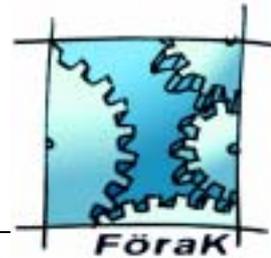


THOMAS VOLLMER (Universität Hamburg)

THOMAS BERBEN (TU Hamburg-Harburg)



Inter- und intra-institutionelle Zusammenarbeit bei der Gestaltung arbeitsprozessbezogener Lernsituationen

1 Einleitung und Zusammenfassung

Im Hamburger Modellversuch „FöraK - Förderung arbeitsprozessbezogener Kompetenzen an den Lernorten Berufsschule und Betrieb“¹ lernen angehende Industriemechaniker/-innen der Fachrichtung Betriebstechnik und Technische Zeichner/-innen² gemeinsam und lernortübergreifend an einer komplexen Arbeitsaufgabe. Die Industriemechaniker (IM) absolvieren eine dreieinhalbjährige Ausbildung im dualen Berufsbildungssystem, während die Technischen Zeichner (TZ) über zwei Jahre in Vollzeitform die Berufsfachschule besuchen. Die Aufgabe wird an der Gewerbeschule 17 in Hamburg-Wilhelmsburg sowie in mehreren kooperierenden Ausbildungsbetrieben³ durchgeführt. Damit arbeiten im Projekt Ausbilder der Ausbildungsbetriebe der Industriemechaniker sowie die Lehrer der Berufsschule und der Berufsfachschule eng zusammen. Die Akteure kooperieren somit auf unterschiedlichen Ebenen: auf inter-institutioneller Ebene zwischen Gewerbeschule und Ausbildungsbetrieben und auf intra-institutioneller Ebene zwischen der Berufsschule und der Berufsfachschule als zwei Schulzweige einer Gewerbeschule, die dort separaten Abteilungen zugeordnet sind und bisher nicht zusammengearbeitet hatten. Die Kernidee der Kooperationsmaßnahme liegt darin, die Praxisbezüge zweier Bildungsgänge zu intensivieren, indem diese an beruflichen Arbeitsprozessen ausgerichtet werden. Die im Zentrum des Projekts stehende Arbeitsaufgabe orientiert sich an charakteristischen Arbeitsprozessen der beiden Berufe, statt - wie bisher üblich - an den Fachsystematiken. Diese didaktische Neuorientierung bot einen Anlass, die bisherigen Abteilungs- und Lernortgrenzen zu überwinden und eine inter- und intra-institutionelle Zusammenarbeit in der beruflichen Bildung im Hamburger Modellversuch FöraK einzuleiten. Die diesem Ansatz zugrunde liegende Konzeption und erste Erfahrungen damit werden im folgenden Praxisbeitrag dargestellt.

¹ Ein Modellversuch aus dem BLK-Programm „Kooperation der Lernorte in der beruflichen Bildung“, gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und der Behörde für Bildung und Sport der Freien und Hansestadt Hamburg. Weitere Informationen unter www.ibw.uni-hamburg.de/foerak.

² Im Folgenden werden bei Rollen- und Berufsbezeichnungen zur verbesserten Lesbarkeit nur die männlichen Formen verwendet.

³ Am Modellversuch waren die folgenden in Hamburg ansässigen Unternehmen beteiligt: DaimlerChrysler, Deutsche Extraktkaffee GmbH, Deutsche Shell GmbH, Holborn Europa Raffinerie, Ispat Hamburger Stahlwerke, Phoenix AG – Conseo GmbH, Strom- und Hafenanbau.

2 Wissenschaftsorientierte Lehrpläne und fachsystematische Unterrichtsformen als Ausgangslage der Modellversuchsarbeit

Ausgangslage für die Modellversuchsarbeit war die Kritik an der einseitigen Technikorientierung und die zu geringe Bezugnahme auf berufliche Handlungssituationen in den Lehrplänen und folglich auch im bis dahin praktizierten Unterricht. Die Gestaltung der Lehrpläne für den metalltechnischen Berufsschulunterricht folgte in den letzten zehn Jahren dem Paradigma der Wissenschaftsorientierung mit der Konsequenz, dass die Lehrplanstrukturen und -inhalte primär die korrespondierende Ingenieurwissenschaft Maschinenbau abbildeten und die Bezüge zur beruflichen Facharbeit in den Hintergrund rückten bzw. gänzlich verloren gingen (vgl. PETERSEN 1999). Der Berufsschulunterricht beinhaltete damit im ersten Ausbildungsjahr überwiegend abstrakte physikalische und technische Grundlagen, um sich dann in den folgenden Jahren allmählich konkreteren Bauteilen, Geräten, Maschinen und Prozessen zuzuwenden (vgl. LEHRPLAN 1987; LEHRPLÄNE 1988). Im Unterschied dazu sind die Pläne für die betriebliche Ausbildung an beruflichen Arbeitstätigkeiten ausgerichtet. Dies führt dazu, dass ein lehrplangemäßer Berufsschulunterricht kaum Bezüge zur parallel stattfindenden betrieblichen Ausbildung ermöglicht. Infolge der Strukturierung berufsschulischer Lernprozesse durch die fachwissenschaftliche Systematik wird sowohl das Lernen selbst als auch die Anwendung des Gelernten in der Arbeitspraxis erschwert.

Ähnlich stellt sich die Situation für die Berufsfachschule dar, in der die Technischen Zeichner in Vollzeitform ausgebildet werden. Auch hier sind die Lehrpläne fachsystematisch strukturiert und kaum Bezüge zu beruflichen Handlungen und Problemstellungen enthalten. Zwar konnten den Schülern dieses Ausbildungsganges in der Modellversuchsschule betriebliche Praxiserfahrungen durch individuelle Praktika ermöglicht werden, allerdings ließen sich diese aufgrund der eingeschränkten Planbarkeit und der Verschiedenartigkeit der Arbeitsfelder inhaltlich nicht unmittelbar mit dem Unterricht abstimmen. Außerdem werden in der Berufsfachschule - wie auch in der Berufsschule - durch die Unterrichtsfächer die Lernprozesse parzelliert und die inhaltlichen Zusammenhänge auseinander gerissen.

