



Martin Binder, Christian Wiesmüller und die
Abteilung Technische Bildung an der
Pädagogischen Hochschule Karlsruhe (Hrsg.)





Burkhard Sachs

Grundlinien einer kritischen Theorie technischer Bildung

Texte zur Technikdidaktik
aus 50 Jahren in fünf Durchgängen

Band 3

Herausgegeben von
Martin Binder, Christian Wiesmüller
und der Abteilung Technische Bildung
an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe



Schneider Verlag Hohengehren GmbH

Coverbild: Cover des polytechnischen Journals von 1820, mit freundlicher Genehmigung der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden.

Lektorat: Helga Hölzer.

Ein Dank gilt der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe für die Unterstützung bei der Realisierung dieses Werks.

Den Druck des dreibändigen Werks ermöglichten freundlicherweise:
Stiftung Erlebnispark Fördertechnik gGmbH 74889 Sinsheim
Wolfsburg AG 38442 Wolfsburg

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier (chlor- und säurefrei hergestellt).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8340-2173-1

Schneider Verlag Hohengehren, 73666 Baltmannsweiler

Homepage: www.paedagogik.de

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert werden.

© Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler 2021.

Printed in Germany. Druck: Format Druck GmbH, Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Durchgang V: Organisation und Durchführung eines ,guten' Technikunterrichts.....	6
Leistungsbeurteilung im Technikunterricht (1976).....	6
Die Modellmethode im Technikunterricht (1977).....	19
Baukästen für den Technikunterricht (1977).....	38
Anlage und Ausstattung von Fachräumen für den Technikunterricht (1985).....	94
18 Thesen zum Technischen Zeichnen im Technikunterricht (1985)	133
Arbeitsblätter und Arbeitsmappen im Technikunterricht?! (1989).....	142
Virtuelles und leibhaftiges Handeln in der technischen Bildung (2000).....	154
Schulbücher für den Technikunterricht (2003).....	163
Zum Verhältnis von Berufsorientierung und Technikunterricht (2006)	173
Übersicht über die Texte Band 1–3	198

Durchgang V: Organisation und Durchführung eines ‚guten‘ Technikunterrichts

Leistungsbeurteilung im Technikunterricht (1976)*

Wer den Versuch unternimmt, das Problem der Leistungs- und Schülerbeurteilung im Technikunterricht nicht nur theoretisch zu erörtern, sondern im Interesse der Lehrer auch praktische Vorschläge zu machen, der bewegt sich auf schwankendem Boden. Mit Recht gehört das Problem der Leistungs- und Schülerbeurteilung zu den umstrittensten Problemen im pädagogischen Bereich, wird doch in unserer Gesellschaft die Verteilung der – knapper werdenden – Sozialchancen (Lehrstellen, Studienplätze) mit dem Instrument der Notengebung gesteuert. Die allgemeine Unterrichtsforschung hat diese Problematik sehr differenziert aufgearbeitet, ließ es aber bisher an wirklich überzeugenden allgemeinen Lösungsvorschlägen fehlen.¹ So ließe sich die Unmöglichkeit der objektiven Leistungsbeurteilung und Notengebung relativ leicht nachweisen und die Abschaffung der Zensur fordern. Auch der Lehrer ‚vor Ort‘ kann aufgrund konkreter Erfahrung eine solche Forderung stellen, er ist (wird) jedoch gezwungen, anders zu handeln. Er ist gehalten, Noten zu geben.

Dabei ist dem Lehrer des Technikunterrichts eine Möglichkeit versperrt, die er als Werklehrer eventuell manchmal in Anspruch genommen hat, nämlich ‚pädagogische‘ Noten zu geben, und das hieß: zur Aufhellung des oft so tristen Notenspiegels etwas freundlichere Noten zu geben. Dass die ‚musischen Fächer‘ in der Regel milder beurteilen als die ‚Hauptfächer‘, ist nachgewiesen.² Der Grund dafür liegt jedoch nicht darin, dass Schüler, die ‚intellektuell weniger begabt‘ sind, notwendigerweise ihren Schwerpunkt im ‚musischen und technischen‘ Bereich hätten, wie es in dem Schlagwort von den ‚praktisch Begabten‘ zum Ausdruck kommt, sondern vielmehr darin, dass die musischen Fächer sich als Entlastungsfächer, als Schullerlaubsfächer verstanden bzw. in diese Rolle gedrängt wurden.

Mit der Beendigung der ‚musischen Episode‘ im Werkunterricht und seiner Wandlung zum Technikunterricht wird eine solche angeblich pädagogische Handhabung

* Erschienen in: tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht, H. 1, 1976, S. 1–8.

des Problems der Beurteilung nicht mehr möglich.³ Nimmt das Fach die Zielsetzung technischer und vorberuflicher Bildung ernst – und wird es darin auch von der Gesellschaft einmal ernst genommen –, dann wird seine Notengebung für die schulischen und beruflichen Entscheidungen des Schülers zunehmend wichtig.

Solange man das Fach als ein wesentlich praktisch-gestaltendes Fach auffasste, blieb auch die Komplexität des Beurteilungsproblems relativ gering. Geschicklichkeit, Gestaltungsfähigkeit und Bedachtsamkeit bei der Arbeit, mit diesen Urteils-komponenten konnte man eventuell auskommen.

