

Alfred Riedl, Andreas Schelten

Handlungsorientiertes, selbstgesteuertes Lernen - Erfahrungen mit der Leittextmethode

Qualifikationsanforderungen einer modernen Arbeitswelt umfassen zunehmend komplexe Verrichtungsaufgaben mit planenden, steuernden und überwachenden Tätigkeiten. Dispositive und kooperative Fähigkeiten werden immer wichtiger. Personale und soziale Fähigkeiten, wie z.B. Selbstvertrauen und Kontaktfähigkeit, sind vermehrt gefordert. Ein flexibles 'Reagieren-können' in neuen, unvorhersehbaren Situationen ist erforderlich. Handlungsorientiertes Lernen hat sich in diesem Zusammenhang seit einigen Jahren als modernes Unterrichtskonzept etabliert, das ein selbstorganisiertes, aktiv-entdeckendes, eigenverantwortliches und kooperatives Lernen fördert. Lernprozesse in konkreten Handlungsvollzügen sollen zu einem Erlernen von Fakten, Verfahrensweisen und besonders Begründungszusammenhängen führen.

Leittexte zur Steuerung von handlungsorientiertem Unterricht

Handlungsorientierte Unterrichtskonzepte können weitgehend durch Leittexte strukturiert sein, die den Schülern als Leitfaden zur Unterrichtssteuerung dienen. Verschiedene Lerngegenstände und Lernsituationen stellen unterschiedliche Anforderungen an Leittexte, die nicht von ein und demselben Leittextschema abgedeckt werden können. Die Gemeinsamkeiten des Lernens mit der Leittextmethode lassen sich jedoch durch folgende grundsätzliche Merkmale kennzeichnen (vgl. ROTTLUFF 1992):

- Die Lernenden bearbeiten in der Regel komplexe Aufgabenstellungen, sogenannte Projekte.
- Die für die Durchführung der einzelnen Projektschritte erforderlichen Kenntnisse erarbeiten sich die Auszubildenden möglichst selbstständig aus bereitgestellten Medien, angeleitet durch Leitfragen.
- Die Planung der Arbeit erfolgt selbstständig; je nach Komplexitätsgrad der Aufgabe und Kenntnisstand des Lernenden auch unterstützt durch Planungsanweisungen.
- Neue Fertigkeiten können mit Lernhilfen eingeübt werden. Sobald diese Fertigkeiten beherrscht werden, können sie am Projekt ausgeführt werden.
- Nach Abschluß der Projektaufgabe oder von Teilaufgaben der Projektaufgabe werten die Lernenden die Ergebnisse ihrer Arbeit selbst aus.
- Die Selbstausswertung wird mit dem Ausbilder besprochen.
- Die Auszubildenden arbeiten möglichst in Teams zusammen.

Innerhalb des Lern- und Arbeitsprozesses bildet der Leittext für den Lernenden den 'roten Faden'. Er erfüllt dabei folgende Funktionen (vgl. ROTTLUFF 1992):

- Einführung in den neuen Ausbildungsabschnitt.
- Aufstellen von Spielregeln für den Lern- und Arbeitsprozeß.
- Vorstellung der anstehenden praktischen Aufgabe.
- Anleitung des Kenntniserwerbs und der Arbeitsplanung mit Hilfe von Leitfragen und Impulsen.
- Auswertung der Arbeitsergebnisse durch Selbst- und Fremdeinschätzung.

Die Leittexte können aus methodischen Hilfen wie Leitfragen, Leitsät-

ze, Arbeitsplan, Kontrollbogen, Informationsblätter etc. zusammengesetzt sein. Die Lernenden können mit den Leittexten sowohl allein als auch in Gruppen arbeiten (siehe näher SCHELTEN 1995).

