

**bwp@** Spezial 8 | Februar 2015

**BAG ElektroMetall – 24. Fachtagung:  
Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung**

Hrsg. v. **Ulrich Schwenger, Reinhard Geffert, Thomas Vollmer &  
Uli Neustock**

**Harald STRATING**  
(Hochschule Osnabrück)

**Ganzheitliche Erfolgsfaktoren der Unterrichtsgestaltung am  
Beispiel eines handlungsorientierten Unterrichts in der  
Versorgungstechnik**

Online unter:

[www.bwpat.de/spezial8/strating\\_bag-elektro-metall-2015.pdf](http://www.bwpat.de/spezial8/strating_bag-elektro-metall-2015.pdf)

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | **bwp@** 2001–2015

**bwp@**

[www.bwpat.de](http://www.bwpat.de)

Herausgeber von **bwp@** : Karin Büchter, Martin Fischer, Franz Gramlinger, H.-Hugo Kremer und Tade Tramm

**Berufs- und Wirtschaftspädagogik - online**

# **Ganzheitliche Erfolgsfaktoren der Unterrichtsgestaltung am Beispiel eines handlungsorientierten Unterrichts in der Versorgungstechnik**

---

## **Abstract**

Damit handlungsorientierte Lernsituationen in Berufsschule und Unterricht möglichst authentisch, effektiv und lehrreich umgesetzt werden können, bedarf es neben einer fundierten methodischen Unterrichtsgestaltung im gesamten schulischen Lernumfeld einer umfassenden Gestaltung von Rahmenbedingungen. An einem Unterrichtsbeispiel der Berufsbildenden Schulen des Landkreises Osnabrück in Bersenbrück wird dargelegt, welche ganzheitlichen „Erfolgsfaktoren“ zum Gelingen einer handlungsorientierten, schüleraktivierenden Unterrichtseinheit beigetragen haben.

## **1 Einleitung**

Die Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz zur Bewältigung beruflicher Handlungssituationen ist Ziel der dualen Berufsausbildung (vgl. KMK 2009). Die Schul- und Unterrichtsentwicklung steht vor der Aufgabe, diese curricularen Anforderungen umzusetzen und u. a. die dafür erforderlichen sächlichen, personellen und organisatorischen Voraussetzungen zu schaffen und zu optimieren. Diese Rahmenbedingungen sind neben einer didaktisch fundierten Unterrichtsplanung entscheidende Erfolgsfaktoren für die erfolgreiche Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts nach den Maßgaben des Lernfeldkonzeptes.

Das Beispiel einer Unterrichtseinheit aus dem Bereich Versorgungstechnik an den berufsbildenden Schulen des Landkreises Osnabrück in Bersenbrück verdeutlicht, welche ganzheitlichen Faktoren dazu geführt haben, dass eine handlungsorientierte Lernsituation entwickelt und in einen schüleraktivierenden Unterricht umgesetzt werden konnte. Ausgewählt wurde dazu eine Unterrichtseinheit aus dem dritten Ausbildungsjahr des Ausbildungsberufs Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik zum Thema „Messung von Abgasemissionen einer Feuerungsanlage“ (vgl. auch Strating 2013).

## **2 Lernsituation „Messen von Abgasemissionen einer Feuerungsanlage“**

### **2.1 Arbeitsauftrag**

Ausgangspunkt der hier exemplarisch beschriebenen Lernsituation ist eine handlungsorientierte Wartungsaufgabe (vgl. Pahl 2007), die einer typischen beruflichen Handlungssituation entspricht:

„Der Chef beauftragt Sie, nach der Inbetriebnahme eines neuen Heizkessels eine Abgasmessung durchzuführen und dem Kunden die Messergebnisse zu erläutern.“

Das Aufstellen und Anschließen eines Heizkessels ist eine typische Tätigkeit eines Handwerksbetriebs der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, der zum beruflichen Alltag der Schülerinnen und Schüler gehört. Die Abgasmessung nach Installation bzw. nach erfolgten Wartungsarbeiten ist erforderlich, um die erfolgreiche Wartung und Brenneinstellung sicherzustellen.