Mit der Wandlung vom Werken zum Technikunterricht wurde, vereinfacht gesprochen, aus dem praktischen ein mehrperspektivisches theorie- und praxisorientiertes Fach. Dabei sind verschiedene Zielebenen und differenzierte strukturelle Aspekte auf der Inhaltsebene gleichermaßen zu berücksichtigen. Die komplexe Ziel- und Inhaltsstruktur modernen Technikunterrichts lässt sich an einem konkreten Lehrplanansatz verdeutlichen.⁴

<p>Richtziel 1: Die Schüler sollen als eine der Voraussetzungen für die Berufswahl die eigenen Fähigkeiten und Neigungen auf technischem Gebiet erkennen und einschätzen. Auf dieses Richtziel lassen sich folgende unterscheidbare vorberufliche <i>Erfahrungsbereiche</i> beziehen: Bearbeiten verschiedenartiger Werkstoffe Umgang mit maschinentechnischen Systemen Umgang mit elektrotechnischen Systemen Umgang mit bautechnischen Systemen Entwerfen und Zeichnen.</p>	<p>Begründete Auswahl technischer Mittel Einrichtung und Vorbereitung technischer Mittel Bedienung, Benutzung, Pflege und Wartung Überprüfung Untersuchung Instandsetzung Reparatur Planung Entwicklung Herstellung technischer Mittel.</p>	<p>Richtziel 4: Die Schüler sollen als eine Voraussetzung für die spätere demokratische Mitwirkung an Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozessen die Abhängigkeit technischer Entwicklungen von persönlichen und gesellschaftlichen Interessen und dem persönlichen und gesellschaftlichen Nutzen technischer Einrichtungen erkennen und beurteilen. Unter diesem Richtziel kommen Beurteilungskriterien und Eigenschaften technischer Systeme in den Blick, die sich als <i>Problemaspekte</i> definieren lassen:</p>
<p>Richtziel 2: Die Schüler sollen als eine der Voraussetzungen für die Bewältigung von technischen Problemen und für die persönliche Lebensgestaltung technikbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben. Auf dieses Richtziel sind folgende unterscheidbare <i>Handlungsbereiche</i> bezogen:</p>	<p>Richtziel 3: Die Schüler sollen als eine Voraussetzung für das Verständnis unserer Zivilisation und für die Bewältigung technischer Wandlungen sich einzelne technische Sachverhalte aneignen und in strukturelle Zusammenhänge bringen. Dieses Richtziel bezieht sich auf folgende unterscheidbare technikwissenschaftliche <i>Strukturbereiche</i>: Einwirken auf Stoffe (Fertigungs- und Verfahrenstechnik) Einwirken auf Energien (Maschinen- und Elektrotechnik) Einwirken auf Informationen (Schwachstromtechnik, Steuer- und Regettechnik).</p>	<p>Zweckmäßigkeit Bedienbarkeit Ergonomie Halbarkeit Lebensdauer Sicherheit Reparierbarkeit Umweltbelastung Wirtschaftlichkeit.</p>

Übersicht: Ziele des Technikunterrichts

In diesem Lehrplanansatz werden den Richtzielen inhaltsbezogene Bereiche zugeordnet. Wird schon anhand der hier angedeuteten inhaltlichen Komplexität die Schwierigkeit der Leistungsbeurteilung im Technikunterricht sichtbar, so verschärft sich die Problematik noch, wenn man die vielfältigen situativen Faktoren

bedenkt, die auf den Unterricht einwirken, die die Leistung des Schülers und ihre Beurteilungsmöglichkeiten beeinflussen (z. B. die Inanspruchnahme des Lehrers durch große Lerngruppen, schlechte Ausstattung der Schule, Aggressionsstau, der aus den rein theoretischen Fächern stammt und im Technikunterricht zur Entladung kommt, Spannungen innerhalb der Klasse, Verhältnis Lehrer/Schüler usw.). Ein weiteres Problem liegt darin, dass der Lehrer mit der Leistung des Schülers indirekt den Erfolg seines Unterrichts beurteilt. Die Ausprägung seiner Fähigkeit zur Selbstkritik wird daher zwangsläufig mitentscheiden, ob er schlechte Leistungen des Schülers mehr auf dessen Unfähigkeit und Unwilligkeit als auf die Unzulänglichkeit des Unterrichts schiebt und danach urteilt.

Will man nun vor der Komplexität des Problems der Leistungsbeurteilung nicht kapitulieren, so muss man versuchen, über eine möglichst genaue Analyse der Faktoren zu einer praktikablen und trotzdem zu verantwortenden Lösung zu gelangen. Ohne die Aufklärung des Bedingungsgefüges der Beurteilung wird auch das noch so große Bemühen des Lehrers um Gerechtigkeit der Beurteilung scheitern müssen.

Funktionen der Leistungsbeurteilung

Vor einer solchen Faktorenanalyse soll die Frage nach der Zielsetzung der Beurteilung angesprochen werden. H. SKOWRONEK hat darauf hingewiesen, dass wir durch die „Perfektionierung unserer Beurteilungsinstrumente nicht der Frage entkommen, zu welchen Zwecken wir denn die erreichten Urteile verwenden“.⁵ Leistungsbeurteilungen im Unterricht haben im heutigen Schulwesen unterschiedliche Funktionen:

- **Auslesefunktion:** Versetzung oder Verbleib im Klassenverband;
- **Verteilungsfunktion:** Zuordnung zu verschieden hoch eingestuften Bildungsgängen und unterschiedlichen Sozialchancen;
- **Kontrollfunktion:** Unterrichtung von Schülern, Lehrern und Eltern über den gegenwärtigen Leistungsstand;
- **Anreizfunktion:** Verstärkung der Lernbemühungen durch Feststellung des Leistungsstandes;
- **Entscheidungsfunktion:** Basis für Schul- und Berufswahlentscheidungen.