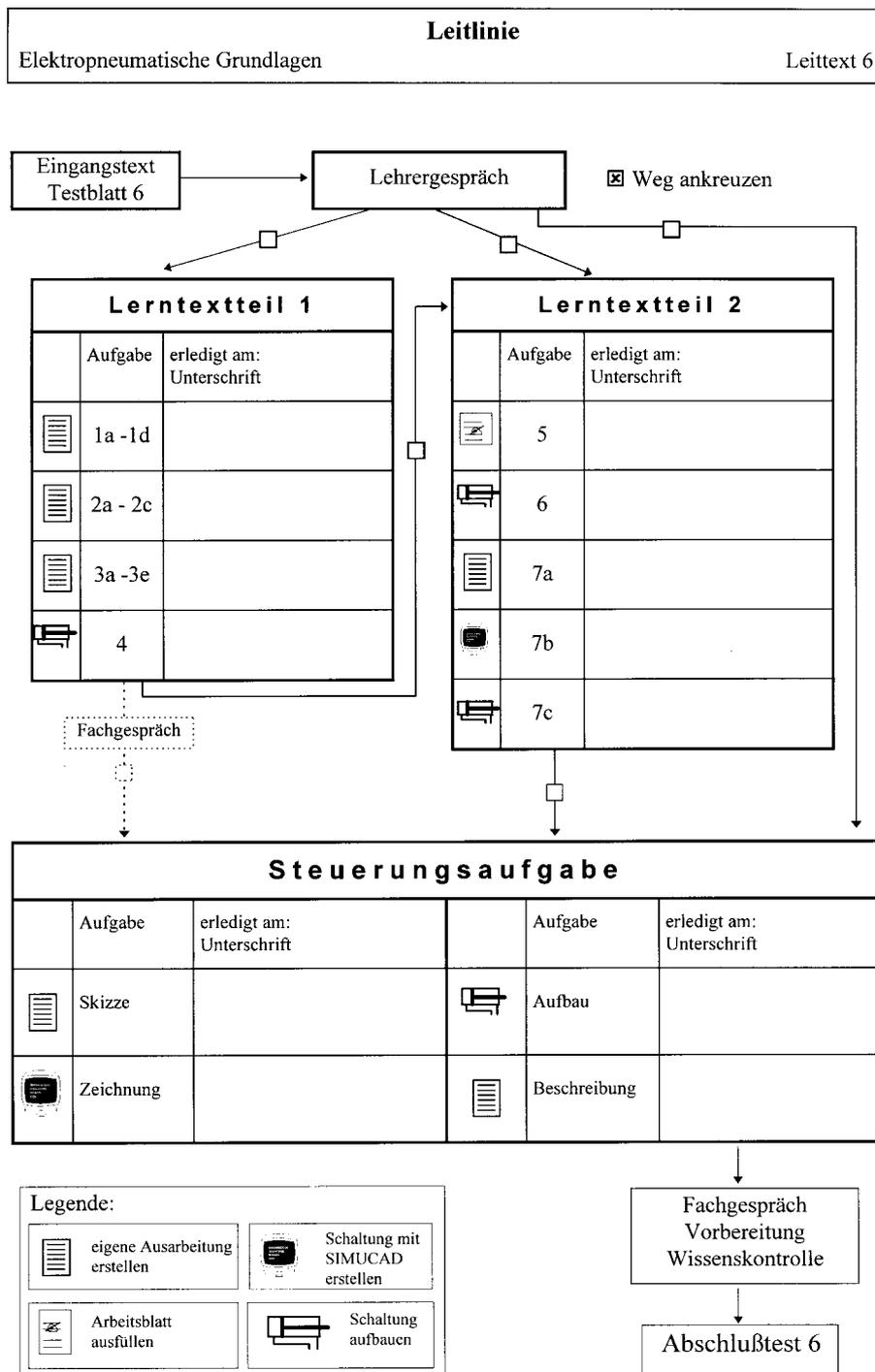
Beispiel eines handlungsorientierten, leittextgesteuerten Unterrichts