Die Schüler erfassen und klassifizieren Abgasemissionen von Feuerungsanlagen,	indem sie	diese in ihrer Zusammensetzung, Entstehung und ökologischen Wirkung wiedergeben und vergleichen können. (FK)
Die Schüler erlernen den Umgang mit Messgeräten zur Abgasmessung,	indem sie	unter Beachtung der Messbedingungen und der ordnungsgemäßen Handhabung von Messgeräten die erforderlichen Messungen eigenständig durchführen und protokollieren. (FK)
Die Schüler bewerten das Emissionsverhalten der Wärmeerzeuger,	indem sie	ihre Messergebnisse beurteilen und auch im Zusammenhang mit gesetzlichen Vorgaben erläutern (FK, KK)
Die Schüler verbessern ihre Kommunikations-, Sozial- und Methodenkompetenz,	indem sie	sich eigenständig Informationen beschaffen, in Kleingruppenarbeit abstimmen und ihre Ergebnisse vor Mitschülern („Kunden“) präsentieren. (KK, SK, MK)

Abbildung 1: Angestrebte Kompetenzförderung der Unterrichtseinheit

## 2.2 Curriculare Einordnung

Das Lernfeld 9 „Installieren von Wärmeerzeugern“ ist im Rahmenlehrplan für das 3. Ausbildungsjahr für angehende Anlagenmechaniker/innen mit einem Zeitrichtwert von 80 Stunden vorgesehen. In deren Zielformulierung heißt es: „Die Schülerinnen und Schüler planen anhand von Kundenaufträgen das Aufstellen und die Inbetriebnahme von Heizkesseln und Geräten, ...“ sowie weiter „Die Kunden werden unter Hervorhebung ökologischer Gesichtspunkte bei der Auswahl der Heizkessel und Geräte einschließlich der Abgasführung beraten.“ (KMK 2003)

In Bezug auf das Thema der hier beschriebenen Unterrichtseinheit „Messung von Abgasemissionen einer Feuerungsanlage“ heißt es weiter: „Sie ermitteln den Brennstoffverbrauch, beurteilen die Energieausnutzung bei der Verbrennung und bewerten die Abgaszusammensetzung. Messergebnisse werden dokumentiert und kundenorientiert aufgearbeitet.“ (ebd.)

Betrachtet man das Thema „Messung von Abgasemissionen einer Feuerungsanlage“, so lassen sich unter Zugrundelegung eines ganzheitlichen Technikverständnisses (vgl. Ott 2011) verschiedenste Teilaspekte feststellen, die in der Aufgabe Berücksichtigung finden sollen. Vorrangiges Ziel ist es, den Schülerinnen und Schülern eine ganzheitliche Sicht ihrer Aufgaben zu vermitteln, die sich nicht allein auf einzelne technische Aspekte beschränkt (Emissionsarten, Durchführung von Messungen etc.), sondern auch umfassendere Teilbereiche (z. B. rechtliche Aspekte) berücksichtigt. Dies wird besonders durch die im handwerklichen Beruf des Anlagenmechanikers stets präsente Kundenberatung eingefordert.

### **2.3 Didaktisch-methodische Konzeption der Unterrichtseinheit**

Der handlungsorientierte Unterricht mit praktischer Umsetzung des Arbeitsauftrags orientiert sich zunächst an den Schritten einer vollständigen Handlung: Orientieren, Informieren, Planen, Durchführen, Bewerten, Reflektieren. Daneben steht die Forderung nach weitgehender Umsetzung eigenverantwortlichen Arbeitens und Lernens (vgl. Klippert 2002, Pahl 2007) im Vordergrund. Die einzelnen Arbeitsphasen sind zur Förderung der Schüleraktivität jeweils so aufgebaut, dass sie mit einer Einzelarbeit beginnen, die Ergebnisse dann in Partnerarbeit oder den Expertengruppen ausgetauscht und abgesichert werden und schließlich im Plenum bzw. der eigenen Stammgruppe präsentiert werden.

Ausgangspunkt dieses handlungsorientierten Unterrichtsansatzes ist die berufsbezogene Lernsituation, die durch die Aufgabenstellung und das realitätsnahe Lernumfeld simuliert wird. Die Schülerinnen und Schüler agieren selbststeuernd. Sie durchlaufen im eigenen Arbeitstempo und nach individuellen Fähigkeiten alle Phasen einer vollständigen Handlung. Ihr Handeln muss jedoch ggf. durch konkrete Arbeitsaufgaben angeleitet und präzisiert werden. Je geringer die vorgegebene Strukturierung und Anleitung, desto größer wird die Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler in der Bearbeitung bis hin zur Projektarbeit. Eine geringere Selbstständigkeit ergibt sich bei dem stärkeren Einsatz von Anweisungen und Leitfragen, z. B. Leittextmethode (vgl. Ott 2011).

Hier die wichtigsten „Bausteine“ der Unterrichtseinheit im Überblick:

Die Projektbearbeitung erfolgte in festen (Stamm-)Gruppen mit jeweils 4-5 Schülern. Zu Beginn der Unterrichtseinheit wurde eine längere Phase der Gruppenfindung umgesetzt. Die Schüler haben sich als Gruppe einen fiktiven Firmennamen, ein Firmenlogo und ein Firmenmotto erdacht. Diese Phase diente dazu, die Identifikation jedes einzelnen mit der Arbeitsgruppe und dem gemeinsam angestrebten Gruppenziel zu erhöhen. Besonders in den längeren Phasen der arbeitsteiligen Arbeit konnte so die Motivation gesteigert werden, den individuellen Beitrag für das Gruppenergebnis zu verbessern.

Klare Arbeitsanweisungen mit wechselnden Arbeitsphasen erzeugten einen regelmäßigen Wechsel in den Sozialformen zwischen Einzelarbeit, Gruppenarbeit und Ergebnispräsentationen im Plenum. Die Erarbeitung der Grundlagen erfolgte arbeitsteilig mit jeweiliger Ergebnisverfestigung/ -aufbereitung in Expertengruppen.

Nach einzelnen Arbeitsphasen erfolgten Ergebnispräsentationen und -besprechungen im Plenum. Der große inhaltliche Umfang sowie Wünsche der Schüler haben diese Zwischenschritte veranlasst und sich als gut geeignet erwiesen, den zwischen den Gruppen unterschiedlichen Arbeitsfortschritt zu synchronisieren.

Die eingesetzten Materialien waren Fachbücher (Marder u. a. 2005), Arbeitsblätter, ein Laptop pro Gruppe, die Wärmeerzeuger und Messgeräte als Lernträger mit den jeweiligen Herstellerunterlagen. Alle Ergebnisse wurden von den Gruppen jeweils in einer Portfoliomappe dokumentiert. Die Planung und Durchführung des Unterrichts erfolgte mit mehreren Lehrkräften (Prinzip „Klinke in die Hand“), so dass die Schüler über mehrere Stunden an einem Schultag an den Aufgaben arbeiten konnten. Die gesamte Unterrichtseinheit erstreckte sich über ca. 22 Unterrichtsstunden.



Abbildung 2: Durchführen der Messungen

Eine Kernaufgabe innerhalb der Unterrichtseinheit war die praktische Durchführung von Messungen, wie sie im beruflichen Alltag beim Kunden vorgenommen werden. Hierfür wurde das versorgungstechnische Labor genutzt, das an den Berufsbildenden Schulen in Bensenbrück für solche Aufgaben eingerichtet werden konnte.

## 2.4 Reflektion

In der vorgestellten Unterrichtseinheit wurde deutlich, dass der positive motivierende Effekt durch selbstgesteuertes Lernen in wechselnden Kleingruppen unter Simulation einer konkre-

ten beruflichen Handlungssituation besonders gelingt. Der permanente Austausch von Beobachtungen und Erfahrungen unter den Schülerinnen und Schülern, aber auch die Möglichkeit der eigenen Durchführung von Messungen an modernen Wärmegeräten, die aus dem betrieblichen Alltag bekannt sind, haben sich als erfolgreiches Arrangement in der Ausbildung der Anlagenmechaniker erwiesen.

Während der gesamten Bearbeitung war bei den Schülern ein großes Engagement sowohl bei den Einzelaufgaben, als auch zum Abschluss bei der Erstellung der Ergebnismappen vorhanden, was an der Qualität der abgegebenen Ergebnisse zu erkennen war. Besonders die Möglichkeit, im Labor Versorgungstechnik komplexe, realitätsnahe Handlungsvollzüge planen, durchführen und reflektieren zu können, führte dazu, dass die Schülerinnen und Schüler in allen Phasen des Unterrichts in hohem Maße motiviert und diszipliniert an die Aufgaben gingen.

Durch simulierte Handlungssituationen und -vollzüge können fachsystematische Inhalte selbstständig erschlossen, differenziert und gelernt werden. In der Kombination beider Ansätze gelingt die Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz, wie sie in der dualen Berufsausbildung angestrebt wird, besonders nachhaltig.

### **3 Ganzheitliche Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren bei der Gestaltung komplexer Lehr-/ Lernarrangements**

Die beschriebene Unterrichtseinheit zeigt exemplarisch, dass ein Unterricht, der sich an typischen beruflichen Handlungssituationen orientiert, das Lernfeldkonzept schülerzentriert und aktivierend umsetzen kann. Die Abfolge der Arbeitsphasen unterstützt die Vermittlung sowohl fachsystematischen, als auch berufssituativen Wissens. Die Forderung nach Lernen durch Handeln und zum Handeln konnte damit erfolgreich erfüllt werden.

Welche Rahmenbedingungen müssen erfüllt sein, damit ein methodisch und didaktisch optimal vorbereiteter handlungsorientierter Fachunterricht an Berufsbildenden Schulen geplant und durchgeführt werden kann? In der beschriebenen Unterrichtseinheit haben verschiedene Erfolgsfaktoren dazu beigetragen, die im Folgenden vorgestellt werden.

#### **3.1 Systematische pädagogische Unterrichtsentwicklung**

An den Berufsbildenden Schulen des Landkreises Osnabrück in Bersenbrück wurden in den vergangenen Jahren umfangreiche Fortbildungen des Kollegiums zur Unterrichtsentwicklung durchgeführt, in deren Focus eine möglichst weitgehende Förderung selbstgesteuerten Lernens der Schülerinnen und Schüler stand. Das umfassende Konzept beinhaltete u. a. die folgenden Elemente: Im Rahmen einer fünftägigen schulinternen Lehrerfortbildungsreihe zum selbstgesteuerten Lernen auf der Grundlage des Unterrichtsentwicklungskonzeptes von Klippert („Haus des Lernens“, vgl. z. B. Klippert 2002) wurden ca. 20% des Kollegiums als Multiplikatoren fortgebildet. Aus dieser Gruppe fanden sich acht Lehrkräfte, die an einer Trainerausbildung zur „Pädagogische Unterrichtsentwicklung“ teilnahmen und in den folgenden Jah-

ren erfolgreich extern eine Fortbildungsreihe an vielen weiteren berufsbildenden Schulen in Niedersachsen durchgeführt haben. Schulintern wurde der Prozess der systematischen pädagogischen Unterrichtsentwicklung durch Methodentraining auf der Ebene von Abteilungs- und Fachteams sowie durch die Gestaltung verschiedener pädagogischer Klausurtag mit unterschiedlichen Schwerpunktthemen unterstützt.

### **3.2 Teamentwicklung**

Die besondere Bedeutung einer teamorientierten Schulentwicklung im Rahmen der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes wird immer wieder betont (vgl. z. B. Berben 2014), auch wenn die Umsetzung im schulischen Alltag manchmal zunächst Überzeugungsarbeit erfordert. Erwartungsgemäß stieß der Prozess der Unterrichts- und Teamentwicklung auch in Bersenbrück nicht immer und nicht bei allen Lehrkräften auf die gleiche Begeisterung. Im Rückblick auf einige Jahre Entwicklungsprozess lässt sich jedoch beobachten, dass eine weitgehende Akzeptanz der eingeführten Arbeitsweisen und didaktisch-methodischen Grundkonzepte erreicht wurde.

Nicht nur die Schülerinnen und Schüler werden durch Trainingsmaßnahmen gezielt in ihrer Teambildung gestärkt und aufgefordert, bei der Aufgabenbewältigung kooperativ zu arbeiten, auch die Lehrkräfte arbeiten gemeinsam in Teams. Nach der Einführung von Teamstrukturen in der Schule sind die Arbeitsgruppen durch Fortbildungen zur Teamentwicklung auf die Zusammenarbeit vorbereitet worden. Regelmäßige „Teamtage“, die abwechselnd, innerhalb und außerhalb der Unterrichtszeit sowohl schulintern als auch -extern, z. B. in Tagungseinrichtungen, durchgeführt werden, befördern die kontinuierliche Weiterentwicklung. Dadurch hat sich eine akzeptierte Arbeitsweise entwickelt, bei der die Teams eigene Schwerpunkte setzen und dabei auch ihr eigenes Tempo bei der Umsetzung der Unterrichtsentwicklung und der gemeinsamen didaktische Jahres- und Unterrichtsplanung bestimmen.

