

Multimediales Lernen am Beispiel von Gasgeräten

Die Lern- und Arbeitsprozesse in der Versorgungstechnik werden in der Zukunft immer stärker durch Multimedia geprägt sein. In einem multimedialen Ausbildungsangebot soll am Beispiel von Gas-Wandheizgeräten gezeigt werden, wie im Unterricht an Berufsschulen Auszubildende durch CD-ROM und Realgeräte die notwendigen beruflichen Kompetenzen zur Inbetriebnahme und Instandhaltung von Gas-Wandheizgeräten erlangen können. Multimedia scheint interessant zu sein, weil mit den verschiedenen Medien visuelle, akustische und psychomotorische Anreize für Lern- und Arbeitsprozesse geschaffen werden.

Die Aufgabe der Berufsschule ist es in diesem Zusammenhang, die Entwicklung und Bedeutung computergestützter, multimedialer Lern- und Arbeitsprozesse in der Versorgungstechnik zu erkennen und die Auszubildenden auf die zukünftigen Anforderungen an die Berufsgruppe vorzubereiten. Die Verknüpfung und Vernetzung von computergestützten und realen Lern- und Arbeitswelten im Schulalltag gibt die Richtung an, in die berufspädagogisches Denken und Tun geht.

CD-ROM gestützte Ausbildung in der Berufsschule

Ausgangspunkt des Unterrichts an den Beruflichen Schulen des Unstrut-Hainich-Kreises in Mühlhausen ist eine CD-ROM der Firma Vaillant mit einem Lernprogramm zu Gas-Wandheizgeräten. Im Unterrichtsarrangement nutzen die Berufsschullehrer die CD-ROM „Thermoblock VC/VCW und Thermoblock atmoTEC VC/VCW“ und die entsprechenden Gas-Wandheizgeräte, um die Auszubildenden mit den Geräten näher vertraut zu machen.

Mit der handlungsintegrierenden Lernsoftware können sich die Auszubildenden interaktiv den Aufbau und die Funktionen der Gas-Wandheizgeräte erarbeiten und verschiedene Tätigkeiten des Kundendienstes antizipieren. Die Auszubildenden lernen zugleich im praktischen Umgang an den realen Geräten, das durch die CD-ROM Erfahrene zu erproben und anzuwenden. Das Ausbildungsangebot wird durch den zusätzlichen Einsatz einer

ServiceROM von Vaillant zu Gas-Wandheizgeräten erweitert.

Lernprogramm auf CD-ROM

Die CD-ROM zum „Thermoblock VC/VCW und Thermoblock atmoTEC VC/VCW“ enthält ein computergestütztes Lernprogramm zur Auffrischung des vorhandenen Wissens über diese Geräte. Vaillant stellt diese CD-ROM den Teilnehmern beim Kundendienst-Training zur persönlichen Vorbereitung zur Verfügung.



Abb. 1: Multimediales Lernen mit CD-ROM und Gas-Wandheizgeräten von Vaillant

Die eingesetzte CD-ROM zu Gas-Wandheizgeräten ist die erste aus der Reihe Vaillant Computer Based Training. Sie vermittelt umfassendes Grundlagenwissen über Gas-Wandheizgeräte. Um die Programmführung einfach und unkompliziert zu halten, wurden die Schaltstellen auf unbedingt notwendige Funktionen reduziert. Über den Mauszeiger und das Anklicken der Bilder und Graphiken kann sich der Anwender durch das Selbstlernprogramm navigieren und die interaktiven Übungen ausführen. Das Programm ist in Module unterteilt; jedes Modul ist eine in sich geschlossene Einheit ohne direkte Querverbindungen zu den anderen. Das Selbstlernprogramm ist in sechs Module gegliedert, die in freier Wahl oder in vorgeschlagener Reihenfolge geöffnet werden können. Die formale Struktur besteht aus

den Modulen: Aufbau, Funktion, Diagnose, Kundendienst, Verhaltenstraining und Testen Sie ihr Wissen. Zusätzlich werden Informationen zu aktuellen Seminaren gegeben. Die Verwendung dieser CD-ROM in der Berufsschule bedarf besonderer Beachtung.

