

3. Zwischenbericht zum Forschungsprojekt Nr. 2.2004

Integrierte Prüfung – Wissenschaftliche Unterstützung bei der Entwicklung und Evaluation einer neuen Prüfungsform

- **Projektmitarbeiter/innen**

Dr. Schmidt; Jens U.; Bertram, Bärbel; Ebbinghaus, Margit; Hecker, Oskar; Dr. Lennartz, Dagmar

- **Laufzeit**

III/94 – IV/2000

- **Ausgangslage**

Bei der Neuordnung des Ausbildungsberufes „Technischer Zeichner / Technische Zeichnerin“ sowie des Fortbildungsberufes „Geprüfter Konstrukteur / Geprüfte Konstrukteurin“ wurde die integrierte Prüfung eingeführt. Mit ihr wird das Ziel verfolgt, zu Prüfungsergebnissen zu gelangen, die möglichst zuverlässige Aussagen über die berufliche Handlungsfähigkeit des Geprüften aussagen.

Die integrierte Prüfung gliedert sich in Aufgaben, die betrieblichen Arbeitsaufträgen und Arbeitsabläufen ähnlich sind. Mit ihnen werden praktische und theoretische Inhalte anwendungsorientiert und zusammenhängend geprüft.

Diese – zum damaligen Zeitpunkt äußerst innovative – Prüfungsform ist zunächst befristet erlassen worden. Bis zum Jahre 2000 soll anhand der gewonnenen Erfahrungen entschieden werden, ob sie in der Form beibehalten werden soll, in der sie im Verordnungstext ausgewiesen ist, oder Veränderungen erforderlich sind.

Zur Entwicklung und Einschätzung der integrierten Prüfung wird ein Forschungsprojekt im Bundesinstitut für Berufsbildung durchgeführt (Nr. 2.2004 „Integrierte Prüfung“, Laufzeit III/94 – IV/2000). Das Projekt umfaßt zwei relativ unabhängige Bereiche:

- Fragen der Entwicklung der neuen Aufgaben- und Prüfungsform
- Evaluation der Zwischen- und Abschlussprüfung im Ausbildungsberuf „Technischer Zeichner / Technische Zeichnerin“ sowie der Fortbildungsprüfung „Geprüfter Konstrukteur / Geprüfte Konstrukteurin“

Mit den beiden Projektbereichen sollen neben Erkenntnissen zu Effizienz und Kosten der integrierten Prüfung auch Hinweise auf eventuell erforderliche Änderungen in den Prüfungsanforderungen der Verordnung für Technische Zeichner / Technische Zeichnerinnen gewonnen werden.

Das Projekt wird in Kooperation der Abteilungen A3 und A4 des Bundesinstitutes für Berufsbildung durchgeführt.

Im vorliegenden dritten Zwischenbericht werden die Arbeitsschritte und Ergebnisse seit dem zweiten Zwischenbericht vom 07.08.1997 zusammenfassend dargestellt. In der Anlage I wird auf Papiere und Veröffentlichungen hingewiesen.

- **Stand der Arbeiten**

**Teil I:
Entwicklung der Prüfungsform „Integrierte Prüfung“**

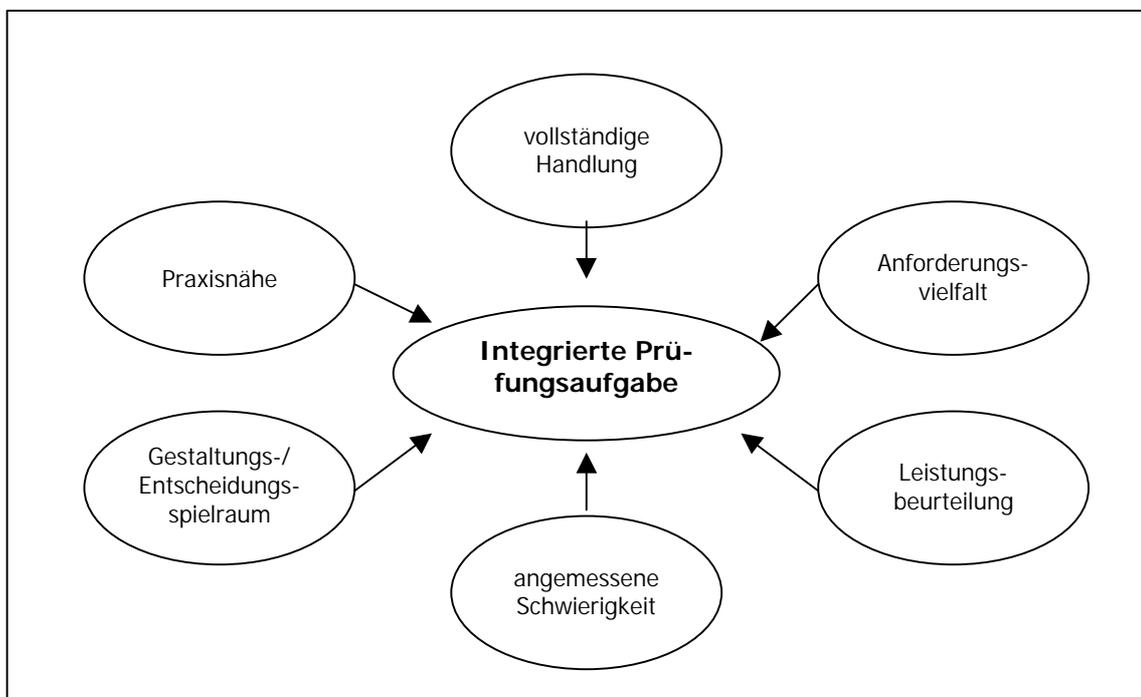
Im Berichtszeitraum wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Die Anforderungen an integrierte Prüfungsaufgaben wurden präzisiert.
- Analysen zu den besonderen Qualifikationsanforderungen, die das Arbeiten an und mit CAD-Systemen an Technische Zeichner / Technische Zeichnerinnen stellt, wurden abgeschlossen (Fremdforschungsauftrag).
- Die Zusammenstellung und Aufbereitung der gewonnenen Erfahrungen und entwickelten Materialien zu einem Praxishandbuch zur integrierten Prüfung wurde vervollständigt.

Präzisierung der Anforderungen an integrierte Prüfungsaufgaben

Mit der integrierten Prüfung sollen möglichst viele Aspekte beruflicher Handlungskompetenz sichtbar gemacht werden. Dazu wird die übliche Trennung zwischen theoretischer und praktischer Prüfung zugunsten einer Prüfungsform aufgegeben, bei der praxisnah vielfältige Fertigkeiten und Kenntnisse im Zusammenhang ermittelt werden.

Dies muss sich auch in den konkreten Prüfungsaufgaben niederschlagen. Damit sind an integrierte Prüfungsaufgaben besondere Anforderungen zu stellen. Diese Anforderungen wurden aus dem Konzept der integrierten Prüfung abgeleitet und lassen sich folgendermaßen darstellen:



Im Einzelnen bedeutet dies, dass integrierte Prüfungsaufgaben

- von berufstypischen Arbeitsaufträgen ausgehen müssen, wie sie in der betrieblichen Praxis vorkommen.
- das selbständige Planen, Durchführen und Kontrollieren beruflicher Handlungen widerspiegeln müssen.
- ein breites Spektrum fachlicher und fachübergreifender, theoretischer und praktischer Anforderungen stellen sollen.
- Gestaltungs- und Entscheidungsspielräume für das selbstständige Entwickeln von Lösungsstrategien bieten sollen.
- für Berufsanfänger angemessen anspruchsvoll und schwierig sein müssen.
- eine Beurteilung über die erworbene berufliche Befähigung ermöglichen müssen.

Diese Anforderungen sind der Aufgabenentwicklung zu Grunde zu legen.

Analyse CAD-spezifischer Qualifikationsanforderungen

Die Analyse, ob und wenn ja welche besonderen Qualifikationsanforderungen das Arbeiten an und mit CAD-Systemen an Technische Zeichner / Technische Zeichnerinnen stellt, verdeutlichen folgende Sachverhalte:

- Es zeigte sich, dass CAD-Systeme spezifische Anforderungen an Technische Zeichner / Technische Zeichnerinnen stellen. Damit stellt das rechnerunterstützte Anfertigen von technischen Unterlagen einen besonderen Qualifizierungsbereich dar.
- Im Einzelnen müssen Technische Zeichner / Technische Zeichnerinnen über folgende Befähigungen verfügen, um technische Unterlagen optimal mittels der CAD-Technik erstellen zu können:
 - I Besondere Anforderungen bezogen auf das gedankliche Durchspielen des Zeichenprozesses vor der eigentlichen Zeichnungserstellung
 - II Beherrschen der den Zeichenprozess vorbereitenden Schritte
 - III Möglichkeiten der Wiederverwendung von Zeichnungselementen bzw. von Zeichnungsteilen erkennen und umsetzen
 - IV Beherrschen der Befehle und Funktionen des CAD-Systems
 - V Übersicht über die Zeichnungen am Bildschirm wahren
 - VI Die am besten geeignete Methode zur Kontrolle der Zeichnungen am Bildschirm oder anhand eines Ausdrucks wählen
 - VII Beherrschen der computergestützten Zeichnungsverwaltung
- Die CAD-spezifischen Qualifikationsanforderungen gelten für alle fünf Fachrichtungen des Ausbildungsberufes gleichermaßen; d.h., fachrichtungsspezifische Besonderheiten haben keinen Einfluss auf die Befähigungen, die für das rechnerunterstützte Zeichnen erforderlich sind.
- Vor dem Hintergrund, dass das konventionelle Zeichnen am Brett weitgehend durch das rechnerbasierte Zeichnen abgelöst wurde, sind die CAD-spezifischen Qualifikationsanforderungen angemessen in der Abschlussprüfung zu berücksichtigen.