Ein zentrales Anliegen des Modellversuchs FöraK ist es, bereits im Vorweg der aktuell begonnenen Neuordnung der Metallberufe fachsystematische Unterrichtsformen zu überwinden und mit einer stärkeren Orientierung an beruflichen Handlungssituationen ganzheitliches Lernen zu ermöglichen sowie die inter- und intra-institutionelle Zusammenarbeit der Lehrenden zu verbessern.⁴

3 Konzeption der Modellversuchsarbeit

Angeregt durch die Diskussion des Lernfeldansatzes und die damit verbundene didaktische Neuorientierung der dualen Berufsausbildung wurde im Rahmen des Modellversuchs FöraK

⁴ Zur Neuordnung s.a. PAHL u.a. 2002; im Vorwege der Neuordnung wurden im Modellversuch GAB zwischenzeitlich lernfeldstrukturierte integrierte Rahmenpläne entwickelt, in denen gemeinsam Bildungs- und Qualifizierungsziele für die Berufsschulen und die Ausbildungsbetriebe ausgewiesen sind, um über diese Form der Ordnungsmittel Lernortkooperationen zu fördern (vgl. RAUNER u.a. 2001).

eine Konzeption entwickelt, bei der berufstypische Arbeitshandlungen im Zentrum der gemeinsamen Lernsituation für Industriemechaniker (Berufsschule) und Technische Zeichner (Berufsfachschule) stehen (vgl. BADER 2000). Damit sollte nicht nur schulisches Lernen stärker in Verbindung mit beruflichem Arbeitshandeln gebracht und eine gezielte Förderung beruflicher Handlungskompetenzen der Jugendlichen einschließlich ihrer Methoden- und Sozialkompetenzen angestrebt werden. Durch die Bezugnahme auf Arbeitsprozesse wurde zudem ein Anlass für die inter- und intra-institutionelle Zusammenarbeit der Lehrenden geschaffen. Bereits im Vorfeld der eigentlichen Modellversuchsarbeit wurde ein Arbeitskreis gebildet, bestehend aus Ausbildern mehrerer Unternehmen, die Industriemechaniker ausbilden, Lehrern der Berufsschule und der Berufsfachschule sowie der wissenschaftlichen Begleitung, der die Grobkonzeption gemeinsam konkretisierte.

Das zunächst entwickelte Grobkonzept sah folgenden Rahmen vor. Umgesetzt werden sollten die Zielsetzungen des Modellversuchs durch Lernsituationen, in denen Industriemechaniker und Technische Zeichner gemeinsam einen komplexen lernhaltigen Auftrag bearbeiten (vgl. JENEWEIN 1998). Diese Auftragsbearbeitung sollte für beide Berufsgruppen phasenweise in den Ausbildungsbetrieben und in der Modellversuchsschule erfolgen, und zwar weitgehend selbstständig in mehreren gemischten Teams bestehend aus Industriemechanikern und Technischen Zeichnern. Um dieses zu realisieren, sollte dem Lehr-Lern-Arrangement ein komplexer Gesamtauftrag zugrunde gelegt werden, der wiederum in Teilaufgaben zerlegbar ist. Da mittlerweile die Mehrzahl industrieller Fertigungen von Rechnern gesteuert und überwacht werden, sollte der Arbeitsauftrag im Lernbereich Automatisierungs- und Steuerungstechnik angesiedelt sein. Die Teilaufgaben sollten im Ergebnis ein technisches Subsystem als Handlungsprodukt haben, für das die Gruppen im Sinne vollständiger Handlungen dann jeweils verantwortlich sind - von der Planung über die Fertigung, Montage und Inbetriebnahme des Produktes bis hin zur Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse. Die für sich funktionsfähigen Subsysteme sollten abschließend zu einem mechanisch gekoppelten und datentechnisch vernetzten Gesamtsystem integriert werden. Diese Grobkonzeption wurde gewählt, um zum einen die Aufträge der Gruppen überschaubar und bearbeitbar zu gestalten. Zum anderen sollten diese Strukturen über die Teamarbeit innerhalb der Gruppen hinaus auch die Kommunikation und Interaktion zwischen den Teams erfordern. Insgesamt sollten so die in der Arbeitswelt heute erwarteten Methoden- und Sozialkompetenzen im Rahmen der Auftragsbearbeitung gezielt gefördert werden.

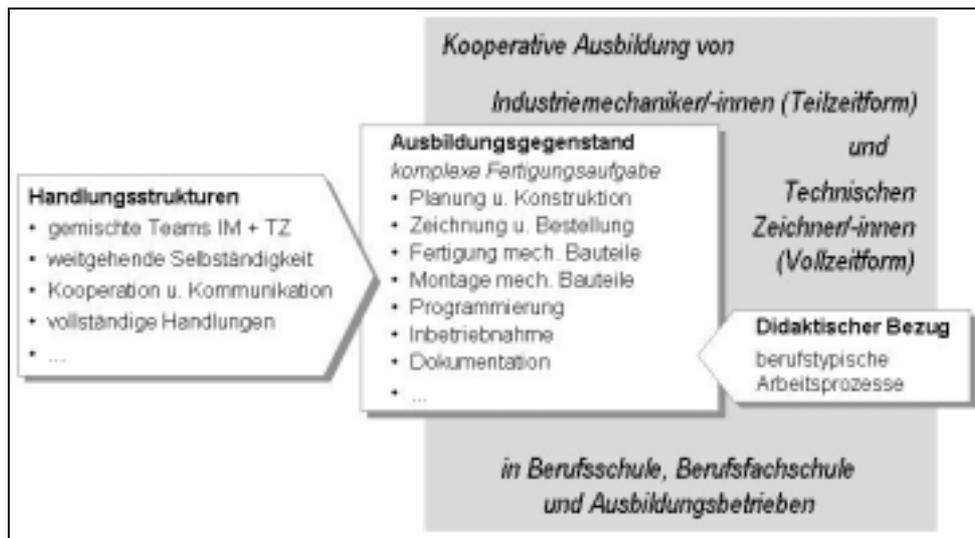


Abb. 1: Überblick über die Konzeption des Modellversuchs FöraK

3.1 Lernen am Auftrag

Weil in der Betriebspraxis auf der Gegenstandsebene kaum vergleichbare Arbeitsprozesse gefunden wurden (vgl. BERBEN/VOLLMER 2002), die konkretere Bezugnahmen des geplanten Ausbildungsprojektes auf die Erfahrungen aller Auszubildenden ermöglichen, sollte dies auf der Handlungsstrukturebene über die Prozessschritte der Auftragsbearbeitung erfolgen. Um den zugrunde liegenden Arbeitsprozess einerseits in seinen Elementen und Dimensionen ganzheitlich zu erfassen und andererseits die auf andere Handlungsfelder übertragbaren Strukturen und Handlungsschritte darzustellen, wurde die von HÄGELE (2000) entwickelte Matrix für die Curriculumpräzisierung eingesetzt und weiterentwickelt.

Bezugsrahmen	Gesellschaft				
	Betrieb				
	Auftraggeber				
	Individuum				
Arbeitsprozessschritte					
Handlungsschritte					
Arbeitsmittel & Methoden					
Fachkompetenz					
Personalkompetenz					
Sozialkompetenz					
Methodenkompetenz					
Lernkompetenz					
kommunikative Komp.					

Abb. 2: Handlungsfeldmatrix zur didaktischen Reflexion von Arbeitsprozessen und der Kompetenzförderung bei der Planung von Lernsituationen

Dieses Instrument dient im Modellversuch der Visualisierung der beruflichen Handlungsabläufe, der unterschiedlichen Handlungsbezüge sowie der Handlungskompetenzen und bildet die Basis für die kooperative Gestaltung und Reflexion von Lernfeldern und Lernsituationen. Mit der Handlungsfeldmatrix lassen sich zuvor ausgewählte berufliche Handlungssituationen als vollständige Aufgabe in ihren Strukturen, d. h. von der Auftragsannahme über die Auftragsplanung und -durchführung bis hin zur Übergabe des Handlungsproduktes an den Auftraggeber einschließlich der zur Auftragsbearbeitung erforderlichen bzw. verwendeten Arbeitsmittel und Methoden beschreiben.⁵ Mit den Zeilen „Bezugsrahmen“ wird die Betrachtungsperspektive über die sachliche Beschreibung der Handlungsstrukturen hinaus erweitert, um auf diese Weise auch die individuellen, kundenbezogenen, betrieblichen und gesellschaftlichen Aspekte der Auftragsbearbeitung zu erfassen. Indem berufliches Lernen sich nicht auf arbeitsprozessbezogene Kompetenzen im engeren Sinne des Wortes beschränkt, sondern die Reflexion des eigenen Handelns und die Einsicht in die Mitverantwortung für die Gestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft fördert, wird dem Bildungsauftrag der Berufsschule entsprochen (vgl. HANDREICHUNG ... 2000). Im Weiteren lassen sich die Lernsituationen mittels der Kompetenz-Zeilen in der Matrix systematisch als ganzheitliche Lernprozesse planen.

Kern der Lernsituation ist die Auftragsbearbeitung. Die Lernenden erhalten den Auftrag, ein automatisiertes Anlagensystem zu fertigen bzw. zu modifizieren, wobei es zur Aufgabe gehört die erforderlichen Arbeitsschritte selbst zu planen, die erforderlichen Bauteile zu bestellen bzw. selbst zu fertigen, die Anlage zu montieren, zu programmieren und in Betrieb zu nehmen. Abschließend sollen sie ihre eigene Arbeit dokumentieren und die Anlage präsentieren. Eine wesentliche Vorgabe besteht im modularen Aufbau der Anlage, d.h., der Fügeprozess hat in sechs Teilschritten mittels sechs separat funktionsfähigen Modulen zu erfolgen. Diese quantitative Vorgabe ist die Voraussetzung für die Bildung von sechs gemischt zusammengesetzten Gruppen, die jeweils für ein Modul verantwortlich sind. Die Module sind zum Abschluss der Arbeiten zu einer betriebsbereiten Gesamtanlage zusammenzustellen (vgl. Abb. 3). Die gemischten Teams bearbeiten den Auftrag gemeinsam, wobei die Industriemechaniker primär für die technische Realisierung der Konstruktions-, Montage- und Programmieraufgaben verantwortlich sind, während der Schwerpunkt für die Technischen Zeichner eher in der CAD-unterstützten Erstellung der Übersichtspläne, Zeichnungen und Stücklisten, d. h. der technischen Dokumentation, liegt. Die Auszubildenden der beiden Berufe kooperieren miteinander und unterstützen sich gegenseitig entsprechend ihrer bisher erworbenen Kompetenzen.

⁵ Im Modellversuch wurden der Planung aus pragmatischen Gründen die in der Matrix dargestellten vier Arbeitsprozessschritte zugrunde gelegt. Grundsätzlich lässt sich das Analyse- und Planungsinstrument jedoch weiter verfeinern.

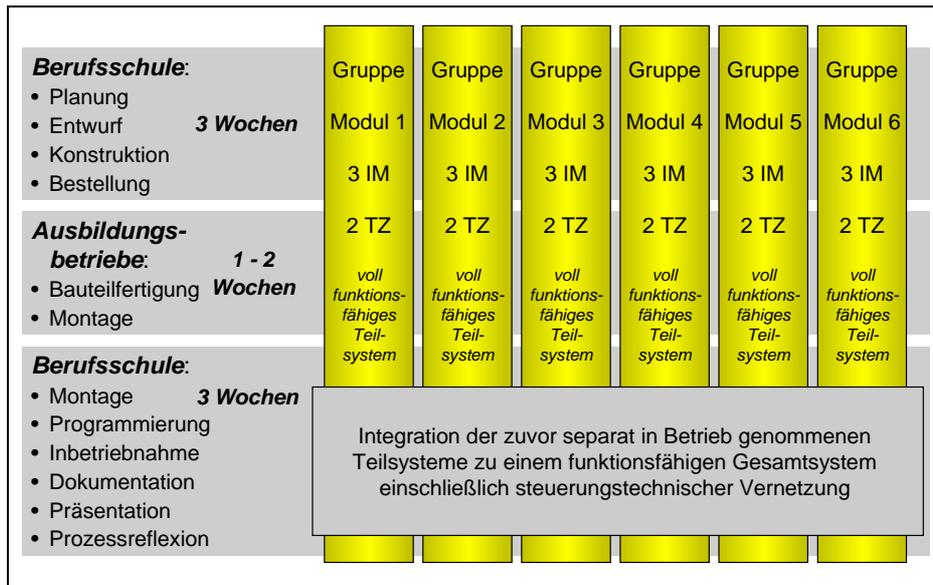


Abb. 3: Übersicht über die schulischen und betrieblichen Phasen der Auftragsbearbeitung am Beispiel des ersten Durchganges

Im Modellversuch wurde in den abgeschlossenen ersten beiden sowie im bevorstehenden dritten Durchgang die Aufgabenstellung variiert. Es werden drei verschiedene Ansätze gewählt, die nachstehend kurz charakterisiert werden. Die dargestellten Ziele des Projektes sind in allen drei Ansätzen gleich, allerdings verlagern sich mit den einzelnen Aufgabenstellungen die Schwerpunkte (vgl. BERBEN/VOLLMER 2002).

Auftrag A (1. Durchgang):

Planung, Aufbau und Inbetriebnahme eines automatisierten Fertigungssystems.

Auftrag B (2. Durchgang):

Instandsetzung, Weiterentwicklung und Wiederinbetriebnahme eines automatisierten Fertigungssystems.

Auftrag C (3. Durchgang):

Planung, Aufbau und Inbetriebnahme je einer Anlage zur Reinigung und Erhaltung von Kühlschmierstoffen (KSS) für den Einsatz in Berufsschule und Betrieb.