Lernvoraussetzungen

Bei den Lernvoraussetzungen (drittes Ausbildungsjahr: Grundlagen der EDV, E-Technik und Gastechnik sind vorhanden) kann davon ausgegangen werden, daß die Auszubildenden eine gewisse Routine im Umgang mit einem PC besitzen, der PC den Auszubildenden also vertraut ist, ohne daß sie notwendigerweise tiefergehende Kenntnisse über ihn besitzen. Die Vertrautheit bezieht sich auf das psychomotorische Handling des PCs und den Dialog mit Anwendungsprogrammen. Bei den Auszubildenden besteht darüber hinaus eine inhaltliche Vertrautheit mit Sachverhalten aus der Gastechnik. Entsprechend dem bereits verfügbaren thematischen Orientierungswissen können die Auszubildenden neue Inhalte über Gasgeräte, die durch die Lernsoftware vermittelt werden, „grob“ einordnen.

Verlauf des Unterrichtsvorhabens

Der Ablauf des Unterrichts über Gas-Wandheizgeräte von Vaillant orientiert sich an den Modulen der CD-ROM „Thermoblock VC/VCW und Thermoblock atmoTEC VC/VCW“.

In den ersten beiden Modulen *Aufbau* und *Funktion* stellt die CD-ROM das Gas-Wandheizgerät atmoTEC mit seinen wichtigsten Baukomponenten und den Funktionsunterschied von Heiz- und Warmwasserbetrieb anhand von animierten Graphiken dar. Am Realgerät und mit Hilfe eines Arbeitsblattes kann das Wissen über die Bauteile und den Ablauf der Funktionen integrativ vertieft und überprüft werden.

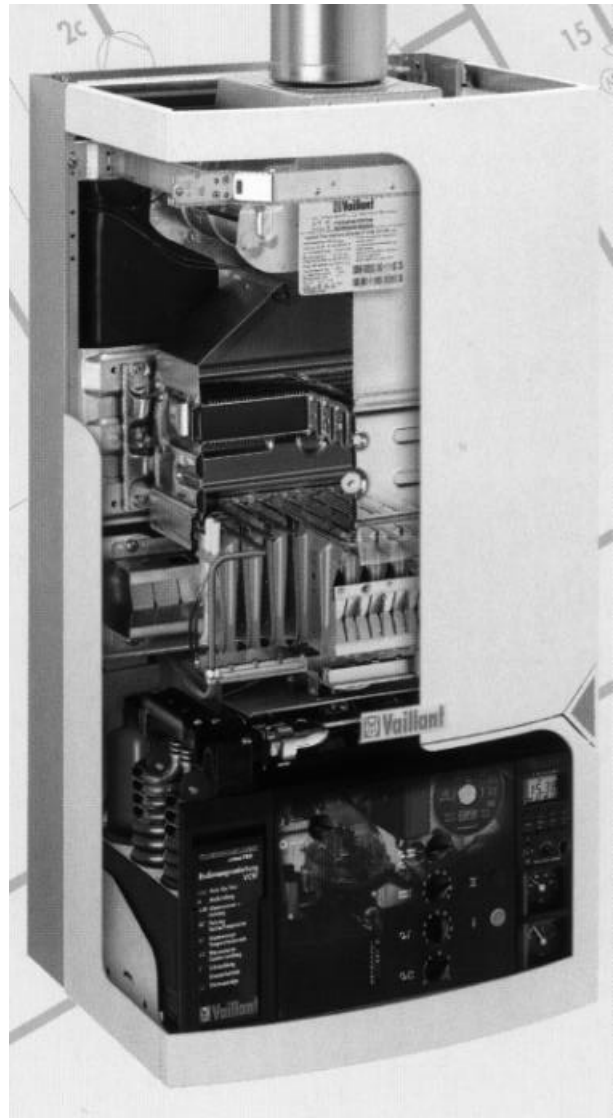


Abb. 2: Thermoblock atmoTEC

Medien von VAILLANT – für die Erstausbildung geeignet

Im Ausbildungsangebot an den Berufsbildenden Schulen des Unstrut-Hainich Kreises wurden die folgenden Selbstlernprogramme auf CD-ROM von Vaillant zu Gas-Wandheizgeräten eingesetzt:

- THERMOBLOCK VC/VCW und THERMOBLOCK atmoTEC VC/VCW
- THERMOBLOCK atmoTEC VC/VCW und THERMOBLOCK ecoTEC VC/VCW

Zu beiden CD-ROM werden im Internet zusätzlich Arbeitsblätter, die im Unterricht verwendet werden können, angeboten. Sie sind zu finden unter:

<http://www.mt-itb.uni-bremen.de/akvt/infoakvt.htm>

Als weitere CD-ROM wurde die Vaillant ServiceROM im Unterricht eingesetzt.

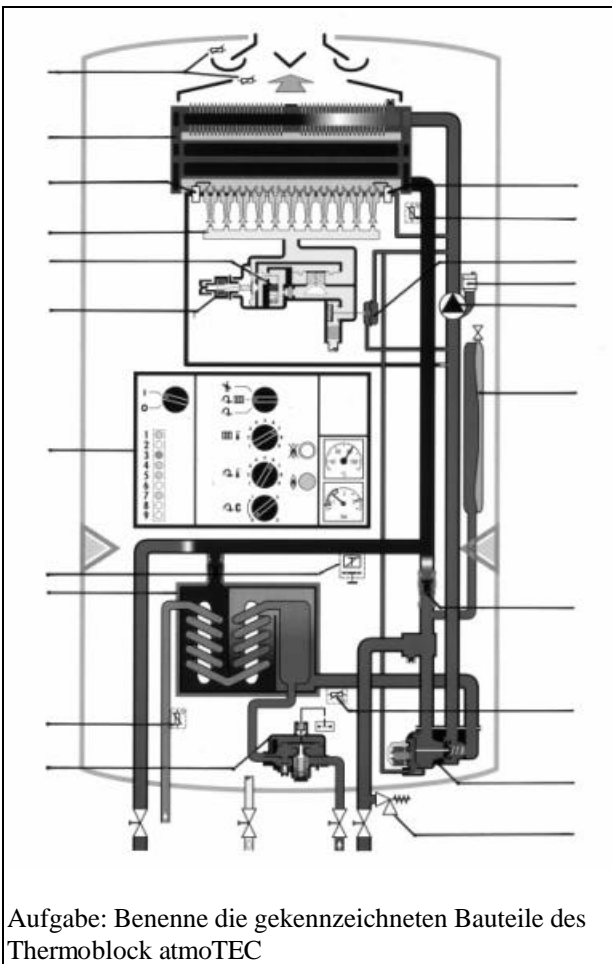
Weitere Informationen über sämtliche Produkte und Medien von VAILLANT erhalten Sie über:

Joh. VAILLANT GmbH u. Co.
D-42850 Remscheid
Berghauser Straße 40
Telefon: 02191/18-21 31
Telefax: 02191/18-32 10
Internet: <http://www.vaillant.de>



Der Einbezug von Realgeräten in den Ausbildungsprozeß macht von Beginn an Sinn. Das erworbene Wissen erhält Erfahrungswert, die Wiedererkennung für die betriebliche Praxis ist gegeben und der Übergang zu Realgeräten auf der Baustelle ist damit hergestellt. Eine künstliche Abkopplung des CD-ROM gestützten Lernprozesses von handwerklichen Tätigkeiten existiert also nicht.

Das Medium „Arbeitsblatt“ zur Festigung, Wiederholung, Vertiefung, Übung und Anwendung des Gelernten begleitet den Lernprozeß und ist in seinen Arbeitseinheiten auf die intendierten Lernvorgänge abgestimmt – wie Abbildung 3 beispielhaft verdeutlicht. Die Nutzung von Produktübersichten der Fa. Vaillant zu den besonderen technischen Merkmalen der einzelnen Geräte runden die mediale Arbeit ab.