Aufbereitung und Zusammenstellung von Materialien für ein Praxishandbuch zur integrierten Prüfung

Ein wesentliches Projektziel besteht darin, Hilfs- und Informationsmaterial zur Gestaltung, Entwicklung und Bewertung integrierter Prüfungsaufgaben zu erstellen. Diese Materialien

sollen zum einen die Umsetzung der integrierten Prüfungsform in die Praxis fördern. Zum anderen sollen sie einen über Aufgabenersteller und Prüfer hinausgehenden Personenkreis über die integrierte Prüfung als eine Möglichkeit, berufliche Prüfungen praxisnah zu gestalten, informieren.

Zu diesem Zweck erschien es sinnvoll, die bislang erarbeiteten Materialien und die gewonnenen Erkenntnisse sowie Erfahrungen so aufzubereiten und zu ergänzen, daß sie in Form eines Praxishandbuches zur Verfügung gestellt werden können.

Das Praxishandbuch ist als Nachschlagewerk konzipiert. Es enthält nicht nur Informationen zur integrierten Prüfung, sondern auch zu grundlegenden Themen des Prüfungswesens. Jeder Abschnitt des Handbuches bezieht sich auf eine eigene Themen- oder Fragestellung. Damit kann der Nutzer gezielt die Informationen nachschlagen, die er gerade benötigt, ohne das Handbuch insgesamt durcharbeiten zu müssen.

In allen Abschnitten werden die Ausführungen durch Abbildungen und Graphiken veranschaulicht und zum Teil durch Arbeitsmaterialien ergänzt.

Kernstück des Praxishandbuches bilden Hinweise, Vorschläge und Anregungen zur Entwicklung und Gestaltung integrierter Prüfungsaufgaben. Die einzelnen Vorschläge werden über Beispiele illustriert, die in Zusammenarbeit mit Fachexperten erstellt und erprobt wurden.

Bei der Erstellung des Praxishandbuches wurde großes Gewicht darauf gelegt, daß die Ausführungen und Materialien adressatengerecht und handhabbar gestaltet sind. Aus diesem Grund wurden Praktiker an der Erstellung des Handbuches beteiligt.

Das „Praxishandbuch integrierte Prüfung bei Technischen Zeichnern und Technischen Zeichnerinnen“ ist Anfang 2000 im W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld, erschienen. Das Inhaltsverzeichnis ist in Anlage II abgedruckt.

Teil II: Evaluierung

Evaluierung der Prüfungsanforderungen im Ausbildungsberuf Technischer Zeichner/Technische Zeichnerin

Die Evaluierung im Berichtszeitraum basiert auf drei schriftlichen Erhebungen in 22 von insgesamt 83 Industrie- und Handelskammern. Zudem fanden bisher fünf von acht geplanten Fallstudien statt, in jeder Fachrichtung eine, die die Erhebung ergänzen sollen. Zur schriftlichen Hauptbefragung der Abschlussprüfung im Januar 1998 nahmen insgesamt 863 Personen an der Erhebung teil, der Rücklauf beträgt 63%. An der Hauptbefragung zur Zwischenprüfung im März 1998 gaben 727 Befragte ihre Einschätzung zur integrierten Prüfung ab. Zur Kontrollbefragung der Abschlussprüfung im Januar 1999 beteiligten sich 608 Personen. Die Gruppen setzten sich aus Berufsschullehrern, Mitgliedern der Kammern und Prüfungsausschüsse, Ausbildern und Auszubildenden zusammen.

Im Vordergrund der vorläufigen Evaluierung in dieser Projektphase standen primär Strukturfragen sowie Gesamteinschätzungen und Bewertungen durch die Betroffenen in der Ausbildungs- und Prüfungspraxis. Der vorläufige Evaluierungsbericht stützt sich im wesentlichen auf die Ergebnisse aus der Hauptbefragung zur Abschlussprüfung sowie den bisher durchgeführten Fallstudien. Die außerordentlich heterogenen Besetzungszahlen in den einzelnen Fachrichtungen begrenzen fachrichtungsbezogene Analysen. Die Auswertung von Daten bezieht sich vorrangig auf die am stärksten besetzte Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik (sie umfasst ca. 70% der Auszubildenden) und in eingeschränktem Maße auf die Fachrichtung Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik.

Erste Evaluierungsergebnisse

Im Folgenden sind einige wesentliche Ergebnisse dargestellt: Die Annahme, die integrierte Prüfung sei mit einem höheren Aufwand an Zeit, Organisation und Kosten verbunden, kann aus den vorliegenden Befunden nicht generell bestätigt werden. In einigen Kammerbezirken stiegen der organisatorische Aufwand der Kammermitarbeiter sowie der zeitliche Aufwand der Prüfungsausschüsse stark an, in anderen hingegen kam es sogar zu einem geringeren Aufwand als bei der bisherigen Prüfungsform.

Die Auswertung der 19 Kammerfragebögen aus der Hauptbefragung (1998) ergab, dass im Schnitt ein Anstieg an Zeitaufwand und Kosten zu verzeichnen ist. Die Gründe für den erhöhten Aufwand an Zeit und Kosten sind unterschiedlich: In vielen Kammerbezirken (zum Beispiel bei den Flächenkammern) ist es nicht möglich, die Prüfung an einem einzigen Ort durchzuführen, mit der Folge, dass es mehrere Prüfungsorte gibt und eine entsprechend größere Anzahl von Prüfern und Prüferinnen benötigt wird. In einer Reihe von Fällen hat sich auch ein zweiter Prüfungstag als erforderlich erwiesen. Ein für das vorläufige Resümee außerordentlich wichtiges und positives Ergebnis ist, dass es bei den zuständigen Stellen nur in einzelnen Fällen bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Prüfung nennenswerte Probleme gab.

Aus der schriftlichen Erhebung sowie den bisherigen Befragungen geht hervor, dass organisatorische Probleme, die die integrierte Abschlussprüfung aufwirft, vorrangig mit der CAD-Aufgabe, also nicht unmittelbar mit der integrierten Prüfungsform verbunden sind.

Bei der Aufgabengestaltung hat sich die vorläufige Evaluierung vorrangig auf die Bewertungen und Einschätzungen konzentriert, die sich auf die Praxisnähe der Abschlussprüfung hinsichtlich der „betrieblichen Anforderungen“ sowie die „Prüfungsgestaltung insgesamt“ beziehen. Die Aussagen aller drei zu diesem Thema befragten Gruppen (Ausbilder, Berufsschullehrer und Mitglieder von Prüfungsausschüssen) in der Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik geben hier ein eindeutiges Bild. Über zwei Drittel der Befragten (ca. 80%) schätzen die Prüfungsgestaltung mit den jeweils gestellten Prüfungsaufgaben als „überwiegend“ praxisnah ein und stellen fest, dass die Prüfungsgestaltung den betrieblichen Anforderungen entspricht. Etwas zurückhaltender äußern sich Mitglieder der Prüfungsausschüsse und Ausbilder der Fachrichtung Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik.

Die Abschlussprüfung setzt sich aus insgesamt drei Aufgaben zusammen¹. Für die erste Aufgabe stehen dem Prüfling maximal sieben Stunden zur Verfügung und innerhalb dieser Zeit ist in höchstens zwei Stunden die CAD-Aufgabe anzufertigen. Bei der zweiten und dritten Aufgabe beträgt das Zeitkontingent jeweils drei Stunden. Diese Einteilung der Prüfung in drei unterschiedliche Aufgaben wurde grundsätzlich akzeptiert und für gut befunden. Das zeitliche Verhältnis zwischen dem praktischen und theoretischen Anteil in den Prüfungsaufgaben 1 und 2 wurde in der schriftlichen Erhebung durchgehend in allen Fachrichtungen als „angemessen“ beurteilt.

Änderungsbedarf wurde in Bezug auf die Gestaltung des CAD-Prüfungsteils geäußert. Seitens der Auszubildenden und der Ausbilder besteht vielfach der Wunsch, den CAD-Prüfungsteil zu erweitern, sowohl zeitlich als auch inhaltlich. Die befragten Gruppen (Prüfer, Berufsschullehrer und Ausbilder) der Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik schätzen den zeitlichen Anteil von CAD überwiegend für „zu gering“ ein. Experten aus den anderen Fachrichtungen sprechen sich nicht so deutlich für eine Erhöhung aus.

Die Aussagekraft der integrierten Prüfung hinsichtlich des Erfassens beruflicher Handlungskompetenz wird in allen Fachrichtungen positiv eingeschätzt.

Weitere Arbeitsschritte im Projektteil „Evaluation“ beziehen sich auf die

¹ Hinzu kommt noch mit einem Zeitanteil von einer Stunde das Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde, das nicht Gegenstand der Untersuchung war.

Komplettierung der Auswertung der schriftlichen Befragung, der Fallstudien und Expertengespräche und die abschließende Auswertung und Interpretation der Erhebung sowie der Dokumentation der Ergebnisse.

Erste Ergebnisse der im Rahmen des Forschungsprojekts „Integrierte Prüfung“ durchgeführten Vergleichsuntersuchung „Alte-neue Prüfungsform“

Hintergrund

Die Evaluierung der neuen integrierten Prüfungsform beim Technischen Zeichner / bei der Technischen Zeichnerin erfolgt in erster Linie durch schriftliche und detaillierte mündliche Befragungen von Prüflingen, Prüfern und zuständigen Stellen. Diese Evaluierung soll durch einen empirischen Vergleich von alter und neuer Prüfungsform abgesichert werden. Bei dieser Untersuchung kann in direkterer Weise geprüft werden, ob die Prüfung in der neuen Form besser in der Lage ist, solche Qualifikationen abzubilden, die man als besonders relevant im Hinblick auf berufliche Handlungskompetenz ansieht, als dies mit der alten Prüfungsform der Fall war.

Auch nach der alten Ordnung ausgebildete Technische Zeichner / Technische Zeichnerinnen verfügen über ein mehr oder weniger stark ausgeprägtes Maß an übergeordneten Qualifikationen und differenziertem Faktenwissen. Hier mag sich durch die neue Ausbildungsform eine Verschiebung in Richtung auf für Handlungskompetenz besonders relevante Merkmale ergeben, trotzdem wird auch künftig bei den Prüflingen eine Streuung der Fähigkeitsausprägungen erkennbar sein. Die Frage bezieht sich nicht darauf, ob sich das Niveau im Mittel verschiebt, sondern darauf, welche Fähigkeiten und Kenntnisse sich auf die Prüfungsleistungen in der alten und welche sich auf die Prüfungsleistungen in der neuen Form auswirken.

Vermutet wird, daß sich in den Noten der alten Prüfung vor allem fachbezogene Kenntnisse niederschlagen, in der neuen dagegen verstärkt übergeordnete Qualifikationen wie Verfahrenswissen, Planungs- und Problemlösefähigkeit sowie übergeordnete rechnerisch-mathematische Fähigkeiten. Damit würde die neue Prüfungsform stärker Aspekte von beruflicher Handlungskompetenz widerspiegeln als die alte Form.

• Untersuchungsansatz

Ausbilder und Berufsschullehrer, die den Prüfungsteilnehmer gut kennen, wurden gebeten, diesen hinsichtlich einer Reihe von übergeordneten und fachbezogenen Qualifikationen einzuschätzen. Diese Einschätzungen betrachten wir als „echte Messung“ eines breiten Spektrums von Qualifikationen. Korreliert man diese Messungen mit den Prüfungsnoten, so drückt sich in der Höhe der Korrelationen aus, welche Merkmale für den Prüfungserfolg besonders relevant sind, welche eine gewisse Beziehung zum Erfolg aufweisen und welche keine Bedeutung für das individuelle Abschneiden haben.

Das Problem ist die Erfassung der Qualifikationen, da vergleichbare Untersuchungen im Rahmen der Ausbildung noch nie durchgeführt wurden, Instrumente für die Einschätzung von Aspekten beruflicher Handlungskompetenz also nicht verfügbar sind. Es wurde daher ein Einschätzungsbogen mit sechsstufigen Einschätzungsskalen entwickelt, der sich an den schulischen Fächern sowie einem Katalog von Schlüsselqualifikationen von Reisse (1997, S.40) orientiert. In der Instruktion werden die Lehrer und Ausbilder gebeten, sich bei ihren Einschätzungen an der Gaußschen Normalverteilung zu orientieren, also nur bei ungewöhnlich leistungsstarken oder -schwachen Prüflingen die 1 bzw. 6 zu wählen, für über- bzw. unterdurchschnittlich ausgeprägte Merkmale die 2 bzw. 5 und für den guten bzw. knappen Durchschnitt die 3 bzw. 4. Die 19 Qualifikationen wurden jeweils durch eine Erläuterung umschrieben, z.B. Kooperationsfähigkeit: Fähigkeit, mit anderen situationsadäquat erfolgreich zusammenzuarbeiten. Alle Einschätzungsumschreibungen sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Die Erfahrungen mit dem Bogen haben gezeigt, dass die Form der Einstufung auf Merkmalsebene auch nach Vorerprobung nicht unproblematisch ist. Einzelne Einschätzer haben Bedenken über die Richtigkeit ihrer Aussagen geäußert.

Organisation und Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchung, bei der wir von 12 IHKs sowie einer großen Zahl von Betrieben und Schulen unterstützt wurden, erstreckte sich über vier Phasen: alte Prüfung: Sommerprüfung 96 und Winterprüfung 96/97, neue Prüfung: Sommerprüfung 97 und Winterprüfung 97/98. Die Qualifikationen jedes in dieser Untersuchung berücksichtigten Prüflings wurden kurz vor dem Beginn der Prüfung einmal durch einen Lehrer und einmal durch einen Ausbilder mit Hilfe des Einschätzungsbogens eingestuft. Der Prüfungsausschuss erhielt ein Formblatt, in das er für jeden Prüfling die Einzelnoten der Prüfung einzutragen hatte. Die Erfassung der Berufsschulnoten erfolgte durch die Lehrer. Die gesammelten Einschätzungsbögen und Formblätter wurden dann anonymisiert ans Bundesinstitut für Berufsbildung zur weiteren Auswertung geschickt. Zusätzlich erhielten wir von der PAL die Rohdaten (Punktwerte bei jeder Einzelfrage der schriftlichen Prüfung) von denjenigen Kammern, die ihre Prüfungsbögen von der PAL über EDV auswerten lassen. Für die neue Prüfungsform wurde von der PAL ein eigener Auswertungsbogen entwickelt, von dem ein anonymisierter Durchschlag direkt ans BIBB geschickt werden sollte.

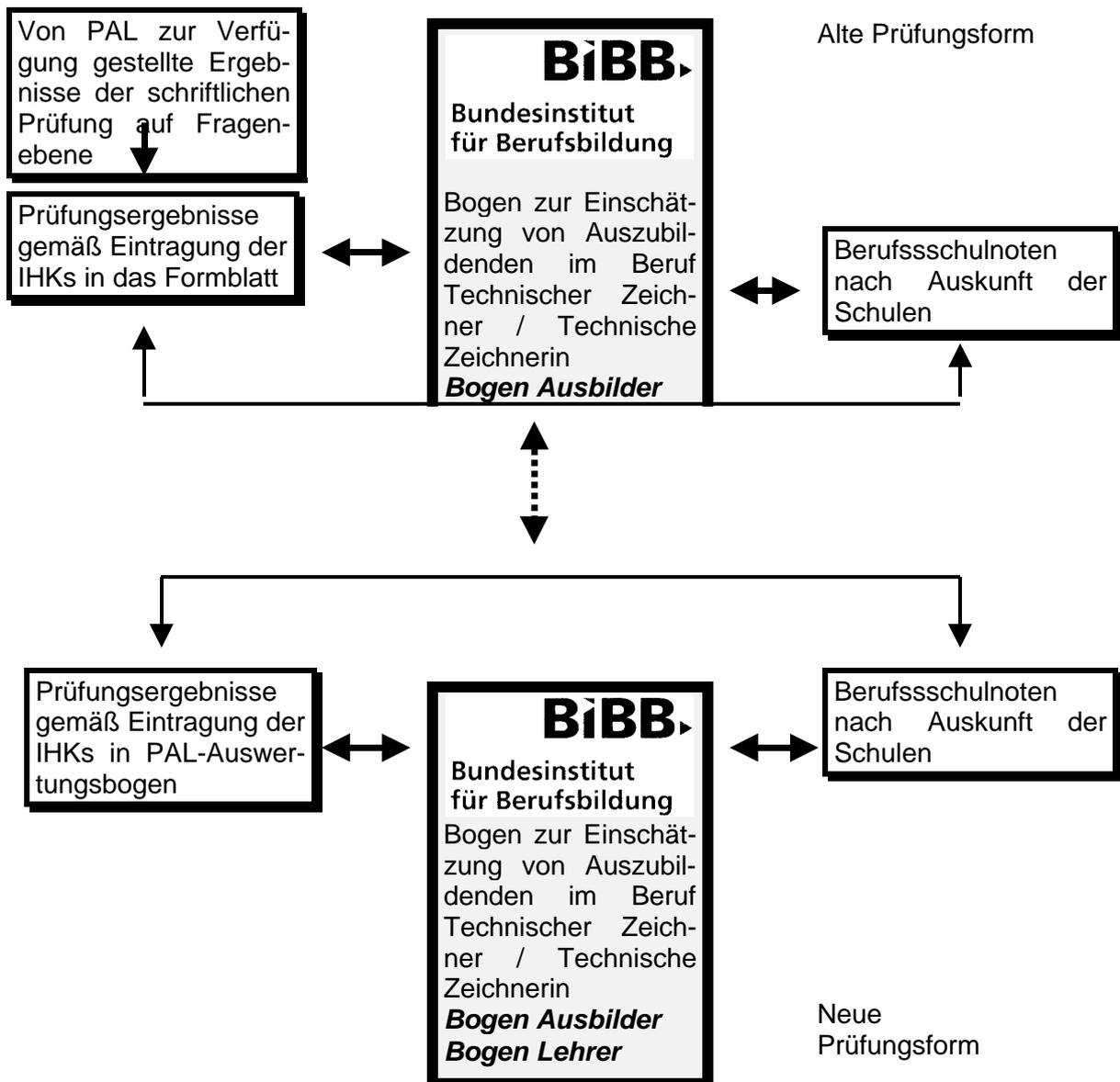


Abbildung 1: Instrumente der Vergleichsuntersuchung und analysierte Beziehungen (Pfeile)

- **Methodische Hinweise**

Die vorliegende Auswertung beschränkt sich auf die Analyse der korrelativen Beziehungen (durchgezogene Pfeile in Abbildung 1) und den Vergleich dieser Beziehungen zwischen alter und neuer Prüfungsform auf der Interpretationsebene (gestrichelter Pfeil). Berechnet wurden dazu Produkt-Moment-Korrelationen. Besteht zwischen zwei Merkmalen (z.B. Prüfungsergebnis in Fachkunde und Einschätzung „Problemlösefähigkeit“) kein Zusammenhang, ist also keinerlei Vorhersage des einen auf das andere Merkmal möglich, so beträgt der Korrelationskoeffizient Null. Besteht ein (in der Praxis eigentlich unmöglich) perfekter Zusammenhang, so nimmt der Koeffizient den Wert 1 an. Eine negative Korrelation ergibt sich, wenn ein hoher Wert bei einem Merkmal tendenziell mit einem niedrigen Wert bei dem anderen Merkmal einhergeht. Korrelationen lassen sich auf ihre Signifikanz prüfen. Das bedeutet, es wird statistisch geprüft, ab welcher Höhe der Korrelation es gerechtfertigt ist auszuschließen, dass der Zusammenhang nur zufällig ist. Bei Stichprobenumfängen von 100 bis 200 Personen (wie in der vorliegenden Untersuchung) kann bei Werten über 0,20 mit großer Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es sich bei der Korrelation um einen Zufall oder ein Methodenartefakt handelt. Wirklich substantiell sind Zusammenhänge, wenn die Korrelation über 0,50 liegt.

Korrelieren also beispielsweise Problemlösefähigkeit und Prüfungsgesamtnote mit 0,20, so ist es für einen als mit guter Problemlösefähigkeit eingeschätzten Prüfling etwas wahrscheinlicher, dass er in der Prüfung gut abschneidet als dass er ein schlechtes Resultat erzielt, es wäre aber nicht möglich, eine direkte Vorhersage aus der Einschätzung auf die Note vorzunehmen. Liegt die Korrelation bei 0,50, so ist die Wahrscheinlichkeit eines guten Prüfungsergebnisses hoch für einen als sehr problemlösefähig eingestuften Prüfling.

Alle in den folgenden Tabellen dargestellten Korrelationen wurden zur Vereinfachung mit 100 multipliziert und gerundet.

Für die Bewertung der Untersuchungsmethode (Einschätzungsbogen, Einschätzung durch Lehrer und Ausbilder) ist zunächst relevant, ob sich überhaupt signifikante und substantielle korrelative Beziehungen ergeben. Wäre - was von Kritikern des Ansatzes vermutet wurde - der Ansatz nicht praktikabel, so müssten die Korrelationen überwiegend im Zufallsbereich liegen, also den Wert von 0,20 lediglich im Ausnahmefall (1 Wert von 100) überschreiten.

Auf Grund der Lückenhaftigkeit der Daten wurden im hier dokumentierten ersten Auswertungsschritt der Untersuchung die Beurteilung von Lehrer und Ausbilder addiert. In den Fällen, in denen nur eine Einschätzung vorlag, wurden die Werte verdoppelt. Eine differenzierte Analyse der Einschätzungsunterschiede bzw. Verwendung jeweils nur derjenigen Einschätzung, für die besonders der Lehrer bzw. besonders der Ausbilder prädestiniert ist, soll später erfolgen.

Der Rücklauf der ausgefüllten Bögen gestaltete sich recht schwierig und erforderte bei einigen Kammern eine mehrmalige Nachfrage. Auch entschieden sich zwei Schulen nach anfänglicher Mitarbeitszusage dann dafür, die Untersuchung nicht mehr zu unterstützen. Informationen zur Zusammensetzung der Untersuchungsstichproben sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Der Rücklauf der Bögen in der Sommerprüfung 97 erwies sich als vollkommen unbefriedigend sowohl was die Anzahl der Rückläufe als auch die Vollständigkeit der Daten anbelangt. Diese Untersuchungsphase wurde daher zumindest derzeit aus der Auswertung ausgeschlossen. Damit muss allerdings gleichzeitig auf die Einbeziehung der Sommerprüfung 96 verzichtet werden. Wie sich aus dem Anteil der Wiederholer und Prüflinge mit vorgezogener Prüfung ergibt, sind Sommer- und Winterprüfung nicht vergleichbar. In der Winterprüfung werden fast ausschließlich Prüfungen nach regulärer Ausbildungszeit abgenommen, während in der Sommerprüfung Auszubildende mit nicht regulärer Ausbildungszeit überwiegen. Für den Vergleich alte-neue Prüfungsform kommt daher nur der Vergleich Winterprüfung

96/97 (alte Prüfung) mit Winterprüfung 97/98 (neue Prüfungsform) in Betracht. Die nachfolgend dargestellten Ergebnisse beschränken sich daher auf diese Untersuchungsphasen.

Tabelle 1: Informationen über die Untersuchungsstichproben

Zeitpunkt	Sommer 96	Winter 96/97	Sommer 97	Winter 97/98
Anzahl Lehrereinschätzungen	132	121	56	173
Anzahl Ausbildereinschätzungen	139	88	61	163
Anzahl von Prüflingen, für die mindestens eine Einschätzung vorliegt	155	136	67	175
Anzahl Prüflinge, für die Berufsschulnoten vorliegen	139	131	70	114
Prozentsatz weiblich	43	39	43	38
Altersdurchschnitt	22	21	21	21
Prozentsatz vorgezogene Prüfung / Wiederholer	53/5	3/1	67/0	5/0,5

Ergebnisse

Im ersten Schritt werden die Beziehungen zwischen Einschätzungen und der Prüfungsgesamtnote analysiert. Die Ergebnisse einschließlich der vollständigen Merkmalsbeschreibungen aus dem Einschätzungsbogen sind in Tabelle 2 und 3 wiedergegeben.

Tabelle 2: Korrelationen zwischen Einschätzungen von übergeordneten Qualifikationen und Prüfungsgesamtnote (Fettdruck ab 0,50, Koeffizienten mit 100 multipliziert)

Übergeordnete Qualifikationen	alt	neu
Verfahrenswissen Wissen über die Vorgehensweise („Wissen, wie man's macht“)	57	59
Hintergrundwissen Theoretisches, aber praxisrelevantes Wissen („Erklären, warum man es so macht“)	52	56
Technische Kommunikationsfähigkeit: Input Fähigkeit, sich grundlegende Informationen aus technischen Unterlagen zu erarbeiten und diese auf technische Probleme anzuwenden.	44	53
Technische Kommunikationsfähigkeit: Output Fähigkeit, Informationen an andere adäquat in schriftlicher oder mündlicher Form weiterzugeben.	44	46
Kooperationsfähigkeit Fähigkeit, mit anderen situationsadäquat erfolgreich zusammenzuarbeiten.	31	30
Lernfähigkeit Fähigkeit, neue Qualifikationen mit verschiedenen Methoden der Informationssuche, des Lernens und Übens erwerben zu können.	46	43
Problemlösefähigkeit Fähigkeit, komplexe praktische Probleme zu lösen, die neue Lösungswege erfordern und für die in besonderem Umfang Denkfähigkeit notwendig ist.	45	53
Planungs- und Organisationsfähigkeit Fähigkeit, Arbeitsabläufe zu planen und zu organisieren.	45	48
Mathematische Fähigkeiten Fähigkeit, Aufgaben mathematisch zu lösen, wenn kein gelerntes Routineverfahren dafür zur Verfügung steht.	47	50
Kreativität / Gestalterische Fähigkeiten Fähigkeit, viele, verschiedenartige, ggf. ungewöhnliche oder gut gestaltete Ideen für die Aufgabenbearbeitung zu entwickeln.	33	45
Räumliche Vorstellungsfähigkeit Fähigkeit, sich räumliche Gegebenheiten aufgrund zweidimensionaler Zeichnungen vorstellen und räumliche Bezüge erkennen zu können.	42	52
Sensomotorische Fähigkeiten Güte des Zusammenwirkens Wahrnehmung/Motorik, was sich beispielsweise in großem Geschick bei freihändigem Zeichnen ausdrücken kann.	24	35

Tabelle 3: Korrelationen zwischen Einschätzungen von fachbezogenen Qualifikationen und Prüfungsgesamtnote