Im Zuge von Entwicklungen zu einem fächerübergreifenden und handlungsorientierten Unterricht haben die Verfasser einen handlungsorientierten Steuerungstechnikunterricht zur Elektropneumatik aus dem Berufsfeld Metalltechnik an der Staatlichen Berufsschule Weilheim untersucht (vgl. HEIMERER, SCHELTEN, SCHIEßL 1996, SCHELTEN, RIEDL, TENBERG, SCHAUHU-BER, SIEGERT 1995, unterrichtender Lehrer in Weilheim K. Kipp). Dieser Unterricht verfolgt das Ziel, den Lernenden Aufbau, Funktion und Logik von pneumatischen und elektropneumatischen Schaltungen zu vermitteln. Durch ein leittextgesteuertes, problemorientiertes Planen und Aufbauen von Schaltungen erarbeiten sich die Lernenden die Unterrichtsinhalte zu Bauteilen, ihrer Funktion, sowie ihr logisches Zusammenwirken als Schaltung weitgehend selbstständig. Aufgabenstellungen, die unterschiedliche Lösungswege zulassen, realisieren fächerübergreifendes und handlungsorientiertes Lernen. Alle in diesem Lerngebiet umsetzbaren Lehrplaninhalte des berufsbezogenen Unterrichts aus dem Lerngebiet Steuerungstechnik des 1., 2. und 3. Ausbildungsjahres für Fertigungstechnik sind vom verantwortlichen Lehrer zehn Lernmodulen zugeordnet. Jedes Lernmodul wird von einem Leittext strukturiert, der entlang einer zentralen Aufgabenstellung einen Lernzielkomplex behandelt. Diese Lernmodule bauen dabei aufeinander auf, greifen teilweise wiederholend in einem vorausgehenden Lernmodul be-

handelte Lernziele erneut auf, vertiefen und erweitern sie.

Das Unterrichtsvorhaben findet in einem integrierten Fachunterrichtsraum statt, der über fünf komplett ausgestattete Elektropneumatik-Arbeitsplätze mit PC und Anwendersoftware verfügt. Im Unterricht, der eine starke innere Differenzierung ermöglicht, können die Lernenden entsprechend ihren Fähigkeiten und ihrem individuellen Lerntempo vorgehen. Sie arbeiten nahezu ausschließlich selbstgesteuert in leistungshomogenen Gruppen zwischen zwei und vier Lernenden zusammen. Hierbei bearbeiten sie Leittexte, die entsprechend den oben skizzierten Merkmalen und Funktionen gestaltet sind. Die Leittexte führen die Lernenden in ihrer Lernarbeit durch konkrete Aufgabenstellungen und nehmen in diesem Unterrichtskonzept die tragende Rolle ein. Innerhalb der Leittexte können die Lerner entsprechend ihrer Vorkenntnisse unterschiedliche Lernwege beschreiten (siehe Übersicht 1).

Zu Beginn eines jeden Lernmoduls müssen die Lernenden ihren Kenntnisstand in einem Eingangstest nachweisen. Dieser Test wird in einem Gespräch mit dem Lehrer ausgewertet. Das erzielte Ergebnis entscheidet über den in der Lerneinheit einzuschlagenden Lernweg. Die Steuerungsaufgabe als zentrale Aufgabenstellung wird nach dem Eingangstest direkt von leistungsstarken Lernergruppen bearbeitet, die über die erforderlichen Wissensgrundlagen verfügen (siehe Übersichten 2 u. 3). Sie ist Ziel der Lernarbeit innerhalb eines Leittextes und muß von allen Lernenden bearbeitet werden. Für leistungsschwächere Lernergruppen bieten vorausgeschaltete Lernschleifen eine zusätzliche Vertiefung und Ergänzung ihrer bisher zu gering ausgeprägten Vorkenntnisse, um sie so auf die Bearbeitung der Steuerungsaufgabe vorzubereiten. Nach der Steuerungsaufgabe ist eine Phase zur Überprüfung



Übersicht 1: Leitlinie zum Leittext 6 - Elektropneumatische Grundlagen

und Auffrischung des eigenen Kenntnisstandes vorgesehen. Anhand der für jeden Leittext vorgegebenen Lernziele sollen die Lernenden vorhandene Wissenslücken erkennen und selbstständig schließen. Danach ist von ihnen ein abschließender Test zu bearbeiten.