### **3.3 Innovationsförderung – Aufbau des Labors Versorgungstechnik**

Die Gestaltung komplexer Lehr- und Lernarrangements als berufliche Lernsituation beschränkt sich nicht allein auf die methodische Unterrichtsgestaltung, sondern verlangt unter anderem sächliche Ausstattungen, mit der die berufliche Realität adäquat abgebildet bzw. simuliert werden kann, und mit der sich fachsystematische Inhalte im Handlungsvollzug verdeutlichen lassen.

Für den Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik konnte an den Berufsbildenden Schulen in Bersenbrück ein hochwertiges versorgungstechnisches Labor eingerichtet werden. Die fachdidaktische Aufgabe der Lehrkräfte besteht nun darin, mit den Möglichkeiten dieses Labors ganzheitliche berufsbezogene Lernsituationen zu gestalten, mit denen den Schülerinnen und Schülern sowohl das erforderliche Handlungswissen, als auch das zugrunde liegende systematische Fachwissen vermittelt werden kann.



Abbildung 3: Labor Versorgungstechnik

Gemeinsam entschieden Lehrkräfte und Schüler über die Gestaltung des Unterrichtsraums (Farben, Einrichtung, Akustik, Ausstattung usw.). Gefördert – finanziell und ideell - wurden die Arbeiten durch den Schulträger, die Schulleitung, das Sponsoring der Anbieter verschiedenster Komponenten wie Wärmereizer, Speicher, Wasseraufbereitung, Lüftungsgeräte usw. und die Ausbildungsbetriebe und Innungsvertreter (vgl. Strating 2013). Ermöglicht wurde die Einrichtung zudem über ein hohes Maß an Eigenarbeit.

### 3.4 Lehrerengagement

Die Gestaltung von handlungsorientiertem Unterricht sowie der Aufbau und Erhalt der Laborausstattung in dem hier gezeigten Ausmaß gelingt nur bei besonderem Engagement der beteiligten Lehrkräfte und der Unterstützung durch die Schulleitung. Das Team Versorgungstechnik der Berufsbildenden Schulen in Bersenbrück zeichnet sich durch eine sehr gute Zusammenarbeit und ein hohes Maß an Einsatzbereitschaft über die herkömmliche Unterrichtsvorbereitung hinaus aus.

Ohne die gemeinsame Konzeptentwicklung zum Laboraufbau sowie die Bereitschaft auch zum außerunterrichtlichen Arbeitseinsatz (Kontaktpflege, Absprachen, Aufbau- und Vorbereitungsarbeiten, Probeläufe, Nachbereitung etc.) wäre die Entwicklung nicht möglich gewesen. Wichtig ist dabei eine starke Unterstützung und Rückendeckung durch die Schulleitung. Aber auch die Entwicklung neuer Lernsituationen und die Einbindung in den Unterricht

erfordern ständige, zeitintensive Absprachen und die Bereitschaft, gemeinsame Wege zu gehen.

### **3.5 Lernortkooperation**

Die Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben ist geprägt von gegenseitiger Akzeptanz und vertrauensvoller Zusammenarbeit. Vertreter der SHK-Innung Bersenbrück haben den Aufbau des Bereichs Versorgungstechnik von Beginn an begleitet und z. B. durch die Nutzung von Firmenkontakten unterstützt.

Von den Lehrkräften werden die Ausbildungsbetriebe regelmäßig besucht, bei aktuellen Fragen oder Problemen findet ein Austausch telefonisch oder per Mail statt.

Die Kooperation setzt sich auch außerhalb des Unterrichts fort. So werden etwa die Räumlichkeiten der Schule für Innungsfortbildungen genutzt. Einerseits garantiert diese Art von Zusammenarbeit eine optimale (Aus-)Nutzung vorhandener räumlicher Kapazitäten, andererseits fördert sie einen permanenten fachlichen Austausch und die Gewissheit, inhaltliche Aktualität aus der Berufswelt direkt in die Schule zu holen.

### **3.6 Klassenklima**

Die guten Rahmenbedingungen an den Berufsbildenden Schulen in Bersenbrück führen u. a. dazu, dass in den einzelnen Klassen ein überaus positives Klassenklima vorherrscht. Es besteht eine lernförderliche Klassenatmosphäre in gepflegten, modern ausgestatteten, hellen Räumen. Unterrichtsinhalte werden mit Hilfe von modernen Lernträgern verdeutlicht. Das hohe Engagement der Lehrkräfte und ein zugewandtes pädagogische Verhalten begünstigen einen gegenseitigen respektvollen Umgang, bestimmt auch eine Folge der guten Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben.