Fachbezogene Qualifikationen				
Kenntnisse der technischen Grundlagen	54	59		
Wissen aus den Gebieten technisch-physikalische Grundlagen, Werkstoffkunde, Normung, Arbeits-, Werkzeug- und Maschinenkunde.				
Kenntnisse der technischen Mathematik	51	56		
Beherrschung folgender Rechnungsarten: Längen-, Flächen-, Körper-, Gewichtsberechnungen, einfache trigonometrische Aufgaben und einfache Aufgaben aus der technischen Mechanik und Elektrotechnik.				
Kenntnisse auf dem Gebiet der Produkttechnologie	44	59		
Wissen über relevante Produkte und Anlagen nach Funktion, Konstruktion, Einsatz bzw. Verwendung unter Beachtung der Aspekte Umweltschutz und Unfallgefahren.				
Kenntnisse auf dem Gebiet der Fertigungs- und Montagetechnik	43	60		
Wissen über relevante Fertigungs- bzw. Montage- und Installationstechnik.				
Kenntnisse des Technischen Zeichnens	55	62		
Anwenden der Gesetze der darstellenden Geometrie, Wissen über normgerechtes Zeichnen sowie über schematische und perspektivische Darstellungen.				
Zeichnerische Darstellungsweise	55	54		
Fähigkeit, Zeichnungen übersichtlich, normgerecht, zweckmäßig und sauber zu gestalten. Adäquate Handhabung der Zeichengeräte und des Zeichnmaterials.				
Arbeitstempo	37	55		
Schnelligkeit bei der Erledigung beruflicher Aufgaben				

Die o.g. methodischen Mängel sind offenbar nicht so gravierend wie befürchtet, da sich überwiegend signifikante und häufig sogar substanzielle Korrelationen ergeben haben.

Die Unterschiede zwischen alter und neuer Prüfung sind nicht sehr hoch und würden sich bei einer Signifikanzprüfung überwiegend als statistisch nicht bedeutsam erweisen. Die höchsten Unterschiede bei den Kenntnissen auf den Gebieten Produktions- bzw. Fertigungs- und Montagetechnik erklären sich vor allem dadurch, dass entsprechende Schulfächer nach dem alten Rahmenlehrplan nicht bestanden, so dass entsprechende Kenntnisse schlechter einzuschätzen waren. Bemerkenswert ist lediglich, dass sich nach wie vor hohe Korrelationen zu den den alten Schulfächern entsprechenden Einschätzungen „Kenntnisse der technischen Grundlagen“ bzw. der „technischen Mathematik“ ergeben. Offensichtlich lassen sich entsprechende Kenntnisschwerpunkte auch nach der Neuordnung noch beurteilen.

Von der Tendenz her, die aber eben nicht als statistisch gesichert gelten kann, schlagen sich folgende übergeordnete Qualifikationen stärker im neuen Prüfungsergebnis als im alten nieder: Hintergrund- und Verfahrenswissen, Technische Kommunikation, Problemlöse- und Planungsfähigkeit, mathematische Fähigkeiten, Kreativität und sensomotorische Fähigkeiten.

Neben den Korrelationen mit den zu einer Gesamtnote zusammengefassten Prüfungsnoten wurden auch Korrelationen mit den Noten in den einzelnen Prüfungsteilen berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 und 5 dargestellt.

Tabelle 4: Korrelationen zwischen Einschätzungen und Noten, alte Prüfung

Einschätzungen	Prüfungsnoten				
	<i>Fk</i>	<i>Fr</i>	<i>Fz</i>	<i>Wiso</i>	<i>Fert.</i>
Verfahrenswissen	52	43	45	48	46
Hintergrundwissen	46	30	44	32	45
Techn. Kommunikation: Input	35	26	40	27	38
Techn. Kommunikation: Output	37	28	31	30	42
Kooperationsfähigkeit	25	22	22	28	29
Lernfähigkeit	34	35	34	28	42
Problemlösefähigkeit	33	32	37	24	40
Planungs- und Organisationsfähigkeit	34	23	36	32	38
Mathematische Fähigkeiten	45	34	40	26	42
Kreativität / Gestalterische Fähigkeiten	35	22	27	24	27
Räumliche Vorstellungsfähigkeit	41	38	31	19	37
Sensomotorische Fähigkeiten	11	11	15	22	26
Kenntnisse techn. Grundlagen	50	34	55	36	43
Kenntnisse der techn. Mathematik	47	45	46	30	41
Kenntnisse Produkttechnologie	32	23	31	31	39
Kenntn. Fertigungs-/ Montagetechnik	32	17	26	28	42
Kenntnisse Techn. Zeichnen	42	34	43	38	50
Zeichnerische Darstellungsweise	42	38	39	27	47
Arbeitstempo	33	22	34	21	35

Legende: Fk: Fachkunde, Fr: Fachrechnen, Fz: Fachzeichnen, Fert.: Fertigungsprüfung

Die Zusammenhänge sind für die alte Prüfungsform durchaus in vielen Fällen substantiell, die höchsten Korrelationen finden sich zwischen der Einschätzung „Kenntnisse der technischen Grundlagen“ mit den Prüfungsnoten in Fachkunde und Fachzeichnen sowie zwischen der Einschätzung „Kenntnisse des Technischen Zeichnens“ mit der Note in der Fertigungsprüfung. Daneben ergeben sich auch einige recht hohe und plausible Beziehungen zwischen einigen der übergeordneten Qualifikationen und den Noten (Verfahrenswissen, Hintergrundwissen, mathematische Fähigkeiten).

Im Vergleich dazu finden sich etwas höhere Korrelationen für die neue Prüfung. Bemerkenswert ist für die neue Prüfung, daß sich die meisten hohen Korrelationen zwischen Einschätzungen und dem zeichnerischen oder schriftlichen Teil der zweiten Aufgabe finden (A2z, A2s). Diese ist also offenbar besonders aussagekräftig hinsichtlich der Merkmale des Einschätzungsbogens. Tendenziell liegen die Korrelationen zwischen übergeordneten Qualifikationen und Prüfungsnoten höher als bei der alten Prüfung.

Tabelle 5: Korrelationen zwischen Einschätzungen und Noten, neue Prüfung

Einschätzungen	Prüfungsergebnisse								
	A1z	A1s	CAD	A1g	A2z	A2s	A2g	A3	Wiso
Verfahrenswissen	35	44	45	50	56	47	53	48	36
Hintergrundwissen	32	38	42	45	56	49	55	47	31
Techn. Kommunikation: Input	32	45	37	47	49	43	48	37	40
Techn. Kommunikation: Output	29	41	33	42	44	35	40	35	32
Kooperationsfähigkeit	17	25	16	24	28	22	26	26	31
Lernfähigkeit	24	35	33	37	43	33	38	34	35
Problemlösefähigkeit	29	42	37	44	55	43	50	42	36
Planungs- und Organisationsfähigkeit	25	36	32	38	46	40	45	40	36
Mathematische Fähigkeiten	26	37	34	40	49	45	50	41	32
Kreativität / Gestalterische Fähigkeiten	18	31	34	33	46	40	45	39	24
Räumliche Vorstellungsfähigkeit	31	35	38	42	52	42	49	47	28
Sensomotorische Fähigkeiten	08	30	21	24	26	38	39	28	26
Kenntnisse der techn. Grundlagen	33	43	43	48	55	52	57	46	40
Kenntnisse der techn. Mathematik	36	44	40	48	46	49	52	43	31
Kenntnisse Produkttechnologie	30	46	41	48	50	54	58	47	42
Kenntn. Fertigungs-/ Montagetechnik	26	47	43	47	55	57	61	44	46
Kenntnisse Techn. Zeichnen	40	43	54	54	58	47	54	53	37
Zeichnerische Darstellungsweise	33	36	44	44	50	44	49	50	29
Arbeitstempo	35	42	39	47	51	45	50	44	33

Legende: A1, A2, A3: Aufgabe 1,2,3, z: zeichnerischer Teil, s: schriftlicher Teil, g: Gesamtwert

Werte über 50 fett gedruckt

Im zweiten Schritt werden die Korrelationen von Berufsschulnoten und Prüfungsleistungen in den Tabellen 6 und 7 dargestellt.

Tabelle 6: Korrelationen zwischen Berufsschulnoten und Prüfungen, alte Prüfungsform

Prüfungsergebnisse	Berufsschulnoten			
	Technologie	Technische Mathematik	Technisches Zeichnen	Wirtschaft / Politik
Fachkunde	54	39	39	43
Fachrechnen	24	43	31	31
Fachzeichnen	39	29	<u>48</u>	33
Wiso	42	23	25	<u>48</u>
Fertigkeitsprüfung	39	33	50	33
Gesamtergebnis	48	38	50	41

Für die alte Prüfung ergeben sich plausible aber nicht sonderlich hohe Korrelationen. Die jeweils einander entsprechenden Schul- und Prüfungsnoten sind durchweg die höchsten Koeffizienten in den entsprechenden Zeilen und Spalten der Tabelle (unterstrichene Werte).

Tabelle 7: Korrelationen zwischen Berufsschulnoten und Prüfungen, neue Prüfungsform

Prüfungsergebnisse	Berufsschulnoten				
	Technisches Zeichnen	Techn. Kommunikation	Produkttechnologie	Fertigungs-Montagetechn.	Wirtschaft / Politik
A1 zeichnerisch	61	42	34	33	39
A1 schriftlich	46	55	50	53	48
A1 CAD	63	41	34	41	26
Aufgabe 1	61	56	48	53	47
A2 zeichnerisch	44	42	32	43	44
A2 schriftlich	43	42	38	44	35
Aufgabe 2	46	46	39	48	40
Aufgabe 3	38	21	22	27	22
Wiso	10	34	29	32	41
Gesamtergebnis	55	51	45	53	45

Beim Vergleich der Korrelationen in Tabelle 7 und 8 zeigt sich ein engerer Zusammenhang zwischen Schulnoten und Prüfungsergebnissen bei der neuen Prüfungsform, was darauf hindeutet, daß die neue Prüfungsform und die Gestaltung des Unterrichts besser aufeinander abgestimmt sind. Während die Einschätzungen eher mit der Aufgabe 2 korrelierten, scheinen sich die berufsschulischen Leistungen eher in der Leistung bei Aufgabe 1 niederschlagen und dies auch plausibel differenziert zwischen schriftlichem Teil und CAD auf der einen und dem schriftlichen Teil auf der anderen Seite.

Als drittes können die Beziehungen der Lehrer- und Ausbildereinschätzungen mit den Schulnoten analysiert werden, was in Tabelle 9 und 10 geschehen ist.

Tabelle 9: Korrelationen zwischen Einschätzungen und Berufsschulnoten in der Winterprüfung 1996/97

	Technologie	Technische Mathematik	Technisches Zeichnen
Verfahrenswissen	47	48	41
Hintergrundwissen	49	39	33
Techn. Kommunikation: Input	39	39	35
Techn. Kommunikation: Output	42	45	36
Kooperationsfähigkeit	42	24	25
Lernfähigkeit	46	55	49
Problemlösefähigkeit	40	37	38
Planungs-/Organisationsfähigkeit	41	37	40
Mathematische Fähigkeiten	45	48	52
Kreativität /Gestalt. Fähigkeiten	35	30	41
Räumliche Vorstellungsfähigkeit	33	32	37
Sensomotorische Fähigkeiten	25	21	24
Kenntnisse der techn. Grundlagen	55	40	54
Kenntnisse der techn. Mathematik	40	50	53
Kenntnisse Produkttechnologie	45	18	27
Kenntnisse Fertigungs- und Montagetechnik	44	27	31
Kenntnisse Techn. Zeichnen	40	43	53
Zeichnerische Darstellungsweise	43	47	54
Arbeitstempo	45	43	43

Tabelle 10: Korrelationen zwischen Einschätzungen und Berufsschulnoten in der Winterprüfung 1997/98

	Technisches Zeichnen	Techn. Kommunikation	Produkttechnologie	Fertigungs-/Montagetech.
Verfahrenswissen	68	53	64	73
Hintergrundwissen	66	52	62	71
Techn. Kommunikation: Input	61	58	66	74
Techn. Kommunikation: Output	65	54	63	65
Kooperationsfähigkeit	50	50	57	52
Lernfähigkeit	52	57	67	68
Problemlösefähigkeit	58	54	62	66
Planungs-/ Organisationsfähigkeit	51	50	60	60
Mathematische Fähigkeiten	58	49	61	74
Kreativität /Gestalt. Fähigkeiten	47	38	45	56
Räuml. Vorstellungsfähigkeit	63	45	51	62
Sensomotorische Fähigkeiten	55	51	53	63
Kenntnisse der techn. Grundlagen	60	53	65	70
Kenntnisse der techn. Mathematik	55	54	59	71
Kenntnisse Produkttechnologie	58	59	63	68
Kenntnisse Fertigungs- und Montagetchnik	67	57	59	72
Kenntnisse Techn. Zeichnen	65	59	60	63
Zeichnerische Darstellungsweise	66	55	53	58
Arbeitstempo	65	55	59	59

Bemerkenswert ist, dass bei den Beziehungen zwischen Schulnoten und Einschätzungen ein erheblich engerer Zusammenhang bei der neuen als bei der alten Ausbildung zu erkennen ist. Während der höchste ermittelte Korrelationskoeffizient bei der alten Ausbildungsform 0,55 beträgt, liegt der höchste Wert bei der neuen Form bei 0,74. Insbesondere die Note in Fertigungs- und Montagetchnik korreliert außerordentlich hoch sowohl mit Kenntniseinschätzungen als auch mit Einschätzungen übergeordneter Qualifikationen. Diese Note steht also vor allem in Beziehung zu Technischer Kommunikation: Input, mathematischen Fähigkeiten, Verfahrenswissen, Kenntnisse Fertigungs- und Montagetchnik, Hintergrundwissen, Kenntnisse der technischen Mathematik und der technischen Grundlagen. Auch zu den anderen Schulnoten finden sich recht interessante Beziehungen, die noch näher analysiert werden müssten.

Will man dies vorsichtig interpretieren, so deutet es darauf hin, dass die neue Struktur der berufsschulischen Ausbildung dem Lehrer ein differenzierteres Bild über die auch übergeordneten Qualifikationen ermöglicht als bei der alten Fächerstruktur. Vergleicht man die sehr deutliche Zunahme der Korrelationen in diesem Bereich mit der nur geringfügigen Zunahme der Korrelationen bei den Prüfungen, so läßt dies die Vermutung zu, daß die durch die neue Ausbildungsordnung intendierte stärkere Handlungsorientierung innerhalb der schulischen Ausbildung besser gelungen ist als die handlungsorientierte Gestaltung der Prüfungen.

Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Ergebnisse stellen erst den ersten Teil der Auswertung dar. Die Ergebnisse wurden bisher nur ganz grob interpretiert. Global kann man sagen, dass sich ein Trend im Sinne unserer Ausgangshypothesen abzeichnet, also die neue Prüfungsform zu einer besse-

ren Erfassung von Handlungskompetenz geeignet zu sein scheint. Dieser Trend ist aber nicht so gravierend wie vielleicht erwartet. Zum einen belegt dies, dass die alten Prüfungen gar nicht so schlecht waren. Andererseits lässt es sich als Hinweis dafür ansehen, dass die Aufgabenentwicklung noch verbessert werden müsste. Der methodische Ansatz selbst scheint durchaus geeignet zu sein, um sich Evaluierungsfragestellungen noch auf eine andere Weise zu nähern als durch schriftliche Befragungen und Fallstudien.

Teil III: Fortbildungsbereich

Stand der Bearbeitung

Im Bereich der Fortbildung wird die Evaluation der integrierten Prüfungsform am Beispiel der Aufstiegsfortbildung "Geprüfter Konstrukteur/Geprüfte Konstrukteurin" vorgenommen. Der Schwerpunkt der Arbeiten in der ersten Projektphase lag darin, die Voraussetzungen zur Durchführung von Lehrgängen in verschiedenen Fachgebieten der Fortbildung zu schaffen. In diesen Lehrgängen wurden Materialien und Verfahren entwickelt und getestet, die zur Vorbereitung und Durchführung von Prüfungen in der oben genannten Aufstiegsfortbildung notwendig sind. Auf dieser Grundlage erfolgte dann in der zweiten Phase die eigentliche Evaluation der Prüfungsform im Bereich der Fortbildung durch die Dokumentation und Auswertung durchgeführter Prüfungen. Es wurden insgesamt vier Prüfungsdurchgänge einbezogen und die Ergebnisse werden zur Zeit ausgewertet.

Integrierte Prüfungsformen in der Weiterbildung

Im Weiterbildungsbereich werden **Formen des integrierten Prüfens** schon seit einiger Zeit angewandt, auch wenn der Begriff „Integrierte Prüfung“ nicht explizit genannt wird. Eine Untersuchung bestehender Rechtsverordnungen belegt dies. Es zeigte sich, daß es eine Vielfalt von Konstrukten in den Prüfungen gibt, die ein integriertes Prüfen von theoretischen und praktischen Komponenten gewährleisten sollen. So z.B.:

- Fachübergreifende Projektarbeit und betriebliche Fallstudien;
- Fachbezogene bzw. fachübergreifende Projektarbeit;
- Komplexaufgabe für den fachpraktischen Teil;
- Bearbeitung einer praxisnahen Aufgabe der Anwendungs-, Systementwicklung und Programmierung mit Hilfe einer EDV-Anlage und mündliche Erläuterung;
- Meisterarbeit oder praktische Gestaltungsaufgabe oder Programmierung einer geschlossenen Aufgabe und Prüfungsgespräch oder schriftliche Aufzeichnungen;
- Schriftliche Hausarbeit und Prüfungsgespräch;
- Projektarbeit u.ä. und Prüfungsgespräch bzw. Verteidigung.

Diese Formen finden sich in mehreren Prüfungsverordnungen auf unterschiedlicher Ebene, aber in der Regel nicht konsequent auf die Abprüfung der Handlungskompetenz ausgerichtet.