Der Auftrag des dritten Durchgangs hat die Weiterentwicklung und Veränderung der (eigenen) Arbeitsumgebung zum Gegenstand und entspricht damit einer typischen betriebstechnischen Aufgabenstellung der Industriemechaniker in den beteiligten Unternehmen.

3.2 Förderung der Sozial- und Methodenkompetenzen

Wie in der tatsächlichen Arbeitswelt auch, müssen die Auszubildenden bei der Auftragsbearbeitung nicht nur mit Vertretern der eigenen Berufsgruppe, sondern mit anderen zusammenarbeiten. Dies bietet den Jugendlichen Gelegenheit im Rahmen konkreter Arbeit fremde Fachkulturen und die Vorteile der berufsübergreifenden Kooperation, aber auch die damit

verbundenen Schwierigkeiten, kennen zu lernen und zu reflektieren. Eine erfolgreiche Zusammenarbeit innerhalb der Teams und zwischen den Teams erfordert eine gute Abstimmung und Kommunikation. Das so angebahnte ganzheitliche Lernen mit Kopf, Herz und Hand dient der gezielten Förderung beruflicher Handlungskompetenz, die die Dimensionen Fachkompetenz, Human- bzw. Personalkompetenz und Sozialkompetenz beinhaltet und weiterhin Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz als integrale Bestandteile umfasst (BADER 2000, 39 ff).

Im Rahmen der berufsübergreifenden Zusammenarbeit sollen insbesondere die folgenden Kompetenzen gefördert werden:

- Selbstständige Planung, Fertigung, Montage, Programmierung, Inbetriebnahme und Dokumentation komplexer Anlagen und ihrer Steuerungstechnik.
- Teamfähigkeit und Kooperationsbereitschaft sowie Gesprächs- und Konfliktmanagement in der Zusammenarbeit.
- Kommunikationsfähigkeit bei der Gruppenarbeit sowie bei der Inanspruchnahme von Leistungen verschiedener Hersteller- und Servicefirmen.
- Bewusstsein von Prozess- und Systemzusammenhängen, insbesondere Bezug der eigenen Handlungen auf betriebliche und gesellschaftliche Kontexte.
- Befähigung zur vorausschauenden, systematischen Arbeitsplanung und zur Gestaltung von Technik und Arbeit.
- Weitgehende Selbstständigkeit der Auszubildenden bei der gemeinsamen Organisation, Durchführung, Kontrolle, Bewertung, Dokumentation und Präsentation ihrer Projektarbeit.

Eine berufsübergreifende Förderung beruflicher Handlungskompetenz sowie die Reflexion und Bewertung der Kompetenzentwicklung setzt eine gute Zusammenarbeit der Lehrenden voraus, und zwar nicht nur innerhalb der Schule, sondern auch zwischen den Lernorten. Dies lässt sich anhand der aktuellen Planung des dritten Durchganges veranschaulichen.

Woche	Inhalte	Dauer	Lernort
	erstes gegenseitiges Kennenlernen IM und TZ	1 Tag	Tagungsstätte
1. Woche	Einführung Projektmanagement und Arbeitsauftrag	1 Tag	Betrieb
	Arbeitsauftrag und Vorbereitung der Erkundung	1 Tag	Schule
	Erkundung KSS-Problematik und Konzept der KSS-Filteranlage	1 Tag	Betrieb und Schule
	Vorbereitung und Präsentation der Erkundungsergebnisse	1 Tag	Schule
	Reflexion der Gruppenarbeit während der Erkundung	1 Tag	Schule
	Einführung Gruppenarbeit: Sensibilisierung, Regeln / TZI		
	Entwicklung von Kriterien zur Bewertung der Zusammenarbeit		
2. Woche	Planung der Auftragsbearbeitung und der KSS-Anlage	4,5 Tage	Schule
	Reflexion, Bewertungskriterien	0,5 Tage	Schule
3. Woche	Projektplanung	4Tage	Schule
	Präsentation	0,5 Tage	Schule
	Reflexion	0,5 Tage	Schule

Abb. 4: Grobplanung der ersten 3 Wochen der Auftragsbearbeitung im 3. Durchgang

Zu Beginn der Woche werden die Industriemechaniker und die Technischen Zeichner gemeinsam mit den Lehrern im Ausbildungsbetrieb in das Konzept des Projektmanagements des Unternehmens eingeführt und in diesem zugleich mit dem Auftrag „Fertigung einer Kühlschmierstoff-Umlauf- und -Reinigungsanlage“ konfrontiert, den sie mit Hilfe des Projektmanagementsystems termin- und qualitätsgerecht bearbeiten sollen. Zum Verständnis der Kühlschmierstoff-Problematik und zur Vorbereitung der Auftragsbearbeitung sind vielfältige Erkundungen vorgesehen. Diese Erkundungen dienen darüber hinaus als eigenständiger Teilabschnitt im übergreifenden Gesamtprojekt, in dem die Jugendlichen unter Anleitung erste Erfahrungen der Gruppenarbeit und der Ergebnispräsentation sammeln können. Die Reflexion dieser Erfahrungen ist zugleich Ausgangspunkt der Entwicklung von Kriterien zur Bewertung der Gruppenarbeit und der dabei eingebrachten Kompetenzen (vgl. GÜNTHER 2002; NÖTHEN 1995). Die Bewertung der Gruppenarbeit erfolgt insofern differenziert, als die Selbsteinschätzung der Jugendlichen mit den Wahrnehmungen der Gruppenmitglieder und der Lehrer konfrontiert wird. Im Laufe der Auftragsbearbeitung wiederholt sich diese Form der Reflexion und ist Basis für die Verbesserung der Gruppenarbeit und die Förderung der dafür erforderlichen Kompetenzen.

4 Inter- und intra-institutionelle Zusammenarbeit

Innerhalb der schulinternen und lernortübergreifenden Planung und Durchführung der Lehr-Lern-Arrangements durch die Lehrenden ist ein Diskussions- und Annäherungsprozess in Gang gekommen, der ertragreiche berufspädagogisch-didaktische und schulorganisatorische Entwicklungen initiiert hat.

4.1 Abteilungsübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der Gewerbeschule

Die didaktische Konzeption des Projektes stellt zwangsläufig neue Anforderungen an die Schulorganisation und an die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit des Kollegiums. Eine sich über mehrere Wochen erstreckende gemeinsame Arbeit an einer komplexen Aufgabengstellung bei weitreichender Selbstständigkeit der Lernenden verlangt zunächst eine möglichst umfassende und detaillierte Abstimmung der didaktisch-methodischen Gestaltung der Lehr-Lern-Arrangements durch die Lehrenden. Das betrifft die Ziele und Inhalte der einzelnen Schritte der Auftragsbearbeitung, die Methoden und den Umfang der Unterstützung der Lernenden durch die Lehrer, die Rahmenbedingungen der Auftragsbearbeitung (z. B. Pausenregelung, Freiheitsgrade der Lernenden, Fristen bzw. Meilensteine) usw.