Aufgabe: Benenne die gekennzeichneten Bauteile des Thermoblock atmoTEC

Abb. 3: Arbeitsblatt – Thermoblock atmoTEC Warmwasserbetrieb

Die Nutzung der verschiedenen Medien – CD-ROM, Realgeräte, Arbeitsblätter – stellt auch auf die Arbeits- und Berufspraxis ab. In der alltäglichen Arbeit haben sich die Auszubildenden in der einen oder anderen Form mit derartigen Medien auseinanderzusetzen. Schon von daher ergibt sich, daß die Medien hinsicht-

lich ihrer Ergiebigkeit in der betrieblichen Praxis im Unterrichtsgespräch besprochen werden.

Das umfangreiche Modul *Diagnose* befaßt sich mit den LEDs (Lichtemissionsdioden) der Statusanzeige der Elektronikbox des atmoTEC und den elektrischen Messungen mit einem Vielfachmeßgerät an den Meßpunkten wichtiger Komponenten wie Operator, Abgassensor etc.

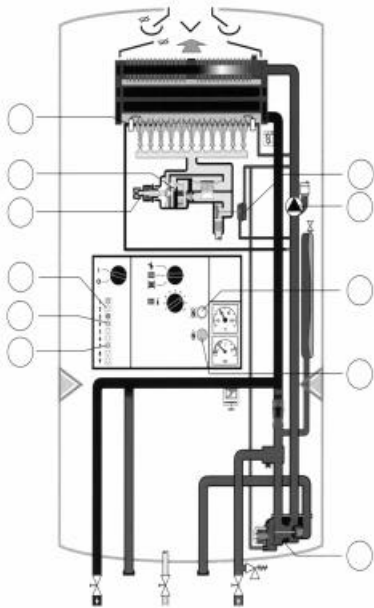
Der momentane Betriebszustand des atmoTEC wird mit Hilfe von neun LEDs an der Bedienblende der Elektronikbox angezeigt. Diese Statusanzeige hilft, den Funktionsablauf des Gerätes nachzuvollziehen. Die folgenden Funktionen werden von den LEDs angezeigt.

1	an =	Operator (Gasarmatur) wird angesteuert. Brenner ein! (Startgasphase)
2	an =	Brennersperrezeit läuft. (Brenner aus)
3	an =	Modulationsmagnet (Gasarmatur) wird angesteuert. Brenner an! (LED hell = Volllast, LED dunkel = Kleinlast)
4	an =	Stromzufuhr, Temperaturbegrenzer, Sicherungen F1, F2, F3, Netzteil i. O.
5	an =	Warmwasseranforderung: VCW – Mikroschalter geschlossen VC – über Speicherthermostat
6	an =	Vorlauftemperatur-Sollwert durch Stetigregler[VRT...A, VRC...] kleiner 20°C
7	an =	Vorlauftemperatur ist kleiner als Sollwert
8	an =	Wärmeanforderung: VCW – durch Comfort-Wärmetauscher VC – durch Speicher
9	an =	Brennersperre nach wiederholtem Abgasaustritt. Entriegeln durch Hauptschalter (Aus-Ein)
	blink =	bei Abgasaustritt und nach anschließender Sperrzeit mit autom. Wiedereinschaltung

Abb. 4: Darstellung der Funktionszustände

Auf dem Monitor werden durch „Anklicken“ der verschiedenen Betriebsarten – Heizbetrieb, Warmwasserbetrieb, Aqua-Comfort-Betrieb oder Speicherbetrieb – die zum jeweiligen Betrieb notwendigen Funktionen aktiviert, die sich an den LEDs der Statusanzeige manifestieren. Bei jedem Betriebszustand wird durch das Aufleuchten von verschiedenen LEDs angezeigt, ob das Gerät einwandfrei funktioniert. Leuchten die LEDs, die jeweils den korrekten Betriebszustand dokumentieren, nicht auf, kann der Auszubildende umgekehrt Störungen am Gerät konstatieren und versuchen, die sich hin-

ter der Störungsmeldung verbergenden defekten Bauteile zu bestimmen.



Kontrollpunkt	LED/Anzeige/Signal
1. Spannungsversorgung i. O.
2. Wärmeanforderung
3. Heizungspumpe
4. Strömungsschalter
5. Vorrangumschaltventil
6. GFA Selbsttest
7. Zünderlektrode
8. Operator
9. Ausreichender Ionisationsstrom
10. Modulationsmagnet
11. Brennersperrzeit

Aufgabe: Trage in die Abbildung die einzelnen Kontrollpunkte ein und ordne die entsprechenden LED den Bauteilen zu.

Abb. 5: Arbeitsblatt – Kontrollpunkte bei der Fehlersuche am Thermoblock atmoTEC

Es bleibt festzuhalten: Der Auszubildende erhält durch den praktischen Umgang mit der CD-ROM einen Eindruck, wie er dieses Medium als Lernmittel zur Erschließung neuer gastechnischer Sachverhalte bei Fehlersuche und Diagnose verwenden kann.

Im weiteren Teil des Moduls *Diagnose* geht es um Regeln im Umgang mit einem handelsüblichen Vielfachmeßgerät zum Messen von elektrischen Größen. An fünf Beispielen werden in Bild und Text Meßvorgänge (Widerstandsmessung, Spannungsmessung) am Meßpunkt dargestellt. Ergänzende Übungen am Realgerät verschaffen die notwendige Sicherheit im Umgang mit dem Vielfachmeßgerät.

Im Modul *Kundendienst* werden wichtige Tätigkeiten aufgezeigt, die im Rahmen des Kundendienstes durchgeführt werden müssen. Bei Kontrolle und Reinigung werden Umfang und Zeitraum kleiner und großer I-INFO DIENST 6 (1999) 3

spektionen angeführt. Durch „Anklicken“ von Symbolen wird auf Sichtprüfungen (Verschleiß) und auf Reinigungstätigkeiten am Gerät aufmerksam gemacht. Auf Maßnahmen der Sicherheitsprüfung auf Gasdichtigkeit, Wasserdichtigkeit etc. wird an verschiedenen Bauteilen durch „Anklicken“ hingewiesen. Abgasverlustmessungen werden in Text und Bild erläutert und Folgerungen aus zu großen Abgasverlustwerten gezogen. Schließlich wird die Gaseinstellung erklärt und die fachgerechte Vorgehensweise anhand einer technischen Zeichnung demonstriert. Zusätzlich erscheinen Einstellungsübungen am Realgerät sinnvoll.

Wer als Servicetechniker oder Monteur seinen Kunden zufriedenstellen will, der benötigt über das perfekte Fachwissen hinaus Gelassenheit und kompetentes Umgehen mit Problemsituationen. Im Modul kundengerechtes *Verhaltenstraining* wird der Auszubildende gefragt, wie seiner Meinung nach die Ergebnisse in Umfragen (in %) auf Fragen nach den Wettbewerbsstrategien, auf Reaktionen bei Reklamationen und nach den Wechselgründen von Kunden ausgefallen seien.

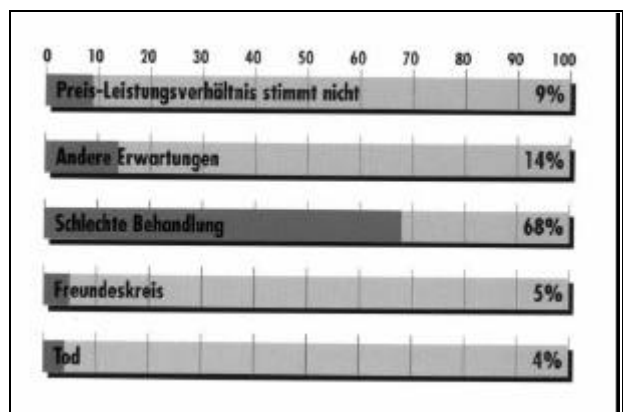


Abb. 6: Wechselgründe der Kunden

Als Schlußfolgerung ergibt sich, daß Engagement des Installateurs in den Bereichen Service und Kundenorientierung Wettbewerbsvorteile und Kundenbindung hervorbringen kann. Quintessenz: Um den Kunden umfassend zu betreuen und langfristig an sich zu binden, muß sich der Servicetechniker als technischer Experte, Berater und Verkäufer, Repräsentant seiner Firma sowie Mensch und Persönlichkeit bewähren.

Schließlich wird im Modul *Testen Sie Ihr Wissen* der Wissenstand des Auszubildenden nach der Durcharbeitung der CD-ROM ermittelt. Der Auszubildende kann anhand von Fragen und vorgegebenen möglichen Antworten die richtige Lösung auswählen (Multiple Choice). Das Ergebnis wird ihm sofort mitgeteilt. Der Test ist für den Auszubildenden ein Anreiz und Orientierungspunkt, eigenständig seine fachlichen Leistungen zu prüfen. Der Lehrer hat einen Anhaltspunkt, ob der Auszubildende für die Erarbeitung von weiterreichendem Wissen „fit“ ist.

VAILLANT ServiceROM – ein Arbeitsmittel

Durch den Einsatz einer weiteren CD-ROM, der VAILLANT ServiceROM, wird der Arbeitsalltag in den Unterricht geholt. Diese CD-ROM ermöglicht dem Handwerker in der Arbeitspraxis eine gezielte Diagnose, schnellere Störungsbehebung und unkomplizierte Ersatzteilbeschaffung. Informationen über Gas-Einstellungen für Wandheizgeräte von 1972-1999 werden außerdem gegeben.

Die ServiceROM kann zur Unterstützung der Fehlersuche an VAILLANT Gasgeräten genutzt werden. Die Lehrer in Mühlhausen haben deshalb eine Funktionsstörung in ein Gasgerät eingebaut. Komplexe Diagnosen werden mittels der CD-ROM in Text und Bild dargestellt. Der Fehler wird schrittweise durch Fragen eingengt, schließlich werden automatisch die entsprechenden Reparatur- und Störungshinweise bzw. die benötigten Ersatzteile auf dem Bildschirm dargestellt. Die Ersatzteile können in eine Bestellung übergehen.

Die ServiceROM hat sich in der Erstausbildung bewährt: Der Auszubildende gewinnt so einen ersten Einblick in die Leistungsfähigkeit der ServiceROM für die tägliche Arbeit und lernt nicht nur das korrekte Handling mit der ServiceROM. Sie unterstützt den Lernenden bei der Fehlersuche, Diagnose und Repara-

tur direkt am Gas-Wandheizgeräte und ist somit für ihn zugleich Lern- und Arbeitsmittel.

CD-ROM im Unterricht – Lernerfolge

Im Unterricht ist computerunterstütztes Lernen nur eine Methode beruflichen Lernens. Die Verbindung von verschiedenen Methoden des Lernens mit CD-ROM, dem Arbeitsblatt und am Realgerät eröffnet dem Auszubildenden alternative Lernwege. Auf dieser Basis ist insbesondere das computerunterstützte multimediale Lernen in vielen Fällen effektiver und effizienter als herkömmliche Methoden. Vorteile des Computereinsatzes im Unterricht sind u.a.:

- sehr gute Visualisierungsmöglichkeiten
- hohe Informationsdichte auf geringstem Raum
- hohe Verfügbarkeit der Informationen ohne eigene Mobilitätsanforderungen
- äußerst flexibles Medium mit vielen Möglichkeiten der Präsentation und des Informationsgewinns
- derzeit hoher Motivationsindex bei Auszubildenden.

Computergestütztes Lernen mit CD-ROM hat also in der Berufsschule im Konzert mit anderen Lernmethoden einen hohen Stellenwert bei der Gestaltung multimedialer Lernumgebungen. Die Grenzen von computerunterstütztem Lernen mit CD-ROM in der Berufsschule liegen nicht in ihren technischen Optionen,



Aus der Praxis, für die Praxis:

Berufsbildende Schulen, die mit CD-ROM in der Gastechnik ausbilden

Nachstehend drei berufsbildende Schulen, die mit CD-ROM und Gasgeräten der Firma VAILLANT ausbilden. Bei Bedarf und Interesse wird empfohlen, mit den Schulen Kontakt aufzunehmen. Die Kontaktpersonen sind bereit, Informationen und Hinweise auf vorhandene Möglichkeiten bei der Übernahme von erprobten Ausbildungsangeboten zu geben. Weitere Informationen und Schulanschriften sind über den Arbeitskreis Versorgungstechnik und das Internet <http://www.mt-itb.uni-bremen.de/akvt/infoakvt.htm> erhältlich.

<p>Berufsbildende Schulen des Unstrut-Hainich-Kreises Andreas Riese Gerhard Zengerling Sondershäuser Landstr. 39 99974 Mühlhausen Fax: 03601/45 01 13</p> <p>Der vorliegende Beitrag ist auf der Basis der Ausbildung an den Berufsbildenden Schulen des Unstrut-Hainich Kreises in Zusammenarbeit mit Andreas Riese und Gerhard Zengerling und mit Unterstützung der Firma VAILLANT entstanden. Für weitere Informationen zu den Erfahrungen, den Entwicklungen und Perspektiven der (Erst-)Ausbildung stehen die Lehrkräfte aus Mühlhausen bereit.</p>	<p>Berufsbildungszentrum Stedten Reinhard Böttner Herbert Hartmann Karl-Marx Str. 60 a 06317 Stedten Fax: 034774/73 05 05</p> <p>Die Auszubildenden lernen in der überbetrieblichen Ausbildung mit Unterstützung der CD-ROM „Thermoblock VC/VCW und Thermoblock atmoTEC VC/VCW“ anwendungsorientiertes Wissen über Gasgeräte. Die vorhandene Ausstattung mit PC/ Beamer und 12 PC- Arbeitsplätzen erlaubt den differenzierten Einsatz von Arbeitsmethoden und Sozialformen beim Lernen mit CD-ROM.</p>	<p>Berufsbildende Schule II Emden Udo Remmers Steinweg 25 26721 Emden Fax: 04921/87 40 04</p> <p>An den Berufsbildenden Schulen II gehört das Arbeiten mit Lernprogrammen zur informationstechnischen Grundbildung in der Versorgungstechnik. Im Bereich der Ausbildung „Gastechnik“ wird beispielhaft mit verschiedenen CD-ROM von Vaillant gearbeitet. Die Übertragbarkeit des Gelernten hinsichtlich des Umgangs mit CD-ROM in anderen Arbeitszusammenhängen bildet einen Schwerpunkt.</p>
--	--	--

sie ergeben sich vielmehr aus ihrem tatsächlichen, überprüfbareren Beitrag zur Steigerung beruflicher Kompetenz. Für computerunterstütztes Lernen gilt der für alle Lernmedien geltende Grundsatz: „In der Hand derer, die auch ohne sie zum (Lern-)Ziel kommen würden, bieten sie einen neuen Weg. Für die anderen wächst hingegen die Gefahr, daß das Mittel zum Ziel wird“ (Euler/ Twardy: Multimediales Lernen. In: Arnold/ Lipsmeier Handbuch der Berufsbildung, Opladen 1995, S. 364).

VAILLANT – kundenorientiert und multimedial

Vaillant bietet für Raumwärme und Warmwasser ein breites Spektrum von Produkten und Systemen in der Heizungstechnik an. Kundendienst und Servicequalität stehen bei dem Verkauf der Produkte an erster Stelle. Kundenorientierung heißt, sich auf die Wünsche der Kunden einzustellen, Systemlösungen anzubieten und die Kunden in die Realisierung von Problemlösungen einzubeziehen, um so den individuellen Anforderungen gerecht zu werden. Zur Umsetzung des kundenorientierten Unternehmenskonzepts unterstützt Vaillant den Handwerker „vor Ort“ durch Dienstleistungen zur Verbesserung der Fachkompetenz und des Kundendienstes.

Dienstleister für den Handwerker

Als innovativer Anbieter hochwertiger Systemlösungen rund um den gesamten Gebäudeenergiebedarf hat Vaillant einen umfassenden Service entwickelt, der mehr als rein technische Hilfe ist. Für den Handwerker, der bei der Installation von heizungstechnischen Anlagen oder als Servicetechniker fachkompetent agieren will, werden umfangreiche Dienstleistungen angeboten:

- Produktinformationen
- Vaillant Software-Service
- Vaillant-Training
- Kundendienst.

Zur Optimierung seiner Dienstleistungen zur Unterstützung handwerklicher Facharbeit, hat Vaillant multimediale Software als Informations-, Schulungs- und Arbeitsmittel entdeckt.

Multimedialer Service

Der VAILLANT Software-Service ist ein umfassendes branchenspezifisches Softwareangebot. Das Angebot reicht von Software-Branchenpaketen für das SHK- und Elektro-Handwerk, dem energetischen Vergleich von Alt- und Neuanlagen, der Kesselanlagen-Simulation für die Anlagen-Planung bis zu einer Übersicht über alle technischen Daten zu den Produkten von Vaillant.

Das VAILLANT-TRAINING bietet ein umfangreiches Trainingsangebot, das die Arbeits- und Serviceleistung des Handwerkers systematisch verbessert und effektiviert. Die Trainingscenter sind mit neuester Lehrtech-

nik ausgestattet, für praktische Übungen stehen Trocken- und Naßgeräte, Armaturen, Modelle und angeschlossene Geräte zur Verfügung. Folgendes TRAINING wird angeboten:

- Produkt-TRAINING
- Technikumfeld-TRAINING
- SK Service-TRAINING
- Informationstechnik- und Software-TRAINING
- Kompetenz-TRAINING
- Management-TRAINING.

Im TRAINING wird u.a. branchenspezifische Software eingesetzt, weil sie in steigendem Maße ein Arbeitsmittel des Handwerkers ist. Auch kann er grundlegende Kenntnisse über die Softwareanwendung und die Hardwareausstattung erwerben. Im TRAINING zu „Software und den neuen Medien“ wird z.B. ein orientierender Einstieg in eine zeitgemäße Qualifizierung im Bereich „Multimedia“ im Handwerk gegeben. Es geht dabei um die praktische Bedeutung elektronischer Medien für die Arbeitsprozesse im SHK- Handwerk.

Lernen mit Multimedia – Ausblick

Multimediale handlungsintegrierende (Bildungs-)Software kann die Erfahrungen und Kenntnisse, die für handwerkliches Lernen und Arbeiten relevant sind, jederzeit verfügbar machen. Das gebündelte Fachwissen kann vor allem auch interaktiv genutzt werden.

Die Verwendung und der Einsatz multimedialer Software in der Berufsschule ist mit der Realisierung weitreichender Anforderungen an die Akteure verbunden:

- **Lehrkräfte** sollten den Einsatz von Multimedia-Software nicht als „Zeitersparnis“ ansehen, sondern als leistungsfähiges Unterrichtsmedium. Die Lehrkräfte müssen zur Gestaltung situationsgerechter und multimedialer Lernprozesse einen organisatorischen Rahmen mit der erforderlichen Geräte- und Softwareausstattung schaffen.
- **Auszubildende** sollten sich – mit Unterstützung der Lehrkraft – des Potentials des Computers als berufsbezogener Hilfestellung beim Lernen und der Eigenarbeit bewußt werden.
- **Hersteller** mit prozeßorientiertem Qualitätsmanagement sollten bei der kundengerechten Betreuung ihrer Produkte über die Entwicklung von branchenspezifischer Software für den Handwerker hinaus auch spezifische Lern-Software für die Erstausbildung konzipieren.

Zum augenblicklichen Stand multimedialen Lernens in der Berufsschule am Beispiel von Gas-Wandheizgeräten von Vaillant wurden einige Anregungen gegeben. Die stürmische Entwicklung in diesem Bereich erfordert in bestimmten Zeitabschnitten eine entsprechende Aktualisierung.

Der vorliegende Beitrag wurde von Otmar Jacobs, Arbeitskreis Versorgungstechnik, verfaßt.