

M. Hoppe

Workshop „Optimierung des Gesamtsystems Heizung – Lernsituationen und Unterrichtsmaterialien“

Das Ausbildungsangebot

Im Workshop werden die „Lernsituationen zur Optimierung von Heizungsanlagen“ vorgestellt und erläutert, die – in einem Ordner zusammengefasst – im Christiani Verlag in Konstanz erschienen sind.

Mit den **Lernsituationen zur Optimierung von Heizungsanlagen** wird ein vollständiges Ausbildungsangebot für das Lernfeld 7 und die HPI-begutachteten Kurse IH 4/03 und IH 6/03 zur Verfügung gestellt. Der Ordner enthält folgende Teile:

- Die Broschüre **Der Kundenauftrag „Optimierung von Heizungsanlagen“ in der Berufsausbildung. Didaktische Begründungen zu den Materialien für das Lernfeld 7 und die HPI-begutachteten Kurse IH 4/03 und IH 6/03** informiert über das Konzept des auftragsorientierten Lernens. Es wird die Struktur des Kundenauftrages „Optimierung von Heizungsanlagen“ ebenso beschrieben wie das für die Berufsschule vorgegebene Lernfeld 7 und die HPI-begutachteten Kurse IH 4/03 und IH 6/03, nach denen in den Überbetrieblichen Bildungsstätten auszubilden ist. Lernfeld und Kurse bilden den Rahmen, in den die Ausbildungsmaterialien einzuordnen sind.
- Die Darstellung **Vom Lernfeld zu Lernsituationen. Informationen und Hinweise für die Ausbildungsgestaltung** ist für die Lehrkräfte das zentrale Instrument für die Ausbildungsvorbereitung. Sie beschreibt die fachlichen und überfachlichen Schwerpunkte der Lernsituationen. Aufgaben und Ziele, die mit der Bearbeitung des Kundenauftrags in Lernsituationen zu erfüllen sind, sind ausgewiesen. Eine grafische Übersicht zeigt die Zuordnung der Materialien zu den jeweiligen Aufgaben und gibt Hinweise zu Hintergrundinformationen, die die Schüler zur Bearbeitung der Aufgaben benötigen.
- Die **Arbeitsblätter** sind sowohl als Kopiervorlage in Papierform im Ordner als auch auf der CD-ROM zum Ausdrucken enthalten. Mit den Arbeits- und Informationsblättern können sich die Auszubildenden die Lösungen der gestellten Aufgaben erarbeiten. Ihre Auswertung gibt Hinweise zum Lernerfolg.
- Es gibt zwei **CD-ROMs**, die alle weiteren Materialien enthalten.
Die **CD-ROM für die Auszubildenden** enthält die erforderlichen Hintergrundinformationen, mit denen die sich die Auszubildenden die Fachkenntnisse erarbeiten, die in der beruflichen Praxis benötigt werden. Die CD-ROM kann zentral auf einem Server installiert werden, so dass die gesamte Klasse bzw. Ausbildungsgruppe auf das Medium zugreifen kann. Die Informationen können aber auch separat zugänglich gemacht werden.
Die **CD-ROM für die Lehrkräfte** verfügt zusätzlich über die Lösungen zu den Aufgaben sowie didaktische Hinweise zur Ausbildungsgestaltung. Zur Vorbereitung des Lernarrangements zeigt ein weiteres Menü sämtliche Hintergrundinformationen, die die Schüler benötigen, um die Aufgaben zu lösen.
- Im **Datensatz zum Musterhaus** ist auf ein konkretes Haus bezogen alles zusammengefasst, was an Daten, Angaben und Maßen für die „Optimierung der Heizungsanlage“ benötigt wird. Je nach Anforderung stehen die Daten Lehrkräften und / oder Auszubildenden zur Verfügung.

- Die Planungshilfe „**Optimierung von Kundenaufträgen**“ – die bereits seit Jahren im Verlag Christiani erhältlich ist – ist ein abschließender Bestandteil des Angebots, um bei Bedarf die fachlichen Hintergründe zu vertiefen.

Der Ordner **Lernsituationen zur Optimierung von Heizungsanlagen** ist für 96,50 EUR erhältlich bei:

Christiani Verlag GmbH & Co. KG
Technisches Institut für Aus- und Weiterbildung
Hermann-Hesse-Weg 2
78464 Konstanz
Tel.: 07531/5801-26
Fax: 07531/5801-85
Email: info@christiani.de

Das Ausbildungsangebot ist zwar für Berufsschullehrer und Ausbilder bestimmt, enthält aber alles, was für die Vermittlung der Inhalte an Schüler / Auszubildende benötigt wird.