Diese Funktionen der Beurteilung sind in der erziehungswissenschaftlichen Diskussion Gegenstand der Kritik geworden.⁶ Sie zielt besonders auf den Umstand, dass Auslese- und Verteilungsfunktionen der Schülerbeurteilung pädagogisch ungegerechtfertigt dominieren. Die Kritik gilt zugleich einem Unterricht, der sich vor allem

unter dem Ziel einer äußerlichen Anpassung und der Vermittlung von ‚notwendigen‘ Kenntnissen und Qualifikationen vollzieht und dabei den Aspekt der personalen und sozialen Existenz des Schülers allzu leicht vernachlässigt.

Die Schule sollte jedoch nicht (nur) äußerliches Lernen ermöglichen, sondern durch lebendiges, auf Situation und Interesse des Schülers bezogenes Lernen Bildung des Individuums ermöglichen. Das gilt für alle Fächer, nicht nur für die sogenannten musischen. Auch der Technikunterricht soll zur personalen und sozialen Identität beitragen und damit Selbstbewusstsein fördern, das Grundlage für verantwortliches Handeln ist.⁷

Nur wenn es bei der Beurteilung gelingt, diese personalen und sozialen Aspekte mitzuerfassen, bleibt sie nicht eindimensional und kann für den Schüler hilfreich und bedeutsam werden. Nur dann wird die Leistungsbeurteilung ein Stück Schülerbeurteilung. Freilich wird der Schule die Möglichkeit, in diesem Sinne ‚intraindividuell‘ statt ‚interindividuell‘ zu beurteilen, durch große Arbeitsgruppen und durch das Fehlen der Stunden für kompensatorischen Förderunterricht wesentlich erschwert.⁸

Dieser Mangel sollte jedoch nicht als Alibi dienen, diese Aspekte zu vernachlässigen. Will man die stärker pädagogischen Funktionen der Leistungsbeurteilung zur Geltung bringen, so muss die Aufmerksamkeit des Lehrers auf die entsprechenden Kriterien und Beobachtungsmomente bezogen werden. Für die in diesem Zusammenhang notwendigen Beratungs- und Erziehungsgespräche mit dem Schüler aber bilden die Unterrichtsergebnisse, wie Werkstücke und Klassenarbeiten, eine nur ungenügende Grundlage. Wichtig wird die differenzierte Beobachtung des Schülers in seinem Arbeits- und Problemlösungsverhalten wie in seinem Sozialverhalten. Daher sollte man die Phasen des Unterrichts, in denen die Schüler selbstständig arbeiten, möglichst nicht für die Erledigung von Verwaltungs- und Organisationsarbeiten nutzen, sondern verstärkt für Beratung und Beobachtung,

Kriterien und Beurteilungsformen

Im Folgenden soll versucht werden, Kriterien und Formen der Leistungsbeurteilung im Technikunterricht näher zu bestimmen. Dabei lassen sich bisher vorliegende fachspezifische Überlegungen und Vorschläge⁹ nur schwer heranziehen, da sie zu stark dem traditionellen Werkunterricht verhaftet bleiben. Die Differenzierung der Kriterien soll daher unter Bezugnahme auf die Zielebenen des neuen Technikunterrichts erfolgen. Da die oben angesprochene personale Dimension im

zugrunde liegenden Lehrplanansatz nicht ausdrücklich in den Richtzielen angesprochen wird, soll sie hier als eine weitere Zielebene mitberücksichtigt werden.

Um die einzelnen Kriterien nicht vage zu bestimmen, sondern abzuleiten, um sie vor der Isolierung und willkürlichen Akzentuierung zu bewahren, wird mit Abbildung 1 versucht, sie im didaktischen Beziehungsgefüge des Unterrichts darzustellen. Dabei werden neben den Zielen, Bezügen und Beurteilungsformen auch die zugrunde liegenden Aktivitäten von Schülern und Lehrern miteinbezogen. Das trägt der Tatsache Rechnung, dass man spezifische Forderungen an die Leistung des Schülers nur dann stellen kann, wenn der Lehrer spezifische Lernformen ermöglicht und gefördert hat. Versäumt er es z. B., ausreichende Bewertungs- und Diskussionsanlässe im Unterricht zu schaffen, so kann die Befähigung zu differenziertem Urteil über technische Gegenstände bei dem Schüler nicht erwartet werden.

Abbildung 1 ist ein Versuch, einzelne Faktoren des didaktischen Feldes aufeinander zu beziehen, nicht jedoch ein Versuch, ein Abbild des didaktischen Beziehungsgefüges des Technikunterrichts zu geben. In Wirklichkeit stehen die einzelnen Faktoren viel stärker in einem Wechselverhältnis zueinander, als dies durch die gestrichelten, waagerechten Linien angedeutet ist.