Der Lehrer tritt in diesem Unterricht in den Hintergrund, um ein eigenständiges Arbeiten der Lernenden zu fördern. Er wird vorwiegend auf Fragen

der Lernenden hin aktiv und berät sie in ihrem Lernfortgang. Er führt an geeigneten Stellen Fachgespräche mit den Lernenden, um ihre Kenntnisse zu überprüfen und gegebenenfalls unterstützend wichtige Lerninhalte zu fördern. Das Unterrichtsvorhaben umfaßt insgesamt 114 Unterrichtsstunden und erstreckt sich über drei Ausbildungsjahre mit jeweils zwei Unterrichtsstunden pro Schulhalbjahr (zum Unterrichtskonzept siehe näher RIEDL 1996).

Steuerungsaufgabe

Lesen Sie die nachfolgende Aufgabenstellung „elektropneumatische Grundsaltungen“ aufmerksam durch, diese sind genau auszuführen. Sie können bereits bestehende Lösungen von vorhergehenden Aufgaben mit verwenden.

Aufgabenstellung: elektropneumatische Grundsaltungen

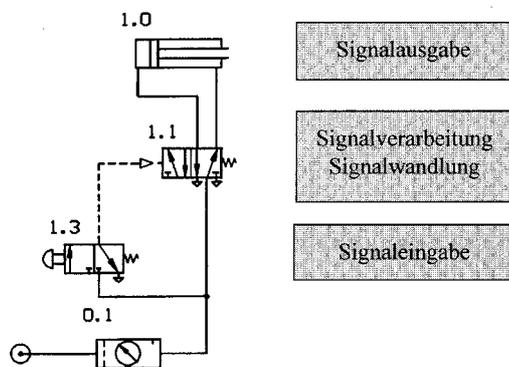
Ein doppelwirkender Zylinder soll mit Hilfe elektrischer Signaleingabelemente zum Aus- und Einfahren gebracht werden. Die zwei rein pneumatischen Schaltpläne sollen die angestrebte Funktion verdeutlichen.

Bei Schaltplan a) soll der doppelwirkende Zylinder bearbeitete Teile aus einer Maschine auswerfen. Dazu ist es notwendig, daß beim Loslassen des Tasters der Zylinder wieder in die Ausgangsstellung zurückfährt.

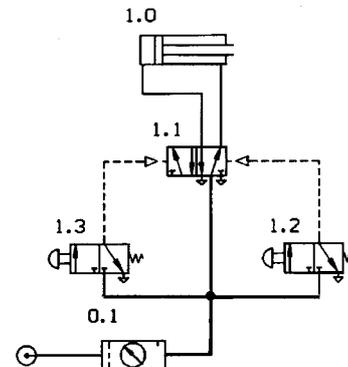
Bei Schaltplan b) soll ein doppelwirkender Zylinder ein Schutzgitter an einer Maschine während der Bearbeitung schließen.

Es sind entsprechende elektrische und elektropneumatische Elemente für die Signaleingabe, die Signalverarbeitung und Signalwandlung zu suchen und einzubauen.

Schaltplan a)



Schaltplan b)



Übersicht 2: Steuerungsaufgabe (Teil 1) aus Leittext 6 - Elektropneumatische Grundlagen

Steuerungstechnikunterricht das erfolgreiche Verkabeln einer elektropneumatisch gesteuerten Biegevorrichtung. Hierzu ziehen sie viele, im Unterricht erworbene Lerninhalte heran. Der beobachtete Unterricht vermittelt sowohl fachbezogene als auch fachübergreifende Qualifikationen. Er bahnt berufsrelevante Kompetenzen an. Jedoch offenbaren sich bei vielen Gruppen Defizite zu Wissensgrundlagen in anspruchsvollen, im vorausgehenden Unterricht behandelten Themenkomplexen.

Der beobachtete, leittextgesteuerte Unterricht räumt den Lernenden die erforderlichen Freiräume für ein selbstgesteuertes Lernen ein. Ihr Vorgehen bei der Aufgabenbearbeitung können die Lernenden weitgehend individuell gestalten. Hierbei zeigt sich, daß sich Lernende in einem solchen Unterricht, stark handlungszielbezogen verhalten. Im Mittelpunkt ihrer Bemühungen steht in dieser Lernumgebung, die das Aufbauen der geforderten Schaltungen ermöglicht, die reale Verwirklichung der geforderten Schaltungsfunktion mit den vorhandenen Bauteilen.

