

Bedeutung und wird vor allem durch Gießharz ersetzt. Das Gießereimodell, das früher in der Regel aus Vollholz hergestellt wurde und den Schwerpunkt in den Aufgaben des Modellbauers ausmachte, wird durch eine Vielzahl verschiedener Modelle und Formen abgelöst, wobei der Metall- und Kunstharzbearbeitung eine steigende Tendenz zukommt. Das hat zur Folge, daß Betriebe und Facharbeiter flexibel sein müssen und über eine breite Spanne von Fertigkeiten und Kenntnissen verfügen sollten, die es ihnen ermöglicht, sich laufend der technischen Entwicklung und den Erfordernissen des Marktes anzupassen.

Die Gliederung des Berufes in die Fachrichtungen Holzmodellbau und Metallmodellbau erscheint nicht mehr gerechtfertigt, weil die meisten Betriebe Modelle aus verschiedenen Materialien herstellen.

In der Erstausbildung sollten deshalb Holz-, Kunststoff-(Kunstharz-) und Metallbearbeitung gleichwertig nebeneinander stehen.

Eine derartig umfassende Grundbildung vermittelt zur Zeit keines der bestehenden Berufsfelder. Hinzu kommt, daß das Berufsfeld Holztechnik, dem der Modellbauer derzeit zugeordnet ist, überwiegend Fertigkeiten und Kenntnisse aus dem Bereich der Bau- und Möbeltischlerei und damit für den Modellbauer berufsfremde Inhalte vermittelt.

Deshalb ist zu empfehlen, den Ausbildungsberuf Modellbauer aus der Anrechnungsverordnung vom 17.07.1978 herauszunehmen.

Sollte sich diese breite berufliche Grundbildung betrieblich nicht vermitteln lassen, was bei der Struktur des Modellbauerhandwerks (viele Kleinbetriebe) denkbar wäre, müßten Teile der Ausbildung in verstärktem Maße auf überbetriebliche Ausbildungszentren übertragen werden.

Werner Gerwin

## Zweck, Aufgabe und bildungspolitische Zielsetzung der technologischen Experimente im Metallbereich

Technische und wirtschaftliche Entwicklungen verändern die Struktur sowie den Charakter beruflicher Tätigkeiten. Ständen bisher Fähigkeiten und Fertigkeiten für spezielle Fertigungsprozesse im Vordergrund, so werden jetzt verstärkt Fähigkeiten und Fertigkeiten gefordert, die nicht allein auf einen bestimmten Produktions- und Arbeitsplatz bezogen sind und die als Schlüsselqualifikation die Einarbeitung in neue Arbeitsbereiche erleichtern.

Die Vorbereitung auf diese Arbeitsbereiche ist u. a. Aufgabe der beruflichen Grundbildung. Dabei sollte die traditionelle Trennung in fachtheoretischen und fachpraktischen Unterricht überwunden werden. In der **Fachtheorie** geht es in erster Linie um die Vermittlung fachtheoretischer Inhalte. In der **Fachpraxis** um praktische Fertigkeiten. Der **Experimentalunterricht** kann **verbindendes Element** beider Unterrichtsbereiche sein.

Im Gegensatz zum allgemeinen naturwissenschaftlichen Experiment, das weitgehend noch als Demonstrationsexperiment durchgeführt wird und verkürzt gesagt nur Erkenntnisprozessen dient, kann im **Experimentalunterricht durch technologische Experimente** mit realitäts- und praxisbezogenen Versuchsanordnungen und durch Schülereigentätigkeit technische Handlungskompetenz gefördert werden. Durch eigenständiges systematisches Durchführen von technologischen Experimenten gewinnen die Schüler methodische Erfahrungen und Funktionszusammenhänge werden verständlich und einsichtig. Die Kenntnisse der Einflußgrößen bei der Durchführung von technologischen Experimenten ermöglichen den Schülern ein gegenstandsbezogenes „Hineinwachsen“ in die Symbolik und normungstechnische Sprache des Berufsfeldes Metalltechnik.