Unterrichtsziele	Bezugsebene	Beurteilungskriterien der Schülerleistung	Beurteilungsformen	Schüleraktivität	Lehreraktivität
Entwicklung technikbezogener Fähigkeiten und Fertigkeiten (s. Richtziel 2)	Praxis	Problemlösungsvermögen Geschicklichkeit Genauigkeit Sorgfalt	Funktionsprüfung u. Begutachtung v. Verkaufsaufgaben u. Arbeitsvollzügen aufgrund vorher gegebener Bedingungen (evtl. unter Beteiligung d. Schüler)	Problemlösen, Herstellen, Auswählen, Einrichten, Bedienen, Prüfen, Untersuchen, Instandsetzen, Planen	Organisieren, Anregen, Unterweisen, Korrigieren
Aneignung und Strukturierung technischer Sachverhalte (s. Richtziel 3)	Theorie	Kenntnis von Fakten und Bezügen, Fähigkeit zur Verbalisierung, zum Zeichnen und Darstellen	Tests, Begutachtung v. Arbeitsberichten, Funktionsbeschreibungen und Zeichnungen, Beurteilung von Beiträgen im Unterrichtsgespräch	Erkennen und Aneignen von fachlichen Inhalten, Verbalisierung von Erfahrungen, Umsetzung in verschiedene Medien (Zeichnungen, Formeln)	Bereitstellen von relevanten Erfahrungs- u. Informationsmöglichkeiten, Informieren, Aufbereiten, Korrigieren
Beurteilen u. Bewerten techn. Systeme unter individuellen u. gesellschaftl. Aspekten (s. Richtziel 4)	Einstellungen	Fähigkeit zu differenzierter Bewertung, Begründung u. Entscheidungen	Begutachtung mündl. u. schriftl. Formen d. Beurteilung techn. Systeme, Einschätzung d. Beiträge in gemeinsamen Beurteilungsversuchen	Erkennen und Bewerten von fachlichen und überfachlichen Beziehungen, Abwägen, Gewichten, Diskutieren, Entscheiden	Erarbeiten von Beurteilungskriterien mit Schülern, Schaffung von Bewertungs- u. Diskussionsanlässen
Entwicklung von eigenständigem Urteil, Kooperationsfähigkeit u. Verantwortung	Person	Eigenständigkeit, Originalität, Arbeitshaltung, Sozialverhalten, Verantwortung im Umgang mit Materialien u. Arbeitsmitteln	Beobachtung, Festhalten und Besprechung ‚positiven‘ u. ‚negativen‘ Verhaltens	Aufbauen, Vertreten u. Modifizieren des eigenen Urteils, Zusammenarbeiten, Bewältigen von Konflikten, Beachten von Regeln u. Normen	Beraten, Fördern, Erziehen

Abbildung 1: Beurteilungskriterien und Beurteilungsformen im didaktischen Beziehungsgefüge des Technikunterrichts

Das betrifft vor allem das Verhältnis von Theorie und Praxis. Sie sind im Aufbau des technischen Verständnisses und der technischen Fähigkeiten so stark miteinander

verflochten, dass das eine ohne das andere nicht denkbar ist. KUDRJAWZEW hat in seiner Analyse der „Struktur technischen Denkens“ herausgearbeitet, dass dieses drei Komponenten aufweist. Hier „nehmen die begriffliche, die bildliche und die praktische Komponente des Denkens einen gleichberechtigten Platz ein und stehen [...] in einer komplizierten Wechselwirkung zueinander“.¹⁰ Jede einseitige Akzentuierung des Technikunterrichts – sei sie „kopflastig“ oder „handlastig“ – verkürzt den Technikunterricht zur Theoriestunde oder zum Handfertigungsunterricht und muss daher notwendigerweise den Gegenstand ‚Technik‘ verfehlen. Technikunterricht ist kein Reservat für die sogenannten ‚praktisch Begabten‘, jene „bildungspolitische Gespenstertruppe“, die zur Rechtfertigung der Hierarchie der Schulfächer wie der Dreigliedrigkeit des Schulwesens herhalten muss, obwohl Untersuchungen „keine Hinweise auf eine etwaige Überlegenheit der Hauptschüler in Bezug auf jene Bereiche fanden, die gemeinhin als praktische Intelligenz gekennzeichnet werden“.¹¹

Ebenso wie ‚Theorie‘ und ‚Praxis‘ miteinander vermittelt sind, stehen auch die Komplexe ‚Einstellungen‘ und ‚Person‘ miteinander und mit Theorie und Praxis in engem Wechselverhältnis. So kann beispielsweise ein Problemlösungsprozess ohne die Fähigkeit zu begründeter, wertender Entscheidung, ohne Eigenständigkeit, ja Originalität nicht gut gelingen.¹² Eine genaue Analyse der Kriterien und Beurteilungsformen kann verdeutlichen, wie sehr in der bisherigen Beurteilungspraxis einzelne Faktoren eventuell unzulässig bevorzugt und andere ganz vergessen wurden. Erfahrungsgemäß sind dabei der ‚Funktionsprüfung von Werkaufgaben‘ bzw. dem ‚schriftlichen Leistungstest‘ besondere Aufmerksamkeit zuteil geworden. Die Beachtung der vorliegenden Aufstellung kann also zu einer heilsamen Relativierung der Faktoren führen und verhindern, dass bei der Bewertung und Zensierung nur Teilaspekte der fachspezifischen Leistungen mitberücksichtigt werden.¹³

Einbeziehung der Schüler

Die Analyse der einzelnen Faktoren führt aber auch zu einer Enttäuschung der Hoffnung auf eine sehr weitgehende Objektivierung der Leistungsbeurteilung im Technikunterricht.

Diese ist nur dann erfüllbar, wenn man den schriftlichen, evtl. noch standardisierten Leistungstest zum Kern der fachlichen Beurteilung macht. Dies ist aber vor dem Ziel- und Inhaltzusammenhang des Technikunterrichts nicht zu verantworten.