Die Erfahrungen der bisherigen Modellversuchsarbeit haben gezeigt, dass unterschiedliche Vorstellungen im Lehrerteam und unzureichende Absprachen im Unterrichtsgeschehen allzu schnell zu Irritationen, Unsicherheiten und Frustrationen bei den Schülern führen können, die dann auch wieder auf die Lehrer zurückwirken und dort Unzufriedenheit mit der eigenen Arbeit auslösen. Um die erforderlichen Absprachen zu gewährleisten, wurden wöchentliche Teamsitzungen der am Projekt beteiligten Lehrenden anberaumt. Die Sitzungen dienen der gemeinsamen Vorbereitung, Koordination und Nachbereitung der Projektarbeit und sind bei allen Beteiligten im Stundenplan fest verankert.⁶

Im Rahmen dieser Teamsitzungen und durch zusätzliche Workshops jenseits des Schulalltags wurde überdies eine modellversuchsinterne Lehrerfortbildung verwirklicht. In der bisherigen Laufzeit des Projekts standen dabei nicht nur berufspädagogisch-didaktische Aspekte, wie der erweiterte Bildungsauftrag der Berufsschule, die Innovationen des Lernfeldansatzes oder die auf berufliche Handlungssituationen bezogene Gestaltung schulischer Lernsituationen im Zentrum dieser Veranstaltungen. Außerordentlich wichtig waren zudem Maßnahmen der Teamentwicklung (vgl. PHILIPP 2000). Insbesondere das bessere gegenseitige Kennenlernen und Akzeptieren der individuellen Arbeitsformen und Zielsetzungen stellte für die in der Regel als Einzelkämpfer sozialisierten Lehrer eine große Herausforderung dar (vgl. NOETHEN 2002). Hier kommen unterschiedliche Persönlichkeiten, Arbeitseinstellungen, aber auch – bedingt durch die intra-institutionelle Kooperation – ein Aufbrechen der traditionellen, auf die Schulabteilungen zentrierten Sichtweisen zum Tragen. Vor diesem Hintergrund wurden mehrere Maßnahmen zur Reflexion der Arbeitsformen und der eigenen Rolle im Lehrerteam durchgeführt, bei denen auch auftretende Konflikte ausgetragen werden konnten. In diesen Sitzungen zur Teamentwicklung wurden zur Reflexion der Veränderungsprozesse und zur Fortentwicklung der Zusammenarbeit eigens entwickelte Fragebögen und qualitative Verfahren wie z. B. das Teamportrait und die Mannschaftsaufstellung eingesetzt (vgl. SCHLEY 1998). Darauf aufbauend wurden dann Maßnahmen zur Fortentwicklung der Arbeitsformen und -bedingungen sowie der Zielsetzungen der Projektarbeit durchgeführt. Die

⁶ Während der Modellversuchslaufzeit nimmt auch die wissenschaftliche Begleitung unterstützend an diesen Sitzungen teil.

projektbegleitende (Selbst-)Reflexion des Teams hat wesentlich dazu beigetragen, das gemeinsame Handeln kontinuierlich fortzuentwickeln.

4.2 Anforderungen an die Schulorganisation

Eine wesentliche Voraussetzung für die Gestaltung von komplexen arbeitsprozessorientierten Lehr-Lern-Arrangements ist in der Entwicklung von harmonisierenden Lehrerteams zu sehen. Diese Teams sollten eine Anzahl von drei bis vier Lehrern je Lerngruppe nicht übersteigen.⁷ Damit kann zum einen der unterrichtsbegleitende Abstimmungsaufwand gering gehalten werden und zum anderen der Stundenanteil und damit die Beteiligung und Identifikation der einzelnen Kollegen erhöht werden. Weiterhin profitieren die Lernenden durch ein intensiveres Betreuungsverhältnis. Dies hat notwendigerweise Konsequenzen für die Stundenplangestaltung, die in den ersten Projektdurchläufen des Modellversuchs im Spannungsfeld stand, einerseits für eine erfolgreiche Projektarbeit angemessene Rahmenbedingungen zu schaffen und andererseits bei knappen Personalressourcen gleichzeitig die Einführung grundlegend neuer Bildungsgänge zu bewältigen. Die sich daraus ergebenden Widersprüche konnten trotz großer Anstrengungen nicht immer zufrieden stellend gelöst werden. Insofern ergaben sich aus dieser Situation außerordentliche Belastungen für die Beteiligten und ein erheblicher Koordinierungsaufwand, da die Lehrer zum Teil nur punktuell für einen relativ kurzen Zeitraum im Projekt mitarbeiten und so die Fortschritte der Auftragsbearbeitung nur eingeschränkt verfolgen konnten. Die Verstetigung solcher Unterrichtsformen, wie sie im Modellversuch entwickelt wurden, und ihre Ausweitung auf die alle Ausbildungsjahre erfordern aber eine grundsätzliche Reform der Stundenplangestaltung.

Da im Projekt FöraK zwei Lehrerteams mit Schülern zweier Bildungsgänge zusammenarbeiten, ergeben sich entsprechend große Lerngruppen. In den ersten beiden Durchgängen des Projektes hatte die Gesamtgruppe eine Größe von 30 bzw. 37 Schülern (18 IM + 12 TZ bzw. 15 IM + 22 TZ). Die Planung des Lehrereinsatzes und die Betreuung der berufsübergreifenden Schülerteams basierte in diesen Durchgängen auf der Idee, jeden Lehrer möglichst lange und durchgängige Teilabschnitte in der Klasse unterrichten zu lassen (siehe Abb. 5). Über die volle Unterrichtszeit wurde die Arbeit der Schüler von mindestens zwei Lehrern begleitet. Dies war durch die Größe der Lerngruppe, aber auch durch die notwendige Betreuung parallel arbeitender Schülerteams in zwei Räumen (Projektraum und CAD-Raum) erforderlich.

⁷ Diese Teamgröße hat sich auch bei der Implementation von ähnlichen Unterrichtskonzepten an anderen Schulen bewährt (vgl. NÖTHEN 2002, 119 und BERBEN/BÄNSCH/KLÜVER 2001, 197).