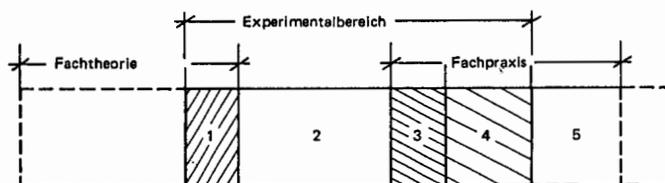
Wichtige berufsbildende Grundlagen zur Konzeption von technologischen Experimenten mit ausgeprägter Schülereigentätigkeit wurden 1958 von Stein mit seiner „experimentellen Werkkunde“ und durch den Workshop zum „Experimentalunterricht in der beruflichen Bildung“ im Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung vorgelegt. In dem Workshop wurde neben einer Abgrenzung von „naturwissenschaftlichen Experimenten“ und „naturwissenschaftlich-technischen Experimenten“ vor allem darauf hingewiesen, daß dem Experimentierbereich in der beruflichen Bildung bei der Zusammenführung von auf reiner Kenntnisvermittlung ausgerichteten Fachtheorie (ingenieurwissenschaftlicher Prägung) und einer auf reine Fertigkeiten-

vermittlung ausgerichteten Fachpraxis eine Schlüsselrolle zukommt.

Es werden folgende Experimentierformen unterschieden:

1. Erkenntnisorientierte Experimente: Zur Aneignung und Wiederholung und Festigung von Kenntnissen und Erkenntnissen.
2. Anwendungsorientierte Experimente: Zur Aneignung von technischen Handlungsfähigkeiten.
3. Experimentalübungen: Zum Üben technischer Handlungsfähigkeit.
4. Experimentieren am Objekt: Reale Auseinandersetzung mit dem Objekt, in der Regel im Lernort Betrieb.

Der jeweilige Stellenwert ist aus folgender Darstellung ersichtlich:



Das Charakteristikum dieses Modells besteht darin, daß die Bereiche Fachtheorie und Fachpraxis als Einheit bestehen bleiben, aber vom Experimentalbereich überlappt miteinander verbunden werden.

Unter dieser bildungspolitisch wichtigen Zielsetzung können durch technologische Experimente weitere für die berufliche Grundbildung wichtige Lernziele erreicht werden. Vor allem zur Verbesserung der Handlungskompetenzen von Schülern als Teile einer im ersten Ausbildungsjahr geforderten umfassenden Berufskompetenz für ein Berufsfeld sind zu nennen: Fachkompetenz, Methodenkompetenz, soziale Kompetenz und kommunikative Kompetenz.

– Die Vermittlung der *Fachkompetenz* bezieht sich vor allem darauf, verfügbares und einsetzbares, d. h. übertragbares Theoriewissen umzusetzen und naturwissenschaftliche/technische Zusammenhänge durch eigenständiges Experimentieren aufzudecken. Darüber hinaus gilt es, Schülern die für ihre zukünftige Tätigkeit

notwendigen mathematischen und normungstechnischen Grundlagen einsichtig zu machen.

– Die *Methodenkompetenz* umfaßt vor allem die Fähigkeiten, Handlungsstrukturen zu erkennen und zu entwickeln sowie Eingriffsmöglichkeiten in vorgefertigte Konzepte zu erarbeiten, z. B. Handlungsänderungen durch konkrete Beobachtung, Messung, Planung, Durchführung und Auswertung. In diesem Zusammenhang schließt Methodenkompetenz u. a. die Fähigkeit ein, zielgerichtete Handlungsprozesse zu erlernen, z. B. durch Entwicklung von Strategien zur Lösung von Problemen.

– Der Komplex der *sozialen Kompetenz* umfaßt Einsichten in die Notwendigkeiten und Möglichkeiten von Teamarbeit (kooperatives Verhalten) sowie die Fähigkeit zu sozialem Verhalten. Die Notwendigkeit eigenständigen Handelns (allein und in Gruppen) soll erkannt und umgesetzt werden, was jedoch nicht ausschließt, daß gelernt werden muß, sich der Fachkompetenz des Lehrers zu bedienen.

– Im Rahmen des Erwerbs *kommunikativer Kompetenz* leistet das Schülerexperiment vor allem dadurch besonders viel, daß isolierte Einzelarbeit zugunsten von Teamarbeit aufgehoben wird. Dies erfordert ein hohes Maß an Kooperation und Interaktion sowohl in verbaler als auch in nonverbaler Form. Auch in dieser Lernsituation sollte der Lehrer als Partner einbezogen werden, besonders unter dem Gesichtspunkt, durch eigenständiges Experimentieren eine aktive Fragehaltung zu entwickeln.