Es muss versucht werden, die Schüler selbst so weit wie möglich in den Prozess der Beurteilung einzubeziehen, um dem Gefühl der Unsicherheit und Willkür rechtzeitig vorzubeugen. So sehr sich ‚Begutachtung‘ und ‚Einschätzung‘ der mathematischen Quantifizierung entziehen, so sehr sind sie jedoch auf eine argumentative Basis angewiesen. Das erleichtert die Beteiligung der Schüler an der Beurteilung sehr.

Die Befähigung zur Mitwirkung an einem solchen Beurteilungsprozess steht in engem Zusammenhang zum Richtziel 4. Es ist unbedingt wichtig, vor einer Aufgabenstellung den Schülern die Kriterien zu benennen bzw. mit ihnen zu erarbeiten, nach denen die Aufgabenerfüllung beurteilt wird. Denn nur dann kann der Schüler die Aufgabe (z. B. die Konstruktion eines Funktionsmodells oder die Planung und Herstellung eines Werkzeugkastens) unter Beachtung der Kriterien bearbeiten (z. B. Funktionssicherheit, Ökonomie des Aufwandes, großer Wirkungsgrad bzw. Funktionsgerechtigkeit, Oberflächenschutz, Verschleißbarkeit, Sorgfalt der Ausführung etc.). Damit entwickelt er Selbstkritik und Sachverstand gleichermaßen und muss die Bewertung seiner Arbeit nicht als äußerliche unkontrollierbare ‚Zensurierung‘ empfinden.

Gerade bei der ‚Jurierung‘ von Werkaufgaben haben viele Werklehrer gute Erfahrungen mit der Einbeziehung der Schüler in den Bewertungsprozess gemacht. Dabei überrascht oft, „wieviel an gutem ‚Gespür‘ und Willen zur Objektivität bei richtiger Ansprache – schon bei den jüngsten Schülern vorhanden sein kann.“¹⁴ Neben der Problemorientierung des Unterrichts gehört dieses Verfahren zu den Errungenschaften des Werkunterrichts, die bei seiner Umstrukturierung zum Technikunterricht m. E. nicht verloren gehen dürfen.

So wichtig die stärkere Berücksichtigung der personalen und sozialen Dimension im Technikunterricht ist, so sehr bereitet sie bei der Beurteilung Schwierigkeiten. Solange es noch ‚Kopfsuren‘ für Verhalten und Mitarbeit gab, gingen entsprechende Leistungen im Fachunterricht mit ein, wenn auch in sehr relativiertem Maße. Der Versuch, nach dem Wegfall der Kopfnoten diese ‚Leistungselemente‘ in die Fachnote miteinzubeziehen, würde deren ohnehin begrenzte Objektivität und Aussagefähigkeit weiter in Mitleidenschaft ziehen. Es erscheint daher ratsam, sie gesondert zu registrieren und zu bewerten, zumal man sie noch schlechter als die ‚sachbezogenen‘ in einer Notenskala erfassen kann. Sie sollten als Grundlage für Gespräche, Beratungen und erzieherische Bemühungen herangezogen werden.

Gewichtung der Faktoren

Das Problem der Beurteilung im Technikunterricht ist mit der Zusammenstellung und Analyse der Kriterien und Verfahren nicht gelöst, eher verschärft. Denn zum Problem der Vielfalt der Einzelfaktoren tritt das Problem ihrer jeweiligen Gewichtung. Diese Gewichtung lässt sich nicht generell bestimmen. Wie man die einzelnen Faktoren bezogen auf die Zielebene jeweils gewichtet, hängt nicht nur von der individuellen fachdidaktischen Position des Lehrers oder des Kollegiums (und der damit gegebenen Bevorzugung des einen oder anderen Aspektes) ab. Die Gewichtung richtet sich auch nach der besonderen Ziel- und Inhaltsstruktur der einzelnen Lehrplaneinheit. Es ist einzusehen, dass bei einer Einheit ‚Planung und Herstellung eines Gebrauchsgegenstandes aus Holz‘ nicht die gleichen Ziel- und Inhaltsaspekte und damit Urteilkriterien wirksam sind wie bei einer Einheit ‚Elektromechanische Steuerung von Arbeitsprozessen‘. Auch der Versuch, bei der jeweiligen Einheit die einzelnen Kriterien und ihre Gewichtung lehrplanmäßig zu verankern, hilft hier nicht weiter. Das würde nicht nur zur ‚Entmündigung des Lehrers‘ führen, es würde auch die situativen Gegebenheiten (Klasse, vorausgegangener Unterrichtsausfall, unterschiedliche Ausstattung der Schule etc.) unberücksichtigt lassen.

Mit diesen Überlegungen wird nicht der Unmöglichkeit der Leistungsbeurteilung im Technikunterricht das Wort geredet. Sie zwingen aber dazu, von der Vorstellung des Perfektionismus und der Objektivität der fachlichen Leistungsbeurteilung Abschied zu nehmen. Vor diesem Hintergrund erweisen sich alle Versuche, über ein ausgeklügeltes Punktesystem und über die Zensierung nach Zehntelpunkten Gerechtigkeit und Objektivität in das Verfahren zu bringen, als untauglich, weil scheinobjektiv.

Das gilt sogar für die schriftlichen Klassenarbeiten. Hier kann z. B. die Zuordnung von erreichbaren Punkten zu den Teilaufgaben gar nicht genau abgeleitet werden, in ihr steckt zwangsläufig das Moment des ‚Über-den-Daumen-Peilens‘. Die Kombination von Unsicherheit und Entscheidungsspielraum bei der Gewichtung der Teilaufgaben einerseits und eines mathematisch perfekten Verfahrens der Ableitung zehntelgenauer Noten von der erreichten Punktzahl andererseits ist schlechthin absurd.

Der Lehrer des Technikunterrichts sollte daher seine Bemühungen weniger auf die Perfektionierung von Teilaspekten der Beurteilung richten. Es geht vielmehr darum, die einzelnen Aspekte so zu bestimmen, dass sie mit annähernd gleicher (Un-)Genauigkeit erfasst und beurteilt werden können.

Dabei ist es hilfreich, wenn man eine weitgehende Absprache über den Bewertungskomplex mit Kollegen erreicht, sei es im Fachlehrerkollegium der Schule oder im Fachseminar. Zudem sollte der Lehrer sich nicht scheuen, das Problem und die Funktion der Leistungsbeurteilung und Zensierung im Technikunterricht in Gesprächen mit den Schülern zu erörtern.

Praktikabilität

Auch wenn es möglich wäre, alle Aspekte der Schülerleistung genau zu bestimmen und genauestens zu bewerten, so stellte sich immer noch das Problem der Praktikabilität eines solchen Verfahrens; es erwies sich im Zusammenhang mit den zeitlichen und organisatorischen Belastungen des Lehrers als unrealistisch. Die konkrete schulische Situation des Lehrers des Technikunterrichts ist geprägt durch die starke Inanspruchnahme durch Organisieren, Lehren und Beraten während des Unterrichts und durch Pausenaufsicht, Aufräumarbeiten, Sicherung der Unterrichtsvoraussetzungen für folgende Stunden, durch Verwaltungsaufwand, Gespräche mit Schülern, Kollegen und Eltern in den Unterrichtspausen. Jedes Verfahren einer Leistungsbeurteilung muss dieses Belastungsgefüge mitberücksichtigen, es muss dem Lehrer zumutbar bleiben. Will man an einer möglichst differenzierten und kontrollierten Leistungsbeurteilung festhalten, so ist man zu einem Kompromiss zwischen Perfektion, Differenziertheit und Praktikabilität gezwungen.

Vorschlag eines Bewertungsbogens

Die Lösung dieses Problems muss auf zwei Ebenen ansetzen, auf einer inhaltlichen und einer organisatorischen. Die Vielfalt der Kriterien ist kontrolliert zu verringern, einzelne Faktoren müssen zu Sammelkriterien zusammengefasst werden, um sie mitzuberücksichtigen. Es muss darüber hinaus ein System gefunden werden, das einen schnellen Zugriff ermöglicht und eine weitgehend nichtverbale Beurteilungsweise zulässt.

Wenn abschließend ein Vorschlag für ein solches Verfahren und System gemacht wird, so geschieht dies unter großen Vorbehalten, nicht aber mit der Aufforderung, das System blind zu kopieren. Mit der Vorlage verbindet sich die Aufforderung, anhand der Kritik des vorgelegten Bogens unter Berücksichtigung der ange-deuteten Probleme alternative und bessere Lösungen zu erarbeiten. Andererseits könnte die Vorlage gerade dem Junglehrer eine erste Orientierungs- und Arbeits-

hilfe bieten, da er durch spezifische Anfangsprobleme nicht die Zeit hat, ein entsprechendes Verfahren selbst zu erarbeiten. Vielleicht werden bei der Arbeit mit dem Verfahren in der Schulpraxis die Grenzen des Ansatzes deutlicher, zugleich kommen gerade dadurch Verbesserungen in den Blick. Der vorliegende Bewertungsbogen entstammt mehrjähriger Schulpraxis, der Autor selbst hat diesen (nach den Mühen der Erarbeitung) als Entlastung empfunden (Abbildung 2).

							<i>Berufswahl</i>	Kl.	5	6	7	8	9	10
<i>Name</i>			<i>Vorname</i>			<i>Praktikum</i>		Note						
<i>Thema</i>	<i>Note</i>	<i>Funktion</i>	<i>Präz.</i>	<i>Test</i>	<i>Zeichn.</i>	<i>Bericht</i>	<i>Bewertg.</i>	<i>Verh.</i>	<i>Bemerkungen</i>					

Abbildung 2: Bewertungsbogen

Der Bewertungsbogen ist als Teil eines umfassenderen fachlichen Informationssystems konzipiert. Es sollte alle Lehrer des Faches miteinbeziehen und bei einem Lehrerwechsel Aufschluss über die bisher bearbeiteten Themen, den Leistungsstand in den letzten Schuljahren und in den einzelnen Unterrichtseinheiten geben. Neben den Namen, den Fachnoten der letzten Schuljahre kann der ‚Kopfteil‘ des Bogens noch weitere Informationen enthalten, so z. B. Angaben über Betriebspraktika, getroffene Berufswahl etc.

Es hat sich als sinnvoll erwiesen, nicht alle Teilkriterien ziffernmäßig zu beurteilen, nicht zuletzt wegen der Problematik der Gewichtung und wegen der Verführung zur Bildung von Durchschnittsnoten. Es wird daher empfohlen, das in Testverfahren bewährte System der ‚+ – 0‘-Bewertung miteinzubeziehen.