Für das Beispiel der Steuerungsaufgabe aus den Übersichten 2 und 3 bedeutet dies, daß die Lernenden in erster Linie das Aufbauen der funktionsfähigen Elektropneumatikschaltung anstreben. Die Bemühungen ihrer Lernarbeit zielen insbesondere darauf, die elektropneumatischen Bauteile in einer Form miteinander zu verknüpfen, um die in Übersicht 2 geforderten Schaltungsfunktionen zu erfüllen. Die von der Steuerungsaufgabe geforderten Lernschritte, wie z.B. Funktionsbeschreibungen, die zu einem Verständnis der theoretischen Hintergründe und ursächlichen Zusammenhänge der eingesetzten und miteinander verknüpften Komponenten führen wollen, werden weniger intensiv von den Schülern verfolgt. Für sie ist primär die korrekt erfüllte Funktion der Schaltung bedeutsam.

Ziel und Methode der Untersuchung

Das Untersuchungsinteresse bestand darin, Einblick in den Verlauf dieses konkreten fächerübergreifenden und handlungsorientierten Unterrichts zu gewinnen und seine Lernwirksamkeit offenzulegen. Untersuchungsschwerpunkte richteten sich auf die Lernarbeit einer Lernergruppe in diesem Unterricht, die videounterstützt durchgängig beobachtet und analysiert wurde. Weiter bearbeiteten zwölf Lernergruppen, die den beobachteten Unterricht vorher durchlaufen haben, eine in Anlehnung an den Unterricht konstruierte, berufsnahe Handlungsaufgabe. Sie wurden ebenfalls videounterstützt beobachtet und nach der Aufgabenbearbeitung zu ihrem Lö-

sungsvorgehen befragt. Die anschließende Analyse betrachtete, wie die Lernenden diese unterrichts- und berufsnahe Handlungsaufgabe lösen und inwieweit sie dabei fachgerecht vorgehen. Aus den gewonnenen Ergebnissen konnten Rückschlüsse auf die Lerneffizienz des Unterrichts gezogen werden, bei denen Stärken und Schwächen des leittextgesteuerten Unterrichts offenkundig werden.

Erfahrungen zu handlungsorientiertem, leittextgesteuertem Lernen

Das Lösungsvorgehen der Lernergruppen bei einer berufsnahe Handlungsaufgabe weist eine ausgeprägte Problemlösefähigkeit auf. Zehn der zwölf Gruppen gelingt nach dem

Die Gruppe muß:

- komplette elektropneumatische Schaltpläne bestehend aus Pneumatikschaltplan und Stromlaufplan zeichnen.
- die Steuerungen bauen und die Funktionen kontrollieren.
- die verwendeten Bauteile in ihrer Funktion genau beschreiben.

1. Skizzieren Sie für die Schaltung a) und b) einen Pneumatikschaltplan und einen Stromlaufplan. Legen Sie die notwendigen Bauteile heraus, informieren Sie danach den Lehrer und erklären Sie ihm Ihre Vorstellungen.
2. Zeichnen Sie mit SIMUCAD die beiden Schaltungen und überprüfen Sie die Funktion.
3. Bauen Sie die Schaltungen auf und überprüfen Sie die Funktion.
4. Schreiben Sie für beide Schaltungen eine Funktionsbeschreibung.
5. Beschreiben Sie in einem eigenen Eintrag die Arbeitsweise, den Zweck und die Besonderheiten der verwendeten Signalverarbeitungselemente.
6. Beschreiben Sie in einem eigenen Eintrag den Aufbau der verwendeten Signalverarbeitungselemente.
7. Geben Sie die Arbeit zur Bewertung ab!

Achtung: Zur Gestaltung Ihrer Arbeit können Bauteilabbildungen aus der Literatur kopiert werden und in den selbst gestalteten Eintrag eingeklebt werden. Die Funktionsbeschreibung der Bauteile sollte mit eigenen Worten verständlich und sachlich richtig erfolgen.

Übersicht 3: Steuerungsaufgabe (Teil 2) aus Leittext 6 - Elektropneumatische Grundlagen

Weitere, vom Leittext geforderte Lernhandlungen, wie z.B. das Erstellen von Funktionsbeschreibungen, die nicht unmittelbar zu dem von ihnen anvisierten Handlungsziel führen (siehe Übersicht 3), sind für sie von nachgeordneter Bedeutung und werden oft nur oberflächlich behandelt. Der theoretische Hintergrund, wie ein Wissen zu Prinzipien und Erklärungszusammenhänge zur erstellten Schaltung, verbleibt daher oft unvollständig bzw. lückenhaft. Die Aneignung des theoretischen Hintergrundes ist aber als Basis für eine kompetente Facharbeit unentbehrlich. Eine solche Wissensgrundlage ermöglicht über ein Abar-

beiten rezeptartig geleiteter Arbeitsvorgänge hinaus das Erschließen von Zusammenhängen. Ein Beispiel hierfür ist die Fehlersuche an einer komplexen Steuerungstechnikanlage, bei der oft erst durch ein Verständnis der Wirkprinzipien einzelner Bauteile und ihrer Schaltungslogik Fehlerursachen ergründet werden können.

Im beobachteten Unterricht zeigt sich, daß ein intensives Auseinandersetzen mit theoretischen Lerninhalten von den Lernenden meist nicht wie gefordert erfolgt, da schriftliche Anweisungen nicht genau befolgt werden. Ein vertieftes theoretisches Durchdringen der Lerninhalte unter-

bleibt oft. Da sich die Lernarbeit mit Leittexten im Verlauf des Unterrichts zunehmend routinisiert, entwickeln die Lernenden ein individuelles Vorgehen bei der Leittextbearbeitung, das häufig von den schriftlichen Anweisungen und daher vom geplanten Konzept abweicht. Die Lernenden gehen den Aufforderungen zur Theoriarbeit oft nur soweit nach, wie sie zur erfolgreichen Schaltungsrealisierung erforderlich ist, die von ihnen als zentrales Arbeitsziel definiert wird.

Schlußfolgerungen für die Gestaltung eines leittextgesteuerten Unterrichts

Aus diesen überblicksartig skizzierten Erkenntnissen zu einem Unterrichtsbeispiel für ein handlungsorientiertes, leittextgesteuertes Lernen ergeben sich folgende Schlüsse: Ein solcher Unterricht fördert in vielen Bereichen ein selbständiges und selbstgesteuertes Lernen. Im beobachteten Unterricht sind die Lernenden hochgradig aktiv am Unterricht beteiligt. Da sich ihnen auf dem Weg zu den Handlungszielen des Unterrichts die erforderlichen Freiräume zur Gestaltung ihres individuellen Lernprozesses bieten, wird eine hohe Motivation erzielt und die Selbststeuerungsfähigkeit der Lernenden gefördert. Da dieser Unterricht weiter einen sehr hohen Grad an innerer Differenzierung ermöglicht und leistungsstarke Lernende weitgehend selbständig ihre Leittexte bearbeiten, profitieren insbesondere leistungsschwächere Lerner davon, daß sich der Lehrer ihnen stärker zuwenden kann. Durch ein kooperatives und kommunikatives Lernen in leistungshomogen zusammengesetzten Gruppen beteiligen sich die Lernenden mit ähnlicher Aktivität an der Lernarbeit, die auch von sozialen Lernprozessen begleitet wird.