Vom Christiani Verlag wird ergänzend die **Brain Box** als vielseitige Funktionswand angeboten, die – wenn möglich – im Ausbildungsangebot Verwendung finden sollte. Die Brain Box ist für die überbetriebliche Ausbildung förderungsfähig. Zwischen Überbetrieblichen Berufsbildungsstätten und Berufsschulen sollten Absprachen zur Kooperation getroffen werden.

In Hinblick auf die Fragestellungen zum Inhalt / Thema des Workshops ergeben sich die im Folgenden dargestellten Antworten.

Anforderungen, auf die durch das Ausbildungsangebot reagiert wird (Fragestellung 1)

1. Energieeffizienz bei Heizungsanlagen

Der »Optimierung von Heizungsanlagen« wird zur Steigerung der Energieeffizienz und des Komforts durch Studien, Erhebungen und Praxiserfahrungen eine hohe Relevanz bescheinigt. Fasst man die wichtigsten Aussagen zusammen, dann ist die optimale Funktionsfähigkeit einer Heizungsanlage gegeben, wenn deren Komponenten sowohl richtig dimensioniert als auch untereinander abgestimmt sind. Heizungsanlagen können dem entsprechen – wenn sie vom Fachmann darauf eingestellt sind. Dabei werden sie gleichzeitig auch den gewachsenen Anforderungen aus ökologischer Sicht voll gerecht, vorausgesetzt, die bestehenden Vorschriften werden beachtet und fachgerecht umgesetzt.

Die Praxis sieht aber häufig anders aus: Insbesondere das Zusammenspiel der Komponenten einer Heizungsanlage wird zu oft vernachlässigt. Das hat zur Folge, dass die technischen Potenziale einzelner hochwertiger Bauteile (z. B. voreinstellbare Thermostatventile, elektronisch geregelte Pumpen etc.) nicht ausgenutzt werden. Die fehlende Betrachtung der Systembeziehungen der einzelnen, sich aber bedingenden Komponenten ist häufig Ursache bei anzutreffenden Mängeln:

- Es wird auf den Einbau von Thermostatventile, die den Volumenstrom durch Voreinstellung begrenzen, verzichtet.
- Einstellbare Thermostatventile werden sehr häufig nicht voreingestellt.
- Die Volumenstrombegrenzung erfolgt selten nach Heizleistung.
- Absperr- und regulierbare Rücklaufverschraubungen werden nur bei wenigen Neuanlagen eingebaut und wenn, dann nur als Absperrorgan und nicht als Durchflussbegrenzer genutzt.
- Heizflächen werden überdimensioniert.

- Pumpen werden nicht entsprechend der Anlagendimensionierung ausgelegt.
- Es werden immer noch ungeregelte Pumpen eingesetzt.
- Heizungsanlagen sind kaum hydraulisch abgeglichen.

Das sind Mängel, die in bestehenden Heizungsanlagen fast zur Regel geworden sind. Hinzu kommt: Ca. sechs Mio. Wärmeerzeuger sind älter als 20 Jahre und lt. EnEV zu erneuern. Bereits diese wenigen Angaben und Hinweise deuten das Potenzial zur Nutzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei Heizungsanlagen durch deren Optimierung an.

2. Geschäfts- und arbeitsprozessorientierte Ausbildung

Betrachtet man die seit 2003 gültigen, neu gestalteten Ordnungsmittel für die Ausbildung im SHK-Handwerk, dann wird deutlich, dass sich sowohl die Ausbildungsverordnung, die Lehrgangsbeschreibungen der überbetrieblichen Ausbildung als auch der KMK-Rahmenlehrplan für die Umsetzung in Berufsschulen in ihren Grundsätzen und Leitpräambeln weit stärker als bisher an realen Arbeits- und Geschäftsprozessen orientieren.

Der Wandel im SHK-Handwerk und die hieraus resultierenden veränderten Qualifikationsanforderungen verweisen auf die Notwendigkeit entsprechender bildungspolitischer Aktivitäten. Über die Ausbildung muss es gelingen, die für die ganzheitliche Bearbeitung von Kundenaufträgen erforderlichen Kompetenzen auf der Basis fundierter berufspädagogischer Vermittlungskonzepte so anzubieten, dass das Handwerk Aufgaben- und Geschäftsfelder besetzen und darüber hinaus neue gewinnen kann.

Vor diesem Hintergrund wird verständlich, dass die Gestalter der Neuordnung im SHK-Handwerk Wert darauf gelegt haben, die grundlegende Orientierung der beruflichen Bildung an den typischen Arbeits- und Geschäftsprozessen bzw. Kundenaufträgen in den Ordnungsmitteln festzuschreiben.

Mit »Lernen im und am Kundenauftrag« liegt ein berufspädagogisches Lernkonzept vor, das sich in der Praxis bereits bewährt hat und das Lehrern wie Ausbildern die notwendige Orientierung bei der Umsetzung auftragsorientierter Bildungsmaßnahmen bietet. Das Konzept »Lernen im und am Kundenauftrag« schließt die Lernpotenziale des Kundenauftrags auf und nutzt diese sowohl für überbetriebliche Maßnahmen als auch und gerade für berufsschulische Ausbildungsprozesse.

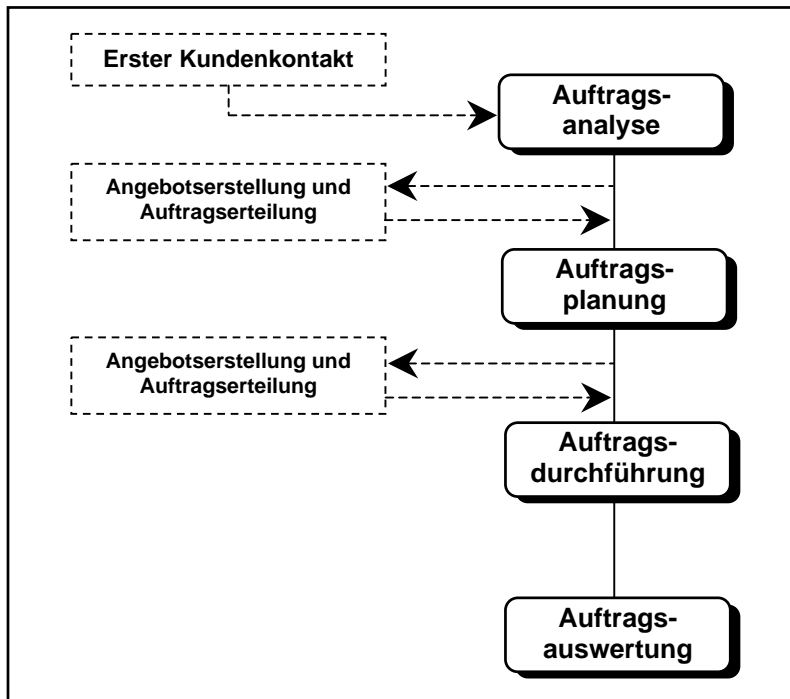


Abb. 1: Struktur von Kundenaufträgen

3. Kooperation der Lernorte

Das duale System der Berufsbildung beruht von jeher auf Kooperation. Jahrzehntelange Praxis und Erfahrung haben aber gezeigt, dass es nicht leicht ist, kontinuierlich und erfolgreich zu kooperieren. Viel Aufwand wurde bereits getrieben, um zu effektiven Formen der Kooperation zu kommen. Bisher ohne den gewünschten durchschlagenden Erfolg, wie Experten aus Bund und Ländern feststellen.

Kooperation verlangt Kommunikation und Transparenz. Kommunikation ist erforderlich, um zu thematisieren, was gemeinsam erreicht werden soll, also um zu klären, festzulegen und zu vereinbaren. Transparenz muss hergestellt werden, damit die am Lernprozess Beteiligten – Lehrkräfte/Ausbilder einerseits und Schüler/Auszubildende andererseits – informiert sind über das zu Lehrende und zu Lernende und sich aktiv am Lehr-/Lernprozess beteiligen können. Auch bei gelungener Kooperation können und werden Wiederholungen und Doppelungen der Lernangebote auftreten. Geschieht das bewusst und als Ergebnis gegenseitiger Vereinbarungen, zum Beispiel um den Lernerfolg zu optimieren, sind Vertiefungen und Ergänzungen lerndidaktisch sinnvoll. Kommunikation und Transparenz müssen helfen, dabei das richtige Maß zu finden.