Erläuterungen zum Bewertungsbogen

Der vorgeschlagene Bogen enthält folgende Einzelrubriken:

Thema: Ist ein schulisches Curriculum für das Fach bzw. ein offizieller Lehrplan vorhanden, so genügt hier ein kurzer Hinweis auf die Einheit. Wo ein größerer inhaltlicher Spielraum gegeben ist, sollte die Unterrichtseinheit auf einem zusätzlichen Blatt näher erläutert werden (Thema, Ziele, Inhalte, Arbeitsmittel, Filmeinsatz, Erkundungen usw.).

Note: Sie sollte die Teilnote für die jeweilige Unterrichtseinheit enthalten und sich auf die folgenden Kriterien beziehen.

Funktion: Hier soll die Qualität des Arbeitsergebnisses hinsichtlich seiner wesentlichen Kriterien beurteilt werden (evtl. Ergebnis der gemeinsamen Jurierung). (Form: Ziffer bzw. + – 0)

Präzision: Damit werden die Aspekte Genauigkeit, Sorgfalt und Geschicklichkeit zusammengefasst. Dieses Kriterium wurde auch deshalb mitaufgenommen, weil es für die spätere Berufsentscheidung bedeutsam ist. Dabei sollte jedoch eine formale Anwendung des Kriteriums vermieden werden: Nicht äußerliche Präzision und Sorgfalt, sondern funktionale, also durch die Aufgabenstellung geforderte, Präzision soll erfasst werden. (Form: + – 0)

Test: Dieser Punkt umfasst die auf die Thematik bezogenen schriftlichen Tests oder Klassenarbeiten. (Form: Ziffer)

Zeichnung: Hier soll die auf die Thematik bezogene zeichnerische Darstellung erfasst werden, wobei ausgesprochen ‚technische Zeichnungen‘, Werkskizzen und Zeichnungen innerhalb schriftlicher Berichte bewertet werden sollten. (Form: + – 0)

Bericht: Dabei werden vor allem die eigenen Ausarbeitungen in der Arbeitsmappe gewertet, z. B. Arbeitsbericht, Funktionsbeschreibung, Gebrauchsanweisung. Hier bietet sich eine Kooperation mit dem Deutschlehrer an. (Form: + – 0, evtl. Ziffer)

Bewertung: Hier soll die Fähigkeit des Schülers berücksichtigt werden, technische Sachverhalte nach unterschiedlichen Kriterien begründet zu bewerten. (Form: + – 0)

Verhalten: Diese Rubrik betrifft die Kriterien Arbeitshaltung, Sozialverhalten, Verantwortung (und sollte nicht nur zur Registratur negativen Verhaltens benutzt werden). (Form: + – 0)

Bemerkungen: Neben individuellen Anmerkungen zum ‚Verhalten‘ können hier weitere ‚sachdienliche‘ Hinweise gegeben werden, z. B. krank von/bis, Material bezahlt usw.

Die Frage nach dem Format eines solchen Bogens sollte der Lehrer bzw. das Kollegium entscheiden. Natürlich kann auf einem A4-Bogen mehr erfasst und evtl. differenzierter beschrieben werden als auf einem A5-Bogen. Für dieses Format spricht allerdings die Möglichkeit des Karteisystems und damit der Gesichtspunkt der Praktikabilität. Der Verfasser hat sich in der Praxis für das A5-Karteikartensystem entschieden.

Dadurch besteht die Möglichkeit, den verschiedenen Klassen verschiedenfarbige Karteikarten zuzuordnen, um so den Zugriff und das Bewertungsverfahren organisatorisch zu erleichtern. Dieses Karteikartensystem bietet darüber hinaus auch eine gute Möglichkeit der Förderung der Transparenz des Bewertungsprozesses: Es hat sich als positiv erwiesen, den Schülern die Einsichtnahme in ihre Karteikarten jederzeit zu ermöglichen, damit sie sich über das Zustandekommen der Noten, aber auch über eigene ‚neuralgische‘ Leistungsbereiche informieren können. Das führt oft zu Gesprächen über den individuellen Leistungsstand, wobei der Bezug auf einzelne Kriterien vor einer Pauschalierung und vor Missverständnissen bewahren kann.

Überhaupt sieht der Autor einen wesentlichen Zweck dieses Bewertungsbogens darin, dass er als objektivierende Grundlage für die Gespräche mit Schülern, Kollegen und Eltern über schulische und berufsbezogene Probleme und Entscheidungen fungieren kann.

Abschließend sei nicht verschwiegen, dass der Lehrer nur unter einer wesentlichen Bedingung die positiven Möglichkeiten des Bogens nutzen kann. Wie bei der Anwendung der Werkraumordnung und der Beachtung der Sicherheitsbestimmungen wird auch hier von ihm äußerste Konsequenz bei der Durchführung des einmal gewählten Verfahrens verlangt. Aber diese gehört ja zu den (lernbaren) Tugenden des Techniklehrers.

