

Die berufsbildende Schule

Mai 2014



Zeitschrift des
Bundesverbandes
der Lehrerinnen
und Lehrer an
beruflichen Schulen

Fachdidaktik & Unterricht



Die berufsbildende Schule

Zeitschrift des Bundesverbandes der
Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen

Schriftleitung:

Aufsätze (Themen, Unterricht), Diskussion, Literatur – Geschäftsführung:

Professor Dr. Ute Clement
Institut für Berufsbildung, Universität Kassel
Heinrich-Plett-Straße 40, D-34132 Kassel
Telefon (05 61) 8 04 45 47
E-Mail: clement@uni-kassel.de
http://www.uni-kassel.de/fb07/institute/ibb/personen/clement-ute.html

Berichte, Nachrichten, Recht, Veranstaltungen, Persönliches:

Oberstudiendirektor a. D. Heiko Pohlmann
Kapellenstraße 82, D-82239 Alling
Telefon (0 81 41) 81 85 24, Fax (0 81 41) 5 37 24 05
E-Mail: pohlmann.heiko@t-online.de

Herausgeber:

Bundesverband der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen (BLBS),
Geschäftsstelle: Friedrichstraße 169/170, 10117 Berlin, Telefon (0 30) 40 81-66 50,
Fax (0 30) 40 81-66 51, Internet: www.blbs.de, E-Mail: verband@blbs.de,
Vorsitzender: Eugen Straubinger, E-Mail: straubinger@blbs.de

Verlag:

dbb verlag GmbH, Friedrichstraße 165, 10117 Berlin, Telefon (0 30) 7 26 19 17-0,
Sparkasse Köln/Bonn, BIC: COLSDE 33, IBAN: DE23 3705 0198 0021 0069 03,
Commerzbank Berlin, BIC: COBADEFFXXX, IBAN: DE10 1204 0000 0073 3998 00.
Versandort: Geldern. Auflieferort: Duisburg.

Herstellung und Anzeigenverwaltung:

 ddb verlag GmbH, Friedrichstraße 165, 10117 Berlin,
Internet: www.dbbverlag.de, E-Mail: kontakt@dbbverlag.de.

Anzeigen: ddb verlag gmbh, Mediacenter, Dechenstraße 15 A, 40878 Ratingen.
Telefon (0 21 02) 7 40 23-0, Fax (0 21 02) 7 40 23-99, E-Mail: mediacenter@dbbverlag.de.
Anzeigenleitung: Petra Opitz-Hannen, Telefon (0 21 02) 7 40 23-7 15. Anzeigendisposition:
Jutta Hammacher, Telefon (0 21 02) 7 40 23-7 10. Druckauflage: 20.000 Exemplare.
Es gilt Anzeigenpreisliste Nr. 51, gültig ab 1. 10. 2013. ISSN 0005-951X.

Erscheinungsweise und Bezug:

Die Zeitschrift erscheint 10-mal jährlich. Bezugspreis jährlich 36,90 Euro,
Einzelheft 4,30 Euro, jeweils zuzüglich Porto.

Bestellungen bei Buchhandlungen oder ddb verlag GmbH, Friedrichstraße 165, 10117 Berlin.
Für Mitglieder des Bundesverbandes der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen ist
der Bezugspreis im Mitgliedsbeitrag enthalten. Abonnementskündigungen müssen bis zum
10. Dezember beim ddb verlag GmbH, Friedrichstraße 165, 10117 Berlin, eingegangen sein,
sonst muss der Bezugspreis für das nächste Jahr bezahlt werden.

Einsendungen:

Manuskripte und Leserzuschriften zu den Rubriken der Zeitschrift sind an den jeweiligen
Schriftleiter zu senden. Unaufgefordert eingesandte Bücher werden nicht zurückgeschickt.



Editorial

Ute Clement

Fachdidaktik & Unterricht 163

BLBS-aktuell

BLBS auf der didacta 2014 165

**BLBS als dbb Lehrgewerkschaft beim
KMK-Präsidium** 167

Themen

Peter Elflein, Yoon-Sun Huh

**Sport und Sportunterricht im Rahmen einer
gesunden Schule** 168

Marcus Dengler

**Lernzirkel in der beruflichen Bildung –
Ein Fallbeispiel aus der Hochschuldidaktik** 174

Frank Bünning, Bärbel Chrapa

**Schulische Berufsorientierungskonzepte als
zukunftssträchtiger Teil der Entwicklungen
beruflicher Bildung** 180

Klaus Jenewein

**KOMET – Berufliche Kompetenzmessung,
Modell und erste Ergebnisse** 184

Jens Matthes

**Duale betriebliche Umschulung –
Neue Wege in der Weiterbildung Arbeitsloser** 186

Nachgefragt 189

BLBS-Nachrichten 190

Nachrichten aus den Ländern 192

Nachrichten 193

Seminar

Akteure des Übergangs ... 196

Zum Titelbild:
Quelle: Fotolia

Marcus Dengler

Lernzirkel in der beruflichen Bildung – Ein Fallbeispiel aus der Hochschuldidaktik