Ziel der Kooperation von Lernorten sollte sein, deren Stärken zu nutzen. Diese sind nicht eindeutig benennbar, sondern müssen in Gesprächen gemeinsam gefunden werden – in didaktischer, personeller, räumlicher, zeitlicher und die Ausstattung betreffender Hinsicht, aber auch durchaus unter Berücksichtigung weiterer Kriterien. Es geht also um das Wer, Was, Wann und Wie der Ausbildung.

Ziele, die mit dem Angebot verfolgt werden (Fragestellung 2)

1. Vermittlung von Systemkompetenzen

In der Berufsbildung wird mit Systemkompetenz angesprochen, wie ein zielgerichteter Umgang mit immer komplexeren (technischen) Systemen gelehrt und / oder erlernt werden kann. Merkmale für diese Anforderung sind:

- Zunehmende Ausweitung der beruflichen Zuständigkeit in Folge der Integration unterschiedlicher Technologien (Mechatronik, KFZ-Mechatronik, Gebäudesystemtechnik, etc.) bei gleichzeitig wachsender Spezialisierung
- Steigerung der Anforderungen in Bezug auf Kooperation, projektartige Arbeitszusammenhänge und Kommunikation
- große Veränderungsdynamik und damit verbunden die Anforderung Methoden für ein lebenslanges Lernen
- zunehmende Anforderungen an personale, interpersonale und organisationale Flexibilisierung.

Um Heizungsanlagen energetisch optimal auslegen, erstellen und warten zu können, muss die Anlage als ein System von Komponenten verstanden werden, die alle aufeinander bezogen sind. Das erfordert vom SHK-Handwerker ein systematisches Wissen und Können. Nicht nur der Gesetzgeber stellt wachsende Anforderungen an die Arbeit des SHK-Handwerks (z. B. Umsetzungsverordnungen der EnEV, VOB). Auch die Endverbraucher schauen den Fachleuten immer häufiger auf die Finger. So fordert z. B. das Hamburger Amtsgericht, dass eine intakte Heizungsanlage einen Raum innerhalb von einer halben bis maximal einer Stunde erwärmen muss. Das Landgericht Berlin entschied, dass eine Heizungsanlage, die in einem Schlafzimmer einen Schallpegel von mehr als 30 dBA erzeugt, zu laut sei. Im krassen Gegensatz zu diesen Ansprüchen steht die Tatsache, dass noch immer rund 80 % aller Heizungsanlagen nicht hydraulisch abgeglichen sind und deshalb auch nicht optimal funktionieren können. Dieses muss in der beruflichen Aus- und Weiterbildung vermittelt und kontinuierlich an die Technologieentwicklung angepasst werden. Damit eröffnet die Optimierung von Heizungsanlagen Chancen für alle Beteiligten: für den Nutzer, denn er erhält ein Höchstmaß am Komfort und spart beträchtliche Energiekosten; für die Gesellschaft, denn sie reduziert ihren Ressourcenverbrauch sowie den CO₂-Ausstoß; für den Handwerker, denn er profiliert sich als kundiger Fachmann und schafft attraktive Dienstleistungsgeschäfte sowie ein zukunftsorientiertes Berufsbild.

Bei der Vermittlung von Systemkompetenz leistet die Brain Box einen herausragenden Beitrag.

2. Lernfeldorientiertes Ausbildungsangebot

Für die Gestaltung von Lernsituationen gibt es zielführende Vorgaben. Sie lauten:

- Bei der Entwicklung von Lernsituationen für Lernfelder sind die modernen berufspädagogischen und lerntheoretischen Grundsätzen und Erkenntnisse zu berücksichtigen.
- Bei der Gestaltung von Lernsituationen sind Arbeits- und Geschäftsprozesse und damit Kundenaufträge zu beachten.
- Lernsituationen sind in Kenntnis der Lernfelder und Kundenaufträge zu generieren.

Damit sind die drei zentralen Begriffe und der Entwicklungsprozess benannt: Lernfelder als Zielvorgaben – Kundenaufträge als Handlungsfelder – Lernsituationen als (geplantes) Unterrichtsgeschehen.

Grundlegend für die Erschließung von Lernsituationen sind die gültigen Berufsbilder, Ausbildungsverordnungen und die Realität der Berufsausbildung. Da die Ausbildungsrealität im Handwerk entscheidend von der Einbindung der Auszubildenden in die Bearbeitung von Kundenaufträgen geprägt ist, bieten sie sich als Ausgangspunkt für die Gestaltung von Lernsituationen an.