Nachweise und Anmerkungen

- 1) Vgl. die differenzierte Darstellung des Problemfeldes bei W. POTTHOFF: Erfolgskontrolle. Workshop Schulpädagogik, Materialien 13. Ravensburg, 1974. Und die dort aufgeführte Literatur.
- 2) Vgl. ZIEGENSPECK, J.: Zum Problem der Zensierung im Werkunterricht. In: Werkpädagogische Hefte, Nr. 3/1972, S. 120.
- 3) SACHS, B.: Technik und Allgemeinbildung. S. Bd. I dieser Schriften.
- 4) Lehrplanentwurf Technik für die Hauptschulen in Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- 5) SKOWRONEK, H.: Zur Problematik der Zensurenggebung. In: Westermanns Pädagogische Beiträge, 12/71, S. 645.
- 6) Vgl. ZIEGENSPECK, J.: A. a. O. SKOWRONEK, H.: A. a. O. POTTHOFF, W.: A. a. O.
- 7) Vgl. ERIKSON, E. H.: Identität und Lebenszyklus. Frankfurt, 1966, S. 188 ff. u. S. 214.
- 8) Vgl. SCHREINER, G.: Gegen eine verdinglichende Leistungsbeurteilung. In: Westermanns Pädagogische Beiträge. 3/1972, S. 156 f.
- 9) Z. B. ZIEGENSPECK, J.: A. a. O. WESSELS, B.: Der Werkunterricht. Bad Heilbrunn, 1969, S 198 ff.

-
- 10) KUDRJAWZEW, T. W.: Die Struktur des technischen Denkens. In: Polytechnische Bildung und Erziehung, Hefte 1–4/72.
- 11) WERNER, O.: Hauptschule in Baden-Württemberg. In: Lehrerzeitung Baden-Württemberg, 8/9/1976, S. 171.
- 12) Vgl. KUDRJAWZEW, T. W.: A. a. O., S. 5.
- 13) Vgl. z. B. die unangemessene Bedeutung der Rechtschreibung für die Deutschnote.
- 14) WESSELS, B.: A. a. O., S. 202 f.

Die Modellmethode im Technikunterricht (1977)*

In einem bedeutsamen Aufsatz zur Modellproblematik äußern E. ROTH und A. STEIDLE 1971 ihre Überraschung darüber, „mit welcher Unbefangenheit man bisher den Begriff ‚Modell‘ in der fachdidaktischen Diskussion handhabt [...]. Da sich bei genauer Betrachtung ergibt, dass Unterricht im allgemeinen und (technischer) Werkunterricht im Besonderen fast nur in der Sphäre des Modells arbeiten, ist es verwunderlich, dass so wenig zu dieser Problematik in unserem Fach geschrieben wurde.“¹ Nach ihren Ausführungen betonen ROTH und STEIDLE den Anregungscharakter ihres Aufsatzes und schließen mit der Feststellung: „Mit diesem angeschnittenen Fragenkomplex wird sich die Fachdidaktik wohl noch einige Zeit beschäftigen müssen.“²

Leider wurde in der fachdidaktischen Diskussion diese Anregung nicht aufgenommen. Zur Modellproblematik sind seither keine weiterführenden Veröffentlichungen erfolgt.

Auch in der allgemeindidaktischen Literatur ist darüber nur wenig zu finden. Dieser Umstand ist für den dieser Arbeit zugrunde liegenden Problemzusammenhang besonders kritisch. Das Angebot an Baukästen für die Schule ist ausschließlich ein

* Erschienen als Kapitel I,4 in: SACHS, B./FIES, H.: Baukästen im Technikunterricht – Grundlagen und Beispiele. Ravensburg, 1977, S. 34–46 / 173–174.

Angebot von Modelbaukästen, im Angebot ist kein Produktbaukasten enthalten. Da der Einsatz von Baukästen in der Schule den Unterricht auf Modellbau festlegt, ist es notwendig, auf die Bedeutung, die Eigenart, die Vor- und Nachteile der Modellmethode kritisch einzugehen. Dabei ist zu erörtern, wie weit die Modellmethode reicht, ob sie überhaupt erst dann wirksam wird, wenn Modellbaukästen im Technikunterricht eingesetzt werden. Mit dem Begriff Modell ist unabhängig von weiteren Bestimmungsmerkmalen die Differenz zur Wirklichkeit angesprochen. Modelle sind nicht die Wirklichkeit, sondern repräsentieren Aspekte der Wirklichkeit.

Merkmale

Aufgrund modelltheoretischer Untersuchungen lassen sich folgende Merkmale von Modellen beschreiben:

1. Das Abbildungsmerkmal: „Modelle sind stets Modell von etwas, nämlich Abbildungen und damit Repräsentationen gewisser natürlicher oder künstlicher ‚Originale‘, die selbst wieder Modell sein können.“³
2. Das Verkürzungsmerkmal: „Modelle erfassen nicht alle Eigenschaften des durch sie repräsentierten Originals, sondern nur solche, die den jeweiligen Modellerschaffern und -benutzern relevant erscheinen.“⁴
3. Das Subjektivierungsmerkmal: „Modelle sind ihren Originalen nicht per se eindeutig zugeordnet. Sie erfüllen ihre Repräsentations- und Ersetzungsfunktion vielmehr immer nur
 - a) für bestimmte Subjekte,
 - b) unter Einschränkung auf bestimmte gedankliche oder tatsächliche Operationen und
 - c) innerhalb bestimmter Zeitspannen.“⁵
4. Das Akzentuierungsmerkmal: Modelle verkürzen nicht nur die Eigenschaften des Originals auf relevante Aspekte, sie heben diese gemeinten Aspekte auch hervor, übertreiben, schaffen Kontraste.⁶
5. Das Konstruktionsmerkmal: Modelle werden mit bestimmten Intentionen konstruiert, geschaffen bzw. ausgewählt, z. B. der Intention einer optimalen Orientierung bzw. Prinziplösung angesichts ungeklärter oder unbewältigter Situationen.⁷
6. Das Material- und Dimensionsmerkmal: Modelle repräsentieren nicht nur relevante, bewusst herausgehobene Merkmale der Originale bzw. Ori-