Bei neueren Rechtsverordnungen, so z.B. im Konstruktionsbereich und für die Neuordnung des Industriemeister Metall, wurden jedoch systematisch Formen gewählt, die zumindest in einem Teil der Prüfung eine integrierte Komponente aufweisen. Dabei zeigt sich z.B. im Vergleich der Rechtsverordnungen in den Bereichen Konstruktion und Industriemeister, daß gerade bei Aufstiegsfortbildungen sehr unterschiedliche berufliche Tätigkeiten Grundlage für die Prüfung sein müssen: Im **Konstruktionsbereich** muss die Tätigkeit eines Fachspezialisten erfasst und in eine adäquate Prüfungsform gebracht werden. Im Konstruktionsbereich hat diese Methodik zu folgendem Ergebnis geführt: Aufteilung der Prüfung in einen fachrich-

tungsübergreifenden und einen fachrichtungsspezifischen Teil mit einer mehrwöchigen Konstruktionsaufgabe als Hausarbeit mit Bewertung der Ergebnisse und einem Fachgespräch zwischen Prüfling und Fachausschuss. Im **Industriemeisterbereich** liegt die Tätigkeit einer mittleren Führungsposition zugrunde, die zwar vertiefte Fachkenntnisse (in den Funktionsfeldern Betriebserhaltung, Fertigung und Montage) erfordern, aber in denen auch die Handlungsfelder Technik, Organisation und Führung/Personal mit gleicher Gewichtung von Bedeutung sind. Mit dem Ergebnis: Aufteilung der Prüfung in zwei aufeinanderfolgende Prüfungsteile, zum einen das konventionelle Abprüfen von fachrichtungsübergreifenden Basisqualifikationen und zum anderen das integrierte Prüfen im Rahmen von handlungsspezifischen Qualifikationen durch zwei schriftliche integrierte Situationsaufgaben - die aber unter Aufsicht bearbeitet werden - und einer mündlichen integrierten Situationsaufgabe in Form eines Fachgesprächs.

Für die Prüfung gilt demzufolge, dass sie möglichst genau den Grad der beruflichen Handlungsfähigkeit erfassen soll, d.h. das Kompetenzniveau, das laut Anforderungsprofil einer Prüfungsverordnung im Funktionsbild angegeben ist: das berufliche Handeln muss also Gegenstand der Prüfung sein. Für die Umsetzung in konkrete Prüfungen bedeutet diese Anforderung einen hohen Aufwand für die Prüfungsvorbereitung und -durchführung. Das hat in der Praxis dazu geführt, daß die Prüfungen zunehmend in Teilprüfungen gegliedert werden, wobei ein Teil dann fächerorientiert und ein anderer Teil handlungsorientiert durchgeführt wird und sich an den Haupttätigkeiten des Funktionsbildes orientiert. Für diesen Teil der Prüfung bieten sich „Integrierte Prüfungen“ an, d.h. die integrierte Erfassung/Prüfung von Kenntnissen und Fertigkeiten.

Die **berufliche Tätigkeit**, der **Lehrgang** zur Erhöhung der Handlungskompetenz und die Prüfung, die diese neue Handlungskompetenz erfasst (prüft), müssen im Zusammenhang gesehen werden. In der Ausbildung und in der Berufstätigkeit bildet sich eine berufliche Handlungsfähigkeit heraus, die durch die Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz dargestellt werden kann. Auf diese Kompetenzen muss ein Lehrgang aufbauen und durch systematische Qualifizierung diese Kompetenzen vertiefen und erweitern. Ziel einer solchen Qualifizierung ist, dass nach ihrem Abschluss eine neue Stufe der Handlungskompetenz erreicht worden ist. Diese neue Handlungsfähigkeit ermöglicht dann eine Tätigkeit als Fachspezialist (z.B. CNC-Fachmann) oder in einer hierarchischen Funktion (z.B. Industriemeister). Die Prüfung muss also in der Lage sein, diese erhöhten Handlungskompetenzen zu erfassen und als ein Ergebnis festzuhalten.

Wenn dieser Trend anhält, so werden sich die Prüfungen für den Weiterbildungsbereich in Zukunft im integrierten Prüfungsteil stark voneinander unterscheiden, da sie sich notwendigerweise auf das jeweilige Tätigkeitsfeld beziehen müssen.

Integrierte Prüfungsform im Konstruktionsbereich

Das Funktionsbild der **Aufstiegsfortbildung im Bereich Konstruktion** geht von komplexen Tätigkeiten aus, die sowohl die Konstruktionstätigkeit, ihre Einbindung in die betriebliche Organisation und den Datenfluss als auch die technischen Hilfsmittel, insbesondere die Informationstechnik, betreffen. Diese Tätigkeiten können nur auf der Grundlage der oben genannten berufsspezifischen und berufsübergreifenden Qualifikationen ausgeübt werden. Diese berufliche Handlungsfähigkeit wird in der Regel durch langjährige Berufstätigkeit erworben und im Rahmen der Vorbereitung auf einen Fortbildungsabschluss gefestigt und in der Prüfung im Rahmen der Konstruktionsaufgabe erfasst. Die Vorbereitung auf die Prüfung erfolgt in der Regel durch die Teilnahme an einem Lehrgang.

Die Form der Prüfung beeinflusst die Lehrgangsmethode nachhaltig. Aus der bisherigen Erfahrung im Konstruktionsbereich sollten für den **Teil der integrierten Prüfung folgende Phasen** berücksichtigt werden:

- **Vorbereitung:**
In dieser Phase werden durch die Methode der Projektarbeit und durch Fallbeispiele die Inhalte komplex vermittelt und Formen selbstgesteuerten Lernens eingeübt. Die Inhalte des Rahmenstoffplanes müssen in die Projekte und Fallbeispiele integriert werden. Eine Vermittlung in Fächern ist nur noch begrenzt möglich.
- **Themenfindung:**
Um die Praxisnähe der späteren Arbeiten zu gewährleisten, muss in dieser Phase der Kontakt zu den einschlägigen Betrieben hergestellt werden. In der Regel durch Praktika in Betrieben oder bei Teilzeitmaßnahmen durch Einbeziehung der Betriebe der Teilnehmer. Aus diesen Kontakten entstehen Themenvorschläge für die Prüfungsarbeiten.
- **Aufgabenbearbeitung:**
Die Komplexität der Prüfungsaufgabe wird durch ein Pflichtenheft strukturiert und führt zu einer detaillierten Aufgabenstellung durch den Prüfungsausschuss. In der Regel muss die betriebliche Aufgabenstellung sinnvoll eingegrenzt werden. Während der Aufgabenbearbeitung können z.B. im Konstruktionsbereich noch folgende Inhalte vertieft werden: Kooperation mit vor- und nachgelagerten Fachabteilungen; selbstständige Informationsbeschaffung; Einbeziehung betrieblicher Rahmenbedingungen; Präsentations-Techniken; Einsatz spezifischer DV-Systeme. Die Betreuung kann in Abstimmung mit dem Betrieb erfolgen.
- **Prüfungsdurchführung:**
Die Auswertung der vom Prüfungsteilnehmer abgegebenen Dokumentation orientiert sich an den Anforderungen eines Pflichtenheftes. Die Fragen im Rahmen des Fachgesprächs generieren sich aus dem Thema der Konstruktionsaufgabe und der jeweiligen Fachrichtung. Dabei hat sich folgende Struktur bewährt: der Prüfling stellt zuerst seine Lösung anhand der Dokumentation vor (ca. 10 Min); daran schließen sich Fragen zur Bearbeitung an, bzw. werden Konstruktionsvarianten abgefragt (ca. 20 Min); ausgehend vom Thema der Konstruktionsaufgabe werden dann Fragen zu anderen Inhalten der Fachrichtung gestellt (ca. 30 Min.).

Im Rahmen des Prüfungsablaufes ergibt sich damit **folgende zeitliche Abfolge für die Konstruktionsaufgabe:**

- Thema der Aufgabenstellung aus der Fachrichtung oder dem Arbeitsgebiet
- Aufgabenstellung durch den Prüfungsausschuss auf Vorschlag des Prüflings
- Begleitung der Bearbeitung durch einen Beauftragten des Prüfungsausschusses
- sechs Wochen Bearbeitungszeit
- Ergebnis der Aufgabe als schriftliche Vorleistung vor der Prüfung zum fachrichtungsspezifischen Teil
- Bewertung durch eine zusammenfassende Note; Thema und Beschreibung der Konstruktionsaufgabe im Zeugnis
- Fachgespräch (60 min.) zwischen Prüfungsausschuss und Prüfling zur Konstruktionsaufgabe (und der Fachrichtung bzw. dem Arbeitsgebiet in der Fachrichtung)

Die **Bewertung durch den Prüfungsausschuss** kann sich dabei aus den bisherigen Erfahrungen an folgende Teilaufgaben (**Pflichtenheft**) im Rahmen der Aufgabenbearbeitung orientieren. Diese Teilaufgaben sind vom Prüfungsteilnehmer zu dokumentieren und bilden somit eine Grundlage für die Beurteilung der Konstruktionsaufgabe:

- **Aufgabe klären:**
 - Klären und Präzisieren der Aufgabenstellung
 - Aufgliedern in Teilprobleme, Teilfunktionen
 - Aufstellen von Funktionsstrukturen
 - Informationssammlung, Stand der Technik ermitteln
 - Aufstellen von Forderungen und Wünschen
 - Erstellen des Pflichtenheftes
 - Aufstellen von Kosten-, Zeit- und Kapazitätsplänen