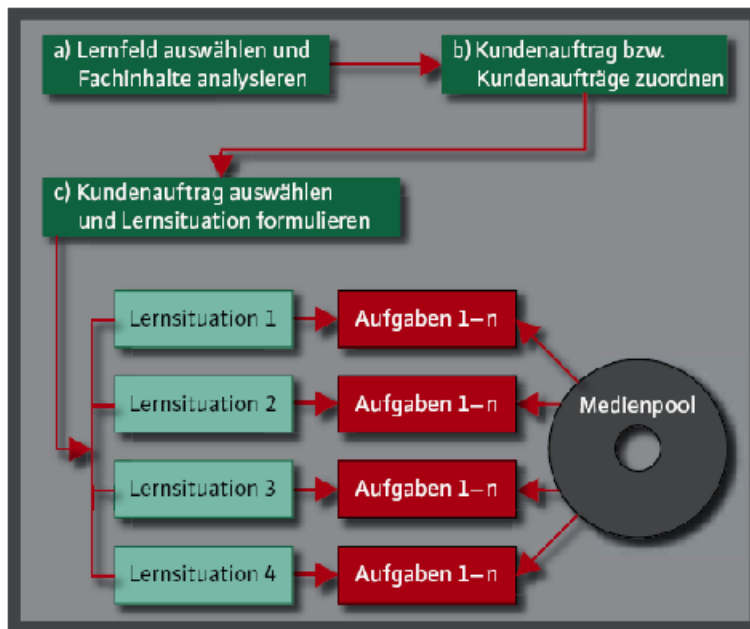


Abb. 2: Vom Lernfeld zu Lernsituationen

Die Bearbeitung eines umfangreichen Kundenauftrags kann, wenn sie in voller Komplexität und ohne didaktische Strukturierung erfolgt, für Auszubildende leicht unübersichtlich werden. Aus Kundenaufträgen abgeleitete Lernsituationen müssen deshalb so dimensioniert werden, dass sie den Lernpotenzialen der Auszubildenden und Schüler entsprechen. Hier sind die Lehrkräfte gefordert, Umfang und Intensität von Lernsituationen angemessen zu bestimmen. Die von der KMK 1999 herausgegebene Handreichung zum Umgang mit Lernfeldern lehnt methodische Festlegungen für den Unterricht ausdrücklich ab. Allerdings betont sie selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifende Ziele der Ausbildung. Ferner weist die Handreichung darauf hin, dass diese Fähigkeiten besonders gut in solchen Unterrichtsformen erworben werden können, die selbstständiges Denken und Handeln als Elemente ihres methodischen Gesamtkonzepts betrachten.

3. Verstärkt selbst organisiertes Lernen auf der Basis multimedialer Materialien

Nicht nur Arbeit und Technik und deren Organisation haben einen Wandel erfahren, auch die Sichtweise, wie man lernt, hat sich gravierend verändert: Stand früher die Wissensvermittlung durch Lehrende im Zentrum, so wird heute selbst organisiertes Lernen als aktiver Akt des Schülers verstanden.

Der rasche Wandel in allen Lebensbereichen führt dazu, dass dem lebenslangen Lernen immer größere Bedeutung zukommt. Vieles wird nicht mehr allein in institutioneller Formen in Schule und Kursen gelernt werden können, sondern selbstständig zu lernen sein. Vor diesem Hintergrund vollzieht sich ein Perspektivenwechsel in der Didaktik der beruflichen Bildung: Nicht mehr die Vermittlung von Fertigkeiten und Kenntnissen durch Lehrende steht im Vordergrund, sondern die selbstständige Aneignung von Wissen und Kompetenzen durch den Lernenden. Die Fähigkeit und Bereitschaft zum selbst gesteuerten Lernen wird zur

Schlüsselkompetenz entwickelt. Lernen wird dabei zunehmend als Prozess der aktiven, von außen nur bedingt gesteuerten, Wissenskonstruktion durch den Lernenden verstanden.

Beim selbst gesteuerten Lernen gilt es nach Kraft (1999, S. 835) folgende Bezugspunkte zu beachten: Der Lernende

- trifft Entscheidungen über Lernorte, Lernzeitpunkte, Lerntempo, Ressourcen, Verteilung und Gliederung des Lernstoffs, Lernpartner
- übernimmt sowohl die Abstimmung des Lernens mit seinen anderen Tätigkeiten als auch die Berücksichtigung der Anforderungen in Beruf und Familie
- wählt die Lerninhalte selbst aus und legt die Lernziele fest
- kontrolliert selbst den Fortschritt seines Lernens und seinen Lernerfolg
- sieht, definiert und empfindet sich als selbstständig im Lernprozess.