Lehrer-Wocheneinsatzplan					
Zeiten	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
7.45 – 8.30	G, D	H, E, F, (B)	B, C	A, E, C	A, F
8.30 – 9.15					
9.30 – 10.15	G, D, B,	H, E, F, (B)	C, D, H,(B)	E, C	A, F
10.15 – 11.00					
11.30 – 12.15	G, D	E, B	D, C, H	A, E, C	A, F
12.15 – 13.00					
13.15 – 14:00	G, D	E, F	D, C, H	A, E, C	
14:00 – 14:45					

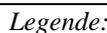
Legende:  je ein CAD - und ein Computerraum stehen zur Verfügung
 Lehrerteam: A, B, C, D, E, F, G, H;

Abb. 5: Lehrer-Wocheneinsatzplan im zweiten Durchlauf des Modellversuchs

Jeder der sechs Schülerarbeitsgruppen wurden zur Betreuung und individuellen Lernberatung jeweils zwei Lehrer zugeordnet. Diese konnten insgesamt jedoch maximal nur zwei Drittel der Unterrichtszeit im Projekt verbringen. Zudem hatte jeder einzelne Lehrer aufgrund des Einsatzes an lediglich zwei Tagen einen unzureichenden Überblick über den Gesamtprozess. Daraus resultierte ein hoher Aufwand an Koordination und Absprache für die Lehrer. Der dargestellte Betreuungsrahmen konnte überdies nur gewährleistet werden, indem die Lehrer über ihr eigentliches Lehrdeputat hinaus zusätzliche Stunden ableisteten. Erforderlich war dies, da nicht alle Lehrer aus dem Lehrerteam der Berufsfachschule im Projekt mitarbeiteten (s. o.) und die Wochenstunden der Technischen Zeichner erhöht wurden.

Um den Einsatz der Lehrer zu reduzieren und die Betreuung der Arbeitsgruppen zu verbessern, werden zum dritten Durchlauf der Einsatzplan und das Organisationsschema der Lehrer grundlegend geändert. Es werden zwei Lehrerteams (1 und 2) gebildet, die jeweils die Betreuung von mehreren Schülerarbeitsgruppen übernehmen. Um eine kontinuierliche Unterstützung der einzelnen Schülergruppen zu ermöglichen, soll immer ein Lehrer des Teams im Klassenraum vertreten sein. Nach diesem Organisationsschema mit zwei Lehrerteams stimmen sich in der unmittelbaren Betreuung der Lernenden nur noch drei Lehrer ab, die zwar mehr Übergabestellen, aber durch den Einsatz an mehreren Tagen einen besseren Überblick über den Gesamtgeschehen haben. Darüber hinaus werden die Abschnitte „Kernarbeitszeit“ von 7.45 bis 13.00 Uhr mit intensiver Lehrerbetreuung und „freies Arbeiten“ ab 13.15 Uhr zur selbstgesteuerten Arbeit in den Lerngruppen eingeführt. Somit soll die zusätzliche Belastung der Lehrer reduziert werden.

Lehrer-Wocheneinsatzplan					
Zeiten	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
7.45 – 8.30	B, e ¹ , A ² , S	B, d	A, e	B, e, T	C, A
8.30 – 9.15					
9.30 – 10.15	B, f, S	A, d	C, e, S	B, d, T	B, e
10.15 – 11.00					
11.30 – 12.15	f, d, R	A, f, R	C, e, S	C, d, R	B, d
12.15 – 13.00	f, d				
ab 13.15	Freies Arbeiten				

Legende:  je ein CAD - und ein Computerraum stehen zur Verfügung
 Lehrerteam 1: A, B, C; Lehrerteam 2: d e, f; „Ergänzungslehrer“: R,S,T;
 1): 18.11.; 2): 25.11.

Abb. 6: Stundenplan im dritten Projektdurchlauf

Außerdem werden zusätzlich drei Kollegen aus dem Bereich Maschinzeichnen der Abteilung TZ in die Modellversuchsarbeit integriert. Diese „Ergänzungslehrer“ übernehmen hauptsächlich die Funktion von Tutoren und haben so die Gelegenheit, schrittweise in die Unterrichts-konzeption einzusteigen. Insofern hat die Zusammenarbeit der Kollegen im Modellversuch zugleich den Charakter einer praxisorientierten Lehrerfortbildung.

Als zentrale Ziele der Schulorganisation und -entwicklung lassen sich nach den bisherigen Modellversuchserfahrungen zwei Aufgaben ableiten: Zum einen gilt es, Rahmenbedingungen für die Teambildung und -entwicklung zu schaffen. Dazu sind in den einzelnen Abteilungen kleinere, weitgehend selbstständig handelnde Lehrerteams zu bilden, die jeweils eine Lerngruppe bzw. einen Jahrgang eines Berufes betreuen. Die Lehrenden sollten nach Möglichkeit über einen entsprechend hohen Stundenanteil in den Klassen verfügen und nur in zwei Abteilungen/Bildungsgängen eingesetzt werden. Damit hat jeder Einzelne einen entsprechenden Rahmen, um im Lehrerteam komplexe Lehr-Lern-Arrangements zu entwickeln, umzusetzen, zu evaluieren und weiter zu entwickeln, ohne sich zwischen den Anforderungen mehrerer Bildungsgänge und der damit verbundenen vielfältigen Ansprüchen aufzureiben. Zum anderen ist die Entwicklung von ganzheitlichen arbeitsprozessorientierten Lernangeboten stärker und frühzeitig in alle Bildungsgänge zu integrieren. Bei deren Entwicklung und der curricularen Verzahnung sollten dann die einzelnen Lehrerteams eine tragende Rolle übernehmen. Auf dieser Basis wird die intra-institutionelle Kooperation vereinfacht, da die Lehrerteams eine kooperationsförderliche Größe haben und die Zusammenarbeit über die beruflichen Aufgabenstellungen der jeweiligen Berufe – statt über die abstrakten und ausdifferenzierten Fachinhalte – erfolgen kann.

4.3 Lernortkooperation zwischen Gewerbeschule und Ausbildungsbetrieben

Ein weiteres zentrales Ziel des Projektes ist die Intensivierung der Lernortkooperation zwischen der Gewerbeschule und den Ausbildungsbetrieben. Das gemeinsame Ausbildungs-

projekt bietet für Ausbilder und Lehrer die Gelegenheit sich auf Grundlage der arbeitsprozessorientierten und lernortübergreifenden Aufgabe in ihrer Arbeit abzustimmen und an aktuellen berufspädagogischen Konzepten auszurichten. Innerhalb der konkreten Ausgestaltung des Lehr-Lern-Arrangements setzt sich der dargestellte Findungs- und Abstimmungsprozess zwischen den Abteilungen der Gewerbeschule auf der inter-institutionellen Ebene zwischen Ausbildern und Lehrern fort. Durch den Austausch über Ziele, Inhalte und Methoden wird ein kollektiver und inter-institutioneller Lernprozess initiiert. Die Aufteilung der Projektphasen zwischen den Lernorten orientiert sich weitgehend an typischen Arbeitsprozesshandlungen und den jeweiligen Ressourcen der Ausbildungsstätten. Lehrer und Ausbilder begleiten die jeweiligen Phasen nach weitgehender Abstimmung.

Von entscheidender Bedeutung sind allerdings auch die verfügbaren personellen Ressourcen in den beruflichen Schulen und den Betrieben. Gerade in der Phase des Aufbaus und der ersten Realisierung einer solchen Kooperationsmaßnahme sind entsprechende Kapazitäten für die Planung, Vorbereitung, und Abstimmung der Lehr-Lern-Arrangements erforderlich. In diesem Kontext spielt auch der Stellenwert des Projektes in den Zielsetzungen der beteiligten Bildungseinrichtungen eine gewichtige Rolle. In der bisherigen Modellversuchszeit hat sich gezeigt, dass neben den verfügbaren Ressourcen die Betriebsgröße bzw. die Anzahl ihrer Auszubildenden sowie die Beteiligung der Ausbilder an der Findung und Formulierung der Aufgabenstellung von Bedeutung für den Erfolg der Maßnahme sind. In den ersten beiden Durchläufen wurde das Projekt federführend von den Lehrern initiiert. Das lag zum einen an der Entstehungsgeschichte des Modellversuchs und zum anderen an der Struktur der Klassen, die sich aus Betrieben mit jeweils ein bis maximal sechs Auszubildenden zusammensetzten. Die Beteiligung und das Engagement der Ausbilder und ihrer Betriebe blieben demzufolge teilweise hinter den hochgesteckten Erwartungen zurück. Zudem scheint offensichtlich die Motivation der Ausbilder hinsichtlich einer engagierteren Mitwirkung auch davon abzuhängen, ob das zu fertigende Arbeitsprodukt in der Schule oder in den Ausbildungsbetrieben verbleibt. Der anstehende dritte Durchgang, der aktuell vorbereitet wird, wurde durch die Mitarbeit eines größeren Betriebs und durch die gemeinsame Suche nach einer geeigneten Aufgabenstellung getragen. Die als Arbeitsauftrag von den Jugendlichen zu fertigenden Anlagen zur Reinigung und Umwälzung von Kühlschmierstoffen sind für den Einsatz in Berufsschule und Betrieb vorgesehen. Da diese Anlagen an beiden Lernorten dauerhaft genutzt und im eigenen Arbeitsumfeld der Schüler eingesetzt werden, erhoffen sich die Ausbilder und Lehrer darüber hinaus auch eine noch stärkere Motivation der Schüler.

Bereits im Rahmen der lernortübergreifenden Planung des dritten Durchgangs haben Ausbilder und Lehrer gemeinsam intensive didaktische Diskussionen geführt und z. B. die inhaltliche Ausgestaltung des Auftrages, die Formen des Projektmanagements, die Konzeption der Selbst- und Fremdbewertung und die zeitliche Gestaltung gemeinsam geplant. Dieser schlägt sich auch in der vorgesehenen, eng abgestimmten Projektdurchführung nieder (vgl. Abb. 4). Darüber hinaus basiert das von der Schule eingebrachte Bewertungskonzept zum Teil auf dem Bewertungskonzept des Ausbildungsbetriebes (vgl. AUSBILDUNG ... 2000) und ist von einem Referendar für den Einsatz im Modellversuch modifiziert worden (vgl. GÜNTHER

2002). Insgesamt kann mit diesen Erfahrungen die Lernortkooperation als gewinnbringendes und belebendes Element zur Weiterentwicklung der Bildungskonzepte beider Partner gesehen werden.

Der dritte Durchgang wird weitere Erkenntnisse zur Gestaltung der inter-institutionellen Zusammenarbeit zwischen Gewerbeschule und Ausbildungsbetrieben und der intra-institutionellen Zusammenarbeit innerhalb der Schule bringen, die für die dauerhafte Implementation solcher lernortübergreifender Lehr-Lern-Arrangements von Bedeutung sind. Zusammenfassend wird nach den bisherigen Erfahrungen davon ausgegangen, dass kleinere und im Verlauf der Ausbildungen häufiger durchgeführte Projekte dazu beitragen, die Beteiligung aller Ausbildungspartner an solchen Maßnahmen nachhaltig zu verstetigen, zumal wenn es auch künftig gelingt, Aufträge mit ausgeprägtem Realitätsbezug zu finden. Gerade auch für die Einbindung kleinerer Ausbildungsbetriebe ist sicherlich zweckmäßig, wenn diese einen Nutzen von den Arbeitsprodukten haben. Dabei sollte die Projektinitiative, d. h. die Idee der Aufgabenstellung möglichst wechselseitig von allen beteiligten Institutionen eingebracht und gemeinsam entwickelt werden.

5 Ausblick

Der dritte Durchgang wird weitere Erkenntnisse zur Gestaltung der inter-institutionellen Zusammenarbeit zwischen Gewerbeschule und Ausbildungsbetrieben und der intra-institutionellen Zusammenarbeit innerhalb der Schule bringen, die für die dauerhafte Implementation solcher lernortübergreifender Lehr-Lern-Arrangements von Bedeutung sind. Zusammenfassend wird nach den bisherigen Erfahrungen davon ausgegangen, dass kleinere und im Verlauf der Ausbildungen häufiger durchgeführte Projekte dazu beitragen, die Beteiligung aller Ausbildungspartner an solchen Maßnahmen nachhaltig zu verstetigen, zumal wenn es gelingt, künftig Aufträge mit ausgeprägtem Realitätsbezug zu finden. Gerade auch für die Einbindung kleinerer Ausbildungsbetriebe ist sicherlich zweckmäßig, wenn sie einen Nutzen von den Arbeitsprodukten haben. Dabei sollte die Projektinitiative, d. h. die Idee der Aufgabenstellung möglichst wechselseitig von allen beteiligten Institutionen eingebracht und gemeinsam entwickelt werden.

