl. BOLTE & STRELLER 2007). Diese Vermutung wird durch eine Studie aus den Niederlanden bestätigt (ROHAAN 2009).
Die Implementation technischer Bildung ausgerechnet im Primarbereich hat dabei folgende Vorteile:

- Zunächst kann hier eine technische Bildung grundgelegt werden. Dabei ist die Primarstufe die Eingangsstufe des Bildungssystems und daher ist technische Bildung in dieser Stufe für alle zugänglich. Dies hat auch Auswirkungen auf die Chancengleichheit.
- Die weiterführenden Schulen werden häufig schon nach bestehenden Präferenzen gewählt. Dies ist im Primarbereich nicht der Fall. Deutlich machen konnte die Interessentheorie auch, dass eine frühe Förderung der Interessenentwicklung entgegenkommt.
- Auch ist hier die Technik als zumeist integraler Bestandteil in den Richtlinien und Lehrplänen implementiert. Ein neues Fach in den Schulen zu initiieren ist sicherlich weitaus schwieriger.

An **Gymnasien**, die von ca. 41 % der Schülerschaft besucht werden und wo ein neuhumanistisches Bildungskonzept Grundlage ist, ist gar keine systematische Auseinandersetzung mit Technik vorgesehen. Dadurch schließt die Wahl eines gymnasialen Bildungsgangs technische Bildung von der Grundschule bis zum Abitur durchgängig aus (Graube et al. 2012). Eine Hochschulreife, die u.a. für ein ingenieurwissenschaftliches Studium qualifiziert, beinhaltet dann nicht den Erwerb technikwissenschaftlicher Kompetenzen.

Aktuelle Empfehlungen der KMK (2009) zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung sehen aber einen vielfältigen

Maßnahmenkatalog vor. So wird auch vor dem Hintergrund entwicklungspsychologischer Konstrukte (Interessen- und Selbstkonzepttheorie) eine frühe Auseinandersetzung mit MINT-Inhalten empfohlen.

Vor diesem bildungspolitischen Hintergrund haben MINT-Initiativen zur stärkeren Verankerung beitragen wollen und Fächerverbünde wie z.B. das Fach *Natur und Technik* in Klasse fünf und sechs initiiert. Aktuelle Analysen (Graube & Mammes 2013) zeigen aber, dass technische Unterrichtsinhalte in diesen Verbünden dennoch fehlen.

Graube & Mammes (2013) konstatieren auch das Fehlen einer didaktischen Konzeption für die Integration der Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik in einem gemeinsamen Fach. Das erschwert die Ausgestaltung einer solchen MINT-Bildung.
Eine erste didaktische Konzeption eines interdisziplinären Faches in den Natur- und Technikwissenschaften liegt aber bereits vor (Graube & Mammes 2015).

Die Gesamtsituation technischer Bildung über die einzelnen Bildungsinstitutionen hinweg ist demnach nicht kontinuierlich und oft planlos, sodass eine allgemeine technische Bildung als bedeutendes Bildungsgut für den Industriestandort Deutschland unzureichend vermittelt wird. Ein kumulativer Kompetenzerwerb ist nicht möglich. Aufgrund dieser desolaten Situation braucht technische Bildung Entwicklungsarbeit.

Vor diesem Hintergrund wurde im Frühjahr 2015 das Center of Excellence for Technology Education (CETE) gegründet. Der Forschungsverbund der Universitäten Missouri, FHNW Schweiz, Luxemburg, Delft, Cambridge und Duisburg-Essen wird für drei Jahre vom DAAD und dem BMBF gefördert, um durch entsprechende Forschungen diese Entwicklungsarbeit zu leisten.

CV Ingelore Mammes:

Dr. Ingelore Mammes (paed. habil.) ist Professorin für Schulforschung unter besonderer Berücksichtigung früher Bildungsprozesse mit dem Schwerpunkt technischer Bildung an der Universität Duisburg-Essen. Von 2009-2011 war sie Professorin für Unterrichtsforschung an der Universität Paderborn und hatte die wissenschaftliche Leitung des Schülerlabors (coolMINT) inne.

In ihrer Habilitationsschrift (Universität Bamberg 2002-2007) beschäftigte sie sich mit den Denkmustern von Lehrkräften als Herausforderung für die Unterrichtsentwicklung im Fach Natur und Technik. Von 2001-2002 war Frau Mammes Gastprofessorin für technische Elementarbildung an der Universität Kassel. In ihrer Promotion (Universität Münster 1998-2001) untersuchte sie das Interesse von Mädchen und Jungen an Technik unter besonderer Berücksichtigung des Geschlechts.

Zuvor erwarb sie das erste und zweite Staatsexamen für das Lehramt an Grundschulen.

Rufe auf an die Universitäten Leipzig und Wuppertal, ebenso wie an die PH Karlsruhe lehnte sie ab.

Prof. Dr. Mammes ist verantwortlich für zahlreiche Projekte in der technischen Bildung u.a. mit den Forschungsschwerpunkten „Selbstkonzept“, „Interessenentwicklung“, „Interdisziplinarität in MINT“ und „Gender“.

Sie ist Advisory Board Member des Forschungsinstituts „INSPIRE“ (Institute for P-12 Engineering Research and Learning) der Purdue University (USA) und Mitglied des Fachbeirats „Technik und Gesellschaft“ des VDI. Als Editorial Board Member der Zeitschriften „Pre-College Engineering Education Research“ (J-PEER) und des International Journal for Technology and Design Education (IJTDE) beteiligt sie sich an Review-Prozessen und leitet darüber hinaus das Center of Excellence for Technology Education (CETE) als internationales Konsortium.