Die dargestellten Bezugspunkte bezeichnen verschiedene Handlungsabschnitte in Hinblick auf die Planung, Durchführung und Bewertung des Lernprozesses, die dem Lernenden spezifische Möglichkeiten der Selbststeuerung eröffnen. Selbst gesteuertes Lernen lässt sich dabei vor allem durch das Ausmaß an Selbstbestimmung beschreiben, in dem die Lernenden einzeln oder in Gruppen selbst entscheiden, was sie lernen und wie sie dieses Lernen organisieren. Nach einer Definition gilt selbst gesteuertes Lernen als „eine Idealvorstellung, die verstärkte Selbstbestimmung hinsichtlich der Lernziele, der Zeit, des Ortes, der Lerninhalte, der Lernmethoden und Lernpartner sowie vermehrter Selbstbewertung des Lernerfolgs beinhaltet“.

Möglichkeiten einer breiten Anwendung (Fragestellung 3)

1. Lernfeldgerechtes Ausbildungsangebot

Das Ausbildungsangebot ist sowohl in Hinblick auf Schüler / Auszubildende als auch für Lehrkräfte attraktiv. Alles, was benötigt werden könnte, ist vorhanden. Der Mix aus multimedialen Materialien und Printmedien korrespondiert mit Lern- und Vermittlungsvorlieben von Auszubildenden und Lehrkräften. Die Möglichkeit des anschaulichen und gegenständlichen Lernens beim Experimentieren und Erproben an der Brain Box rundet das Angebot ab. Mit den Materialien liegt eine lernfeldgerechte Umsetzung für ein gesamtes Lernfeld vor, auf das in der SHK-Ausbildung zugegriffen werden kann

2. Kooperation zwischen Berufsschulen und Überbetrieblichen Berufsbildungsstätten

Das Kooperationspektrum umfasst die Vermittlung, Ergänzung und / oder Vertiefung untereinander abgestimmter Themen. Intendiert ist, dass dabei die Stärken der Lernorte zur Entfaltung kommen sollen. Für die Abstimmung ist als Kooperationsinstrument eine Lern- und Arbeitsplattform im Internet vorgesehen. Diese Kooperationsplattform ermöglicht

- die Kommunikation unter den Kooperationspartnern
- die Koordination und Dokumentation des Lernprozesses
- die Verwaltung gemeinsamer Dokumente
- die Untersuchung und Auswertung für wissenschaftliche Veröffentlichungen.

Benutzerverwaltung		
Koordination / Dokumentation	Dokumentenverwaltung	Kommunikation
<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht • Phasen des Kundenauftrags • Lernsituationen • Aufgaben • Medien 	<ul style="list-style-type: none"> • Ablage von gemeinsamen Dokumenten • Vereinbarungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Nachrichtenboard • E-Mail • Chat • Fragebögen u.a.m.

Abb. 3: Möglichkeiten der Kooperationsplattform

3. Fortbildungsseminare zum Umgang mit dem Ausbildungsangebot

Das Ausbildungsangebot ist nicht nur umfangreich und komplex, es folgt auch der Lernfeldorientierung und dem selbst organisierten Lernen. Vom Herausgeber ist daher vorgesehen, in Zusammenarbeit mit den Fort- und Weiterbildungseinrichtungen der Bundesländer eintägige Seminare durchzuführen, in denen einerseits auf lerntheoretische und -organisatorische Fragestellungen, andererseits auf Umgang und Handling des multimedialen Ausbildungsangebots mit praktischen Beispielen eingegangen wird. In diesen Zusammenhang wird auch die Brain Box einbezogen, der im Lernkonzept eine grundlegende Rolle zukommt.

Literatur

M. Hoppe u. a. (Hrsg.): Lernen im und am Kundenauftrag – Konzeption, Voraussetzungen, Beispiele, Bielefeld 2003

M. Hoppe, W. Frede: Handlungsorientiert lernen. Über Aufgabenstellungen zur beruflichen Handlungskompetenz, Konstanz 2002

KMK: Handreichung zur Gestaltung der Lernfelder, Bonn 1999

S. Kraft: Selbstgesteuertes Lernen. Problembereiche in Theorie und Praxis. In: Zeitschrift für Pädagogik 1999/6, S. 833 – 846.