Insgesamt hat das bisherige Projekt durch die Verschiedenheit der Ansätze in den drei Durchläufen eine Vielzahl von Ergebnissen zur inter- und intra-institutionellen Zusammenarbeit erzielt, die bei der Verstetigung sehr hilfreich sein werden. Neben der organisatorischen Ebene betrifft die Fortführung auch die Etablierung von neuen Lernkonzepten an den beteiligten Institutionen. Nach Möglichkeit sollten die Lernenden in der Gewerbeschule nicht erst – wie jetzt üblich – nach der Zwischenprüfung mit selbstgesteuertem und problemorientiertem Lernen und Arbeiten konfrontiert werden, sondern schon zu Beginn der Ausbildung solche Erfahrungen machen und entsprechende Kompetenzen erwerben. Wenn sie erst relativ spät in der Ausbildung mit komplexen Aufgabenstellungen und weitreichender Selbstständigkeit bei der Bearbeitung konfrontiert werden, kann die erstmalige Auseinandersetzung mit solchen Lernformen die Jugendlichen überfordern. Das gleiche gilt für die Förderung sozialer

Kompetenzen und die gemeinsame Arbeit in Gruppen. Auch in diesem Zusammenhang kann die Zusammenarbeit der drei Partner Ausbildungsbetriebe, Berufsschule und Berufsfachschule fruchtbare Entwicklungen in den Lernorten anregen, ein besseres gegenseitiges Verstehen fördern und die Entwicklung zukunftsweisender Lehr-Lern-Arrangements erleichtern.

6 Literatur

AUSBILDUNG IM DIALOG (2000). Das ganzheitliche Beurteilungsverfahren für die betriebliche Berufsausbildung. Hrsg.: DaimlerChrysler AG. Konstanz: Christiani.

BADER, R. (2000): Konstruieren von Lernfeldern. Eine Handreichung für Rahmenlehrplanausschüsse und Bildungsgangkonferenzen in technischen Berufsfeldern. In: R. BADER/ P. F. E. SLOANE (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Markt Schwaben: Eusl, 33-50.

BERBEN, T./BÄNSCH, R./KLÜVER, J. (2001): Das Lernfeldkonzept und die Entwicklung der Schulorganisation dargestellt am Modellversuch Berufliche Qualifizierung 2000. In: P. GERDS/A. ZOELLER (Hrsg.): Das Lernfeldkonzept der Kultusministerkonferenz. Bielefeld: Bertelsmann, 181-205.

BERBEN, T./VOLLMER, T. (2002): Kooperative Förderung arbeitsprozessbezogener Kompetenzen in der Ausbildung von Industriemechaniker/-innen. In: Herausgeber: M. BECKER/ U. SCHWENGER/G. SPÖTTL/T. VOLLMER (Hrsg.): Metallberufe auf dem Weg zur Neuordnung. Bielefeld: Bertelsmann, 128-137.

BLÄTTER FÜR BERUFSKUNDE (1992). Industriemechaniker / Industriemechanikerin Fachrichtung Betriebstechnik. Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeit. Bielefeld: Bertelsmann.

GÜNTHER, J. (2002): Entwicklung eines Konzeptes zur Bewertung von handlungsorientierten Lernsituationen am Beispiel des FöraK-Projektes – durchgeführt mit einer Berufsfachschulklasse Technischer Zeichner und einer Industriemechanikerklasse. Hamburg: Hausarbeit im Rahmen der Zweiten Staatsprüfung für das Lehramt an Berufsbildenden Schulen in der Fachrichtung Metalltechnik. Hamburg: Staatliches Studienseminar - Berufliche Schulen.

HÄGELE, T. (2001): Identifizierung und Strukturierung handwerklicher Arbeitsprozesse. In: M. FISCHER/F. RAUNER/F. STUBER (Hrsg.): IT-gestützte Facharbeit – Gestaltungsorientierte Berufsbildung. Baden-Baden: Nomos, 133-144.

HANDREICHUNGEN (2000) für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe (Stand: 15.09.2000). Hrsg.: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. In: <http://www.kultusministerkonferenz.de/beruf/home.htm> (01.04.2001).

INDUSTRIEMECHANIKER/IN (2002) - Betriebstechnik: Aufgaben / Tätigkeiten. In: BERUFEnet. Die Datenbank für Ausbildungs- und Tätigkeitsbeschreibungen. Hrsg. Bundesanstalt für Arbeit. http://berufenet.arbeitsamt.de/bnet2/I/B2740100aufgaben_t.html (10.11.2002).

JENEWEIN, K. (1998): Auftragsorientiertes Lernen und Arbeiten. In: H. HOLZ/F. RAUNER/G. WALDEN (Hrsg.): Ansätze und Beispiele der Lernortkooperation. Bielefeld: Bertelsmann, 151-173.

KLIPPERT, H. (2000): Teamentwicklung im Klassenraum: Übungsbausteine für den Unterricht. Weinheim / Basel: Beltz.

LEHRPLAN (1987) für die berufsbezogenen Unterrichtsfächer in den Klassen des 1. Ausbildungsjahres (Berufsfeldbreite Grundbildung) der Berufsschule im Berufsfeld Metalltechnik. Hrsg.: Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Schule und Berufsbildung. Amt für Schule.

LEHRPLÄNE (1988) für die berufsbezogenen Unterrichtsfächer in den Klassen des 2. bis 4. Ausbildungsjahres (Berufliche Fachbildung) der Berufsschule für den Industriemechaniker / die Industriemechanikerin. Hrsg.: Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Schule und Berufsbildung. Amt für Schule.

NÖTHEN, K.-G. (1995) unter Mitarbeit von Thelen, L.: Bewertung von Projektarbeit unter Berücksichtigung didaktisch-handlungsorientierten Unterrichts. Köln: STAM.

NÖTHEN, K.-G. (2002): Pädagogische Schulentwicklung für mehr Innovation und Qualität in einer Berufsschule. In: M. BECKER/U. SCHWENGER/G. SPÖTTL/T. VOLLMER (Hrsg.): Metallberufe auf dem Weg zur Neuordnung. Bielefeld: Bertelsmann, 115-127.

PAHL, J.-P./SCHÜTTE, F./SPÖTTL, G. (2002): Memorandum: Entwicklung der Berufe und der Ausbildung im Berufsfeld Metalltechnik. In: lernen & lehren 65, 34-37.

PETERSEN, A. W. (1999): Die Verflüchtigung der Arbeit in der Entwicklung gewerblich-technischer Berufsbildungspläne. In: F. RAUNER /F. STUBER (Hrsg.): Berufsbildung für die Facharbeit in der Elektro- und Informationstechnik. Ergebnisse eines Kolloquiums zum 60. Geburtstag von Detlef Gronwald. Bremen: Donat, 103-128.

PHILIPP, E. (2000): Teamentwicklung in der Schule. Konzepte und Methoden. Weinheim / Basel: Beltz.

RAUNER, F./ KLEINER, M.; MEYER, K. (2001): Berufsbildungsplan für den Industriemechaniker. Bremen: Institut Technik und Bildung (ITB-Arbeitspapiere 32).

SCHLEY, W. (1998): Teamkooperation und Teamentwicklung in der Schule. In: H. ALTRICHTER/W. SCHLEY/M. SCHRATZ (Hrsg.): Handbuch zur Schulentwicklung. Innsbruck/Wien: Studienverlag, 110-159.