Ein leittextgesteuerter Unterricht, der im Sinne der eingangs formulierten

Kompetenzanforderungen lernwirksam sein will, erfordert jedoch gerade die begleitende Unterstützung des Lernprozesses durch die Lehrkraft. Es zeigt sich, daß die Lernenden in einem solchen Unterrichtsvorhaben keineswegs sich selbst überlassen werden können. Möglichen Gefahren einer teilweisen Überforderung und Orientierungslosigkeit der Lernenden ist entgegenzuwirken. Dies offenbart sich, obwohl der analysierte Unterricht von einem ausgereiften Leittextkonzept gelenkt wird und zweifelsohne als qualitativ hochstehend betrachtet werden kann. Vielmehr kommt gerade bei einem primär durch schriftliche Unterlagen gesteuerten Lernvorgehen der systematischen und wiederholt dosierten Unterstützung durch die Lehrkraft eine äußerst wichtige Rolle zu. Für eine zukunftsorientierte Qualifizierung der Lernenden müssen von ihnen über die Befähigung zur Handlungsausführung hinaus auch der theoretische Hintergrund und Begründungszusammenhänge verstanden werden. Dies fördert der Lehrer, indem er den Lernprozeß als Berater und Experte begleitet. Ihm kommt die wichtige Aufgabe zu, ein vorwiegend final ausgerichtetes Arbeiten der Lernenden durch unterstützende Maßnahmen zu einem umfassenden Lernprozeß zu führen und die erforderlichen Bezüge zwischen Theorie und Praxis den Lernenden nahezubringen. Fachgespräche, in denen die Lernenden die begleitende Theorie zur praktischen Arbeit zusammen mit dem Lehrer vertiefen und reflektieren, führen zur nachdrücklichen Klärung von grundlegenden Wissenszusammenhängen. Ohne beratende und führende Unterstützung sind die Lernenden hierbei überfordert.

Fazit

Ein handlungsorientierter, leittextgesteuerter Unterricht ermöglicht ein aktives, selbstgesteuertes Arbeiten, in dem die Lernenden fachbezogene und fachübergreifende Qualifikationen erwerben können. Dieses moderne pädagogische Konzept bietet jedoch nicht nur Vorteile. Probleme können entstehen, wenn die Lernenden zu stark auf sich alleine verwiesen sind und dies z.B. zur teilweisen Überforderung, Orientierungslosigkeit oder der Vernachlässigung von Grundlagewissen durch ein vorwiegend handlungszielbezogenes Arbeitsvorgehen führt. Um dem entgegenzutreten, ist eine gezielte und geführte Unterstützung des Lernprozesses durch die Lehrkraft als Experte und Berater erforderlich. Durch ein handlungsorientiertes, weitgehend selbständiges Lernen, das an wichtigen Stellen die nötige Unterstützung erfährt, erfolgt eine umfassende Qualifizierung für die Anforderungen einer modernen Arbeitswelt.

Literatur:

HEIMERER, Leo; SCHELTEN, Andreas; SCHIEßL, Otmar (Hrsg.): Abschlußbericht zum Modellversuch "Fächerübergreifender Unterricht in der Berufsschule" (FügrU), Arbeitsbericht Nr. 274. München: Hintermaier 1996

RIEDL, Alfred: Handlungsorientierter Steuerungstechnik-Unterricht - Pneumatik und Elektropneumatik an der Staatlichen Berufsschule Weilheim. In: LERNEN & LEHREN 11 (1996) Heft 42, S. 65 - 77

ROTTLUFF, Joachim: Selbständig lernen - Arbeiten mit Leittexten. Weinheim, Basel: Beltz 1992

SCHELTEN, Andreas: Grundlagen der Arbeitspädagogik. Stuttgart: Steiner 1995

SCHELTEN, Andreas; RIEDL, Alfred; TENBERG, Ralf; SCHAUHUBER, Manfred; SIEGERT, Martin: Fächerübergreifender Unterricht in der Berufsschule: Verlaufsuntersuchungen eines Unterrichtsvorhabens im Bereich Elektropneumatik in Weilheim und Analyse eines Unterrichtsvorhabens über Kraftübertragungstechnik in Schweinfurt basierend auf Schüleraussagen, 1994. In: STAATSWISSENSCHAFTLICHES INSTITUT FÜR SCHULPÄDAGOGIK UND BILDUNGSFORSCHUNG, ABT. BERUFLICHE SCHULEN (Hrsg.): Arbeitsbericht Nr. 271. München: Hintermaier 1995