## **4 Fazit**

Die erfolgreiche Umsetzung komplexer Lehr-/Lernarrangements für ganzheitliches, handlungsorientiertes berufliches Lernen nach curricular vorgegebenen Lernfeldern beruht nicht allein auf gründlicher didaktischer Unterrichtsplanung, sondern wird ermöglicht und begünstigt durch ganzheitliche Erfolgsfaktoren auf schulorganisatorischer Ebene.

Dazu zählen im Besonderen eine erfolgreiche Schul- und Unterrichtsentwicklung, das konstruktive Engagement der beteiligten Akteure sowie eine hochwertige sächliche Ausstattung, die eine adäquate Abbildung der beruflichen Realität bietet.

Viele dieser Maßnahmen werden bereits an berufsbildenden Schulen umgesetzt, häufig im Rahmen eines Qualitätsmanagements, dessen Bedeutung und Auswirkungen für die Kernaufgabe „Unterricht“ aber vielleicht nicht immer offensichtlich sind. Das hier beschriebene Unterrichtsbeispiel verdeutlicht den Zusammenhang von Schulentwicklungsmaßnahmen und didaktischen Anforderungen. Der vorliegende Beitrag versteht sich als ein Plädoyer, die

Erfolgsfaktoren und ganzheitlichen Zusammenhänge auf schulorganisatorischer Gestaltungsebene immer wieder in den Blick zu nehmen, sie stetig zu evaluieren und an jeder Schule konsequent weiter zu entwickeln. Schulleitungen sollten den organisatorischen Rahmen dazu ermöglichen und sichern.

Regelmäßige Fortbildungen und teamorientierte Organisationsstrukturen, aber auch die generelle Aufgeschlossenheit Innovationen und inhaltlichen Entwicklungen gegenüber sind dabei ebenso wichtig wie die Kontaktpflege zu außerschulischen Einrichtungen und Betrieben, möglichst in beiderseitigem Nutzen.

Um fachlich und methodisch kompetente, motivierte, engagierte und teamfähige Lehrer zu gewinnen, sollten diese ganzheitlichen Zusammenhänge zwischen Schulentwicklung und Unterrichtsentwicklung im Lernfeldkonzept auch schon während der Ausbildung von Lehrkräften verdeutlicht werden.

## Literatur

Berben, T. (2014): Schulorganisation für den Paradigmenwechsel „Lernfeld“. In: *lernen&lehren* 29, (113), 4-12.

Klippert, H. (2002): *Methodentraining. Übungsbausteine für den Unterricht*. 12. unv. Auflage, Weinheim, Basel.

KMK (2003): *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik*. Beschluss vom 16.05.2003.

KMK (2009): *Erklärung der Kultusministerkonferenz zur zukünftigen Stellung der Berufsschule in der dualen Berufsausbildung*. Beschluss vom 10.12.2009.

Marder, G./Patzel, O./Busch, B./Bäck, H. J. (2005): *Anlagenmechanik für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik: Lernfelder 9-15*. Braunschweig.

Ott, B. (2011): *Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens*. 4. Auflage, Berlin.

Pahl, J. P. (2007): *Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“*. Teil 2: *Methodische Grundlegungen und Konzeptionen*. 3. erw. Auflage, Bielefeld.

Strating, H. (2013): *Handlungsorientierter Unterricht in der Versorgungstechnik– Abgasmessungen an Feuerungsanlagen*. In: *BbSch* 65, (1), 23-27.

## Zitieren dieses Beitrages

---

Strating, H. (2015): *Ganzheitliche Erfolgsfaktoren der Unterrichtsgestaltung am Beispiel eines handlungsorientierten Unterrichts in der Versorgungstechnik*. In: *bwp@ Spezial 8 – Arbeitsprozesse, Lernwege und berufliche Neuordnung*, hrsg. v. Schwenger, U./Geffert, R./Vollmer, T./Neustock, U., 1-10. Online: [http://www.bwpat.de/spezial8/strating\\_bag\\_elektro-metall-2015.pdf](http://www.bwpat.de/spezial8/strating_bag_elektro-metall-2015.pdf) (19.02.2015).

## Der Autor

---



### **Prof. Dr. HARALD STRATING**

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik, Didaktik der  
Technik, Hochschule Osnabrück

Albrechtstraße 30, 49076 Osnabrück

[h.strating@hs-osnabrueck.de](mailto:h.strating@hs-osnabrueck.de)

<https://www.ecs.hs-osnabrueck.de>