- **Konzipieren:**
 - Suche nach Lösungsprinzipien
 - Anfertigen von Prinzipskizzen
 - Erarbeitung von Gestaltungsvarianten
 - Vergleichende Kostenabschätzung
- **Entwerfen:**
 - Erarbeiten maßstäblicher Entwürfe
 - Überschlägige Berechnungen
 - Erarbeitung von Alternativen
 - Überschlägige Kostenermittlung
 - Bewertung nach den Konstruktionsgrundsätzen
 - Festlegen der Ausführung
 - Bau von Funktionsmustern
 - Erproben der Muster, Messungen
- **Ausarbeiten:**
 - Detaillieren
 - Optimieren der Einzelteile
 - Erstellen von Fertigungszeichnungen
 - Nachweis der Anforderungen an die Betriebssicherheit
 - Erstellen von Montageanleitungen
 - Erstellen von Stück-, Zukauf- und Normteillisten
 - Datenaustausch mit Fertigung und Materialwirtschaft
- **Dokumentieren:**
 - Erstellen von Fertigungsunterlagen
 - Erstellen von Materiallisten
 - Datenaustausch für Archiv und Controlling
 - Erstellen von Service-Unterlagen
 - Dokumentieren des Gesamtprojektes
 - Erstellen von Präsentationsunterlagen
- **DV-Bearbeitung:**
 - Darstellung und Begründung der eingesetzten DV- und CAD-Systeme
 - Darstellung der konkreten DV-Bearbeitung (Notwendigkeit, Alternativen, evtl. Erstellung eigener DV/CAD-Programme)

Die durchgeführten Erprobungen haben gezeigt, dass die **Erfahrungen mit der neuen Prüfungsform** weitgehend positiv sind: die Prüfer bestätigen, dass das Niveau der Kompetenz im Konstruktionsbereich durch diese Art der Prüfung erfassbar ist; der Aufwand für Prüfungsvorbereitung und -durchführung hält sich in Grenzen (bei einer jeweiligen Teilnehmerzahl von 10-15 Prüfungsteilnehmern); die Betriebe nehmen diese Form der Zusammenarbeit an, da sie von den Ergebnissen der Prüfungsarbeiten einen konkreten Nutzen haben; die Prüflinge sind hochmotiviert, da sie nicht mehr das Gefühl haben, dass sie den Prüfern „ausgeliefert“ sind.

**Anlage I:
Unveröffentlichte Papiere, Veröffentlichungen****Bertram, B., Buschhaus, D. und Geb, N. (1995):**

Prüfungsanforderungen und Ausbildungsrahmenplan Technischer Zeichner /
Technische Zeichnerin.
(Unveröffentlichte Unterlage, Berlin: BIBB)

Bertram, B., Lippitz, M. und Reisse W. (1995):

Erste Empfehlungen zur Aufgabenerstellung für die nächsten Prüfungen
Technischer Zeichner / Technische Zeichnerin.
(Unveröffentlichte Unterlage, Berlin: BIBB)

Lippitz, M. (1996)

Anregungen zur Gestaltung der integrierten Prüfung.
Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis Jg.25 (1996) Heft 2, S. 54-56.

Reisse, W. (1995):

Integrierte Prüfungen – Idee und Realisierung.
(Unveröffentlichte Unterlage, Berlin: BIBB)

Reisse, W. (1996)

Integrierte Prüfungen.
In: Cramer, G., Schmidt, H. und Wittwer, W. (Hrsg.). Ausbilder-Handbuch. Kap. 5.4.7. (Lose-
blattsammlung), S. 1-15. Köln: DWD-Verlag

Reisse, W., Lippitz, M. und Geb, N. (Hrsg., 1997):

Integrierte Prüfung. Grundlagen für eine neue Prüfungsform am Beispiel „Technisches
Zeichnen / Konstruieren“. Bielefeld: W. Bertelsmann,

Schmidt, J. U. (Hrsg.) (1995):

Prüfungsaufgaben entwickeln, einsetzen, wiederverwenden.
Bielefeld: W. Bertelsmann

Seyfried, B. (1995):

Randbedingungen der Aufgabenerstellung bei PAL.
(Unveröffentlichte Unterlage, Berlin: BIBB)

Anlage II: Inhaltsverzeichnis Praxishandbuch

Vorwort

0. Für wen das Handbuch gedacht ist
1. Zuständige Stellen
2. Prüfungsausschüsse
 - 2.1 Errichtung und Zusammensetzung von Prüfungsausschüssen
 - 2.2 Anforderungen an Prüfer
 - 2.3 Wesentliche Aufgaben des Prüfungsausschusses
 - 2.3.1 Beschließen der Prüfungsaufgaben
 - 2.3.2 Planung des Prüfungsablaufes
 - 2.3.2.1 Organisation der Abschlussprüfung Technischer Zeichner / Technische Zeichnerin, insbesondere der CAD-Aufgabe
 - 2.3.3 Abnahme der Prüfung
 - 2.3.4 Stellungnahme zur Prüfung
 - 2.3.5 Mitteilung des Prüfungsergebnisses und Zertifikate
3. Bereitstellung von Prüfungsaufgaben
 - 3.1 Überregionale Aufgabenentwicklungsstelle PAL
 - 3.1.1 Zusammensetzung der PAL-Fachausschüsse
 - 3.1.2 Anforderungen an PAL-Fachausschussmitglieder
 - 3.1.3 Aufgabenentwicklung bei der PAL
 - 3.2 Exkurs: Weitere überregionale Aufgabenentwicklungsstellen
4. Wozu Prüfungen?
 - 4.1 Funktion der Zwischenprüfung
 - 4.2 Funktion der Abschlussprüfung
 - 4.3 Grundlegende Anforderungen an Prüfungen
5. Anmeldung und Zulassung zur Prüfung
 - 5.1 Zulassung zur Prüfung
 - 5.2 Anmeldung zur Prüfung
 - 5.3 Wiederholung der Abschlussprüfung
6. Integrierte Prüfung bei Technischen Zeichnern / Technischen Zeichnerinnen
 - 6.1 Merkmale der integrierten Prüfung
 - 6.2 Integrierte Zwischenprüfung Technischer Zeichner / Technische Zeichnerin
 - 6.2.1 Struktur, Prüfungsanforderungen
 - 6.2.2 Prüfungsgegenstand
 - 6.2.3 Umsetzung der Rahmenstruktur
 - 6.3 Integrierte Abschlussprüfung Technischer Zeichner / Technische Zeichnerin
 - 6.3.1 Struktur, Prüfungsanforderungen, Prüfungsgegenstand
7. Konstruktion integrierter Prüfungsaufgaben
 - 7.1 Was ist „Berufliche Handlungskompetenz“?
 - 7.2 Hinweise zur Entwicklung integrierter Prüfungsaufgaben
 - 7.2.1 Grundlegende Anforderungen an integrierte Prüfungsaufgaben
 - 7.2.2 Verfahrensvorschlag für die Entwicklung von integrierten Prüfungsaufgaben
 - 7.2.2.1 Betriebliche Arbeitsaufträge auswählen und aufbereiten
 - 7.2.2.2 Zeichenaufgabe erstellen

- 7.2.2.3 Schriftliche Fragen erarbeiten
- 7.2.2.4 Abgleich der Aufgaben
- 7.2.2.5 Ergänzende Qualitätskontrolle
- 7.2.2.6 Erprobung der Aufgaben
- 7.2.2.7 Lösungsvorschläge erstellen
- 7.3 Spezielle Hinweise für die Entwicklung von CAD-Aufgaben
 - 7.3.1 Hinweise für die Umsetzung CAD-bezogener Qualifikationsanforderungen in Prüfungsaufgaben
 - 7.3.2 Generelle Aspekte der Erstellung von CAD-Aufgaben
 - 7.3.2.1 Wahl der Aufgabenart
 - 7.3.2.2 Entscheidung über die zur Verfügung zu stellenden Arbeitsmaterialien
 - 7.3.2.3 Wahl der Ausgangszeichnung und der zu erstellenden Zeichnung
 - 7.3.2.4 Festlegen der zu erstellenden und zu prüfenden Arbeitsergebnisse
- 8. Bewertung von Prüfungsleistungen
 - 8.1 Ziel der Leistungsbewertung
 - 8.2 Zum gegenwärtigen Bewertungsverfahren
 - 8.3 Anregungen für eine Verbesserung des Bewertungsverfahrens
 - 8.3.1 Bewertung der schriftlichen Prüfungsleistungen
 - 8.3.2 Bewertung der zeichenpraktischen Prüfungsleistungen
 - 8.4 Anregungen für die Durchführung der Bewertung
 - 8.5 Zum Informationsgehalt des Prüfungszeugnisses für Technische Zeichner und Zeichnerinnen
 - 8.5.1 Lesehilfe für das Zeugnis über die Abschlussprüfung
- 9. Nachbereitung der Zwischenprüfung
- 10. Mündliche Ergänzungsprüfung
 - 10.1 Wann eine mündliche Ergänzungsprüfung erfolgt
 - 10.2 Gegenstand der mündlichen Ergänzungsprüfung
 - 10.3 Gestaltung der mündlichen Ergänzungsprüfung
- 11. Prüfungsfach Wirtschafts- und Sozialkunde
 - 11.1 Zu den derzeit verwendeten Prüfungsaufgaben
 - 11.2 Vorschläge für eine mögliche Veränderung der Prüfungsaufgaben

Stichwortverzeichnis

Anlagen