Somit bietet das technologische Experiment unter besonderer Berücksichtigung der Schülereigentätigkeit die Möglichkeit, die für das BGJ geforderten wichtigen funktionalen Qualifikationen (wie Fachkompetenz) und extrafunktionalen Qualifikationen (wie soziale Kompetenz, kommunikative Kompetenz) besser zu erreichen. Dabei kommt dem schriftlichen Material in teilprogrammierter Form, wie der Modellversuch „Mehrmediensystem Metall“ gezeigt hat, eine mediale Begleitfunktion zu. Es dient dazu, planvolles Handeln zu fördern und bietet die Möglichkeit, daß der Schüler durch selbständiges Lernen und selbsttätiges Handeln naturwissenschaftliche/technische Probleme lösen lernt. Neben den Fähigkeiten, schriftliche Anweisungen in eigenständi-

ges Handeln umzusetzen, lernt der Schüler u. a. bewußtes Betrachten und Beobachten, planmäßiges Arbeiten, Festhalten von Untersuchungsergebnissen, Ordnen unter bestimmten Gesichtspunkten, Auswerten und Berichterstaten. Je nach Inhalt und Aufbau des Experiments sowie der spezifischen Lernvoraussetzungen des Schülers kann/sollte der verantwortliche Lehrer versuchen, den durch das schriftliche Material besonders stringent gehaltenen Versuchsablauf durch persönliches Eingreifen zu modifizieren.

Grundsätzlich kommt dem Lehrer jedoch eine mehr versuchsbegleitende Funktion zu (Hilfestellung für einzelne Lerner oder Lerngruppen oder zusätzliche Hinweise auf besondere Fehlerquellen/Gefahrenpunkte).

Die technologischen Experimente umfassen ebenso wie die im BIBB entwickelten Lehrprogramme die Lernbereiche:

Prüftechnik . . . . . 7 technologische Experimente  
Werkstofftechnik . . . . . 10 technologische Experimente  
Fertigungstechnik . . . . . 9 technologische Experimente

Zu den technologischen Experimenten wurden ebenfalls Begleitmaterialien für Lehrer/Ausbilder und Schüler/Auszubildende entwickelt.

Eine Besonderheit der experimentellen Vorrichtungen ist, daß sie weitgehend so konzipiert wurden, daß die Geräte jeweils von einer Gruppe von Berufsgrundbildungsschülern oder Auszubildenden in Werkstätten oder Betrieben als Projektarbeiten selbst hergestellt werden können. Es wurde Wert darauf gelegt, daß mit minimalen Kosten die Experimentiervorrichtungen geschaffen werden können und auch bei der weiteren Durchführung der technologischen Experimente als Schülerversuch in Schulen geringe Kosten an Proben und Verbrauchsmaterialien entstehen. Nur in Einzelfällen wurde auf vorgefertigte Experimentiergeräte der Lehrmittelindustrie zurückgegriffen. Die jeweiligen Konstruktionszeichnungen der Geräte werden ebenfalls mit den anderen schriftlichen Materialien als kopierfähige Vorlagen zur Verfügung gestellt.

## AUS DER ARBEIT DES HAUPTAUSSCHUSSES DES BIBB

### Medienkonzeption: Förderung der Bildungstechnologie beschlossen

Der Hauptausschuß des Bundesinstituts für Berufsbildung hatte in seiner Sitzung am 27. November 1984 die Medienkonzeption des Bundesinstituts für Berufsbildung einstimmig beschlossen:

#### 1 Grundlagen für die Förderung der Bildungstechnologie durch Forschung

##### 1.1 Gesetzlicher Auftrag und Gegenstand der Bildungstechnologie

Das Berufsbildungsförderungsgesetz (BerBiFG) weist dem Bundesinstitut u. a. die Aufgabe zu, „die Bildungstechnologie durch Forschung zu fördern“ (§ 6 Abs. 2 Nr. 4).

In § 17 Abs. 4 der Satzung des Bundesinstituts wird dieser gesetzliche Auftrag folgendermaßen konkretisiert:

„Die Förderung der Bildungstechnologie durch Forschung soll insbesondere durch Entwicklung und Erprobung von Ausbildungsmitteln dazu beitragen, daß diese verbessert werden und eine hinreichende Versorgung erreicht wird.“

Unter Bildungstechnologie wird die pädagogische Gestaltung und der systematische Einsatz von Kommunikationsmedien im beruflichen Bildungswesen verstanden.

Nicht zu den Aufgaben des Bundesinstituts gehören:

- Vervielfältigung und Vertrieb der entwickelten Ausbildungsmittel sowie
- die Förderung externer Medienentwicklung durch Zuwendungen.

##### 1.2 Ziele der Forschung in der Bildungstechnologie

Das Bundesinstitut für Berufsbildung setzt sich u. a. mit beruflichen Qualifikationsprozessen auseinander mit dem Ziel, zum Aufbau der beruflichen Handlungsfähigkeit und zur Förderung der Persönlichkeitsentwicklung des einzelnen sowie zur Verbes-