Dieser Beitrag berichtet vom Aufbau und der Umsetzung eines Lernzirkels zum Thema „Getriebetechnik“ im Lehr-Lernlabor Technikdidaktik der TU Darmstadt, den Studierende des Studienganges Bachelor of Education – Fachrichtung Metalltechnik für auszubildende Mechatroniker/-innen der zentralen Ausbildungswerkstatt der TU Darmstadt konzipiert, aufgebaut und durchgeführt haben.

1 Hochschuldidaktische Konzeption der Aufgabenstellung

Der Lernzirkel oder auch Stationenlernen zählt im allgemeinbildenden Sektor zu den geläufigsten und populärsten Methoden eines offenen Unterrichts (vgl. Hegele 2011, S. 62). Da dieser Ansatz auch geeignet erscheint, den Anforderungen der beruflichen Rahmenlehrpläne nach handlungsorientiertem Unterricht gerecht zu werden (vgl. Staiger 2002, Grimm & Winkler 2010, Tredop & Lühning 2012), hat die Methode in der beruflichen Bildung in den vergangenen Jahren ebenfalls an Beachtung gewonnen (vgl. Riedl 2011, S. 269).

In der technikdidaktischen Ausbildung der Berufsschullehrer/-innen an der TU Darmstadt hatten Studierende in einem Lehr-Lernlabor im Sommersemester 2013 die Aufgabe, einen Lernzirkel „Getriebetechnik“ für Auszubildende der TU zu entwickeln, inhaltlich mit den Ausbildern abzustimmen, aufzubauen und den Lernerfolg seitens der Auszubildenden zu evaluieren. Darüber hinaus sollte eine Einschätzung vorgenommen werden, inwieweit sich die Lernzirkelmethode zur Vermittlung von Fach- und Prozesswissen beruflicher Handlungen eignet.

2 Theoretische Grundlagen der Lernzirkelmethode

Der Lernzirkel wird als Form des offenen Unterrichts betrachtet, die sich vom methodischen Aufbau an das Zirkeltraining im Sport anlehnt. Die Engländer Morgan und Adamson entwickelten 1952 mit dem „circuit training“ eine Trainingsmethode, bei der Sportler verschiedene Übungen an Stationen absolvierten. Wesentliches Kennzeichen des Lernzirkels ist das materialgestützte Arbeiten an Lernstationen, die in verschiedenen Sozialformen (Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit) in flexibler Reihenfolge durchlaufen werden sollen.

Vorteile dieser Form des offenen Unterrichts werden vor allem in der Individualisierung des Lernprozesses und einer persönlichen Konfrontation der Lernenden mit den Lerninhalten gesehen. Durch eine Varianz an Darbietungsformen und Anforderungsstufen sowie die Einteilung in Wahl- und Pflichtstationen können sowohl unterschiedliche Lerntypen als auch Leistungsniveaus berücksichtigt werden (vgl. Hegele 2011, S. 63 f.).



OStR Marcus Dengler

Wiss. Mitarbeiter im Arbeitsbereich Technikdidaktik TU Darmstadt und Berufsschullehrer für Metalltechnik an den Gewerblich-technischen Schulen der Stadt Offenbach am Main, Postadresse: Arbeitsbereich Technikdidaktik, Alexanderstr. 6, 64283 Darmstadt, E-Mail: dengler@td.tu-darmstadt.de

In Bezug auf das Selbstlernmaterial sind – neben einer ansprechenden Ästhetik der Gestaltung – Struktur und Anspruch so zu wählen, dass eine Anknüpfung an das Vorwissen und eine Zielerreichung in gegebener Zeit für die Lernenden möglich sind. Weiterhin sollte eine Selbstkontrolle, gegebenenfalls Selbstkorrektur, eingeplant werden (vgl. Riedl 2011, S. 267). Bei der Konzeption eines Lernzirkels ist zu beachten, dass die Thematik bzw. der Lerninhalt für eine Zergliederung in Teilsegmente grundsätzlich geeignet sein muss, um möglichst eine Erarbeitung in beliebiger Reihenfolge zu erlauben. Aufgabenstellungen müssen präzise und für die Lernenden verständlich formuliert werden. Qualität und Bildungsgehalt des bereitgestellten Lernmaterials bestimmen maßgeblich den Lernerfolg. Eine Beschilderung der Stationen und Laufzettel zur Selbstkontrolle ermöglichen eine gute Orientierung innerhalb des Lernzirkels (vgl. ebd. S. 267 f.).

Neben den Beiträgen, die in der Fachliteratur zum Aufbau der Methode Lernzirkel veröffentlicht wurden, sei an dieser Stelle auf den Methodenpool der Universität Köln und den Beitrag von Weinzierl (2008) im Internet hingewiesen, über die ein schneller Zugriff auf die wesentlichen Merkmale des Stationenlernens möglich sind.

3 Effektivität von Lernzirkeln – Befunde aus der Forschung

Die theoretisch-pädagogisch fundierten hohen Erwartungen an den Lernzirkel können aus den bisher wenigen und zum Teil sehr spezifischen Forschungsbefunden nur frag-



mentarisch bestätigt werden. Empirische Studien über Wirksamkeit und Einsatz von einzelnen Unterrichtsmethoden bzw. der Methodenvielfalt werden im deutschsprachigen Raum erst seit wenigen Jahren systematisch durchgeführt (vgl. Hegele 2011, S. 64). Es liegen einzelne deutschsprachige Untersuchungen im naturwissenschaftlichen Bereich, z. B. für den Natur- und Technikunterricht (Gerstner 2009) bzw. Geografieunterricht (Renken 2008) vor, die aufzeigen, „dass bestimmte Unterrichtsmethoden, die in der Didaktik vielfach als optimale Unterrichtsmethoden angepriesen werden, wie beispielsweise das ‚Stationenlernen‘ bzw. ‚Lernzirkel‘, weitaus weniger lernwirksam sind als erwartet.“ (Renken 2008, S. 1 f.). Eine Ursache, warum offene Lernsituationen nicht zum erhofften Lernerfolg bei leistungsschwächeren als auch leistungsstärkeren Lernenden führen, kann darin gesehen werden, „dass offener Unterricht häufig auf niedrigem kognitiven Niveau stattfindet und keine bzw. zu wenig herausfordernde, anregende und gut strukturierte Arbeitsaufgaben stellt.“ (Hegele 2011, S. 65).

Positiver fällt die Bilanz dann aus, wenn der Blick auf die Wirkungen von offenen Unterrichtsformen in Bezug auf zentrale Persönlichkeitsmerkmale und Grundqualifikationen gerichtet wird, denn hierdurch werden Selbstständigkeit, Selbstwirksamkeitserwartung und Kreativität stärker gefördert als im instruktional geprägten Unterricht (vgl. ebd. S. 66).

Es wird insgesamt deutlich, dass sich der Wert einer Methode für den Unterricht nicht ausschließlich an ihrer Effektivität bezogen auf den Lernerfolg festmachen lässt. Die Bedeutung des Lernzirkels liegt vielmehr darin, dass Schülerinnen und Schüler sukzessive dazu angeleitet werden können, Eigenverantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen.

4 Didaktische Bezüge zur Handlungsorientierung

Hinsichtlich des Anspruchs einer Handlungsorientierung liegen für den Lernzirkel kontroverse Beurteilungen vor. Während auf der einen Seite der Lernzirkel als Unterrichtsmethode betrachtet wird, die im besonderen Maße geeignet sei,

den Anspruch der beruflichen Rahmenlehrpläne nach handlungsorientiertem Unterricht erfüllen zu können (vgl. Stai-ger 2002, Tredop & Lühning 2012), wird auf der anderen Seite gegengehalten, dass es mit dieser Methode nur schlecht gelinge, prozessorientierte, das heißt nach beruflichen Handlungen systematisierte und damit aufeinander aufbauende Lernthemen zu vermitteln (vgl. Riedl 2011, S. 269).

Mit diesen unterschiedlichen Einschätzungen werden verschiedene Entwürfe von Handlungsorientierung deutlich, deren begriffliche Konzeption bisher keinem allgemeingültigen und wissenschaftlich abgesichertem Verständnis unterliegt (vgl. Czycholl & Ebner 2006, S. 53). Im ersteren Sinn wird mit dem Begriff Handlungsorientierung primär der Anspruch eines eigenverantwortlichen, schüleraktiven und weitgehend selbstgesteuerten Unterrichts fokussiert. Während im zweiten Fall die Wissensvermittlung durch Rekonstruktion einer beruflichen Handlung akzentuiert wird. Riedl stellt heraus, dass der Lernzirkel im Rahmen einer handlungsorientierten Gesamtkonzeption als Sequenz der inhaltlichen Grundlegung, Vertiefung, Übung oder Wiederholung dienen kann, wenn seine Funktion auf den übergeordneten Handlungskontext bezogen und mit diesem abgestimmt ist (vgl. Riedl 2011, S. 269). Unterscheidet man im Verständnis von Tenberg (vgl. 2011, S. 263 ff.) zwischen einem fachsystematischen und einem handlungssystematischen Unterricht, klärt sich dieser Dissens auf, denn ein Lernzirkel kann im Hinblick auf seinen fragmentarischen Strukturgedanken nicht anders als fachsystematisch eingeordnet werden.

5 Konzeption des Lernzirkels „Getriebetechnik“

Im weiteren Verlauf des Beitrags wird die konkrete Umsetzungsarbeit des Lernzirkels „Getriebetechnik“ dargestellt. Hierbei werden Planungsschritte erläutert und zugrunde liegende didaktische Bedingungs- und Entscheidungsfaktoren offengelegt. Zielgruppe war eine Kleingruppe von sechs auszubildenden Mechatroniker/-innen gegen Ende des ersten Ausbildungsjahres. Der Lernzirkel wurde daher als Vorgriff und ersten Zugang auf eine Thematik des zweiten Ausbildungsjahres konzipiert.

Bei der Analyse des zurzeit gültigen KMK-Rahmenlehrplans für den Ausbildungsberuf Mechatroniker/-in musste festgestellt werden, dass dieser in nur sehr geringem Umfang Inhalte und Zielformulierungen enthält, die sich auf die Getriebetechnik beziehen, obgleich ein Grundwissen über die verschiedenen Getriebearten, ihren Aufbau und ihre Einsatzgebiete bei den angehenden Facharbeitern/-innen notwendig ist, um Getriebe für mechatronische Systeme richtig auswählen, fachgerecht montieren, warten und ggf. zügig austauschen zu können. Außerdem wurde durch die Sichtung weiterer KMK-Rahmenlehrpläne deutlich, dass die Getriebetechnik ein bedeutendes Thema für zahlreiche metall- und elektrotechnische Ausbildungsberufe darstellt und somit einen exemplarischen sowie übergreifenden Stellen-

wert für die Fachdidaktiken der Metall- und Elektrotechnik besitzt, das zusätzlich auch für diverse andere Ausbildungsberufe relevant ist (z. B. Baugeräteführer/-in, Berufskraftfahrer/-in, Fachkraft im Fahrbetrieb, Werkfeuerwehrmann/-frau).

5.1 Aufbau des Lernzirkels

Neben verschiedenen Fachkundebüchern der Metalltechnik, die im Lehr-Lernlabor Technikdidaktik zur Verfügung stehen, konnte auf umfangreiches Material zur Getriebetechnik über das „DriveGate“, dem Kundenportal von SEW-Eurodrive, zurückgegriffen werden. Die Konkretisierung der inhaltlichen Anforderungen an die Lerneinheit „Getriebetechnik“ erfolgte in Absprache zwischen den Studierenden und den Ausbildern der TU Darmstadt. In der folgenden Tabelle sind die Lernstationen mit den entsprechenden Inhalten und Aufgaben sowie den eingesetzten Medien und Materialien im Überblick dargestellt.

Als „Engpass“ für die Durchführung des Lernzirkels kristallisierte sich die Lernstation 2 (Getriebemontage) heraus. Um den Zeitbedarf für diese Station abschätzen und ggf. den Auszubildenden Hilfestellung leisten zu können, wurde die Montage des Getriebes von den Studierenden im Vorfeld selbst durchgeführt. Dabei ergab sich eine durchschnittliche Montage und Demontagedauer von insgesamt 45 min., sodass mit einem Zeitpuffer von 15 min. bei sechs Auszubildenden auch sechs Zeitstunden zu veranschlagen waren. Eine Partnerarbeit wurde an dieser Station bewusst ausgeschlossen, um jedem Auszubildenden die Gelegenheit zu geben, alle Handgriffe der Montage und Demontage eigenständig auszuführen. Realisiert wurde dies durch eine Seminar-Blockveranstaltung entsprechender Dauer, zu der die Ausbilder ihre Auszubildenden entsandten. In der Vorbereitung wurden alle, von den Studierenden in Einzelarbeit erstellten, Lernstationen wechselseitig bearbeitet, um etwaige Fehler zu vermeiden und daraus folgende Überarbeitun-

Nr.	Kurzname der Station	Aufgaben/Inhalte	Art	Zeit (min)	Medien/Materialien
1	Montageplan	Arbeitsschritte der Getriebemontage ordnen	Pflicht	30–45	SMART-Board, Darstellung des Getriebes, Arbeitsplan
2	Getriebemontage	Montage und Demontage eines Demogetriebes	Pflicht	60	Demogetriebe SEW-Eurodrive, Montageanleitung
3	Getriebearten	Übersichtstabelle Getriebe erstellen: Eigenschaften bzw. Vor- und Nachteile der Bauformen	Pflicht	30–45	Fachkundebuch, Informationsblatt, Tafel, Kärtchen/Magnete
4	Getriebekenngrößen	Berechnung von Übersetzung, Leistung und Drehmoment	Pflicht	45	Aufgabenblätter Taschenrechner, Tabellenbuch, Fachkundebuch
5	Flux (Kraftfluss)	Detect the parts within the gearbox which transport the torque and mark the flux in sectional drawing	Pflicht	20–30	Bill of materials, sectional drawing, worksheet flux, Laptop
6.1	Typenschilder	Bestellschein für neues Getriebe und Getriebeöl ausfüllen	Wahl/ Pflicht	20–25	Laptop, Arbeitsblätter (PDF-Dokumente)
6.2	Einbaulagen	Aufgaben der Schmierung und Einbaulagen erkennen	Wahl/ Pflicht	20	Informationsblatt Schmierung und Dichtung
6.3	Öfüllstand	Getriebefüllmenge ermitteln	Wahl/ Pflicht	30	Laptop, Arbeitsblätter (PDF-Dokumente)
7	Welle-Nabe-Verbindung	Übersichtstabelle Welle-Nabe-Verbindung erstellen, Formen der Kraftübertragung kennenlernen	Wahl	30	Arbeitsblatt, Fachkundebuch
8	Toleranzangaben	Maßhaltigkeit der Getriebewelle mit einer Bügelmessschraube überprüfen	Wahl	45	Infoblatt Bügelmessschraube, Infoblatt Toleranzen, Prüfprotokoll, Tabellenbuch, Bügelmessschraube, Getriebewelle
9	Lagerungen	Arbeitsblatt zum Thema Lagerungen bearbeiten	Wahl	45	Arbeitsblatt, Tabellenbuch, Fachkundebuch, Lagerkatalog
10	Elektrische Antriebe	Arbeitsblätter zum Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmotor bearbeiten	Wahl	45	Laptop, Internet-Links, Arbeitsblätter

Abb. 1: Übersicht über den Lernzirkel „Getriebetechnik“



gen im Team besprochen. Dass bei einzelnen Stationen dennoch Probleme für die Auszubildenden auftraten, ließ erkennbar werden, wie schwierig es ist, mögliche Verständnisprobleme von (weitgehend unbekannt)en Schülern/-innen zu antizipieren und im Vorhinein auszuschließen. Auf einem Laufzettel, der zur besseren Orientierung im Lernzirkel ausgegeben wurde, sollte im Verlauf der Stationenarbeit von den Auszubildenden vermerkt werden, ob die jeweilige Aufgabe überhaupt bearbeitet wurde bzw. ohne Hilfe abgeschlossen werden konnte. Des Weiteren sollte eine Note von 1 (sehr gut) bis 5 (schlecht) für Aufbau und Inhalt der Station vergeben werden. Neben Videomitschnitten der Getriebemontage wurden für eine Evaluation der Lernstationen die Bearbeitungszeiten festgehalten und ein einstündiger schriftlicher Wissenstest vorbereitet, der mit den Auszubildenden eine Woche später durchgeführt wurde. Darüber hinaus fand mit der gesamten Azubi-Gruppe ein Feedback-Gespräch zur Umsetzung statt.

5.2 Beschreibung der Lernstationen

Bevor die Auszubildenden selbstständig mit der Montage des Demogetriebes beginnen konnten, musste der Arbeitsablauf geklärt werden. Die Erstellung eines vollständigen Montageplanes wurde für die Zielgruppe als zu komplex und schwierig eingeschätzt und deshalb sollte die Erschließung des Montageprozesses durch die richtige Anordnung der vorgegebenen Montageschritte vollzogen werden. Hierzu wurde Lernstation 1 so aufgebaut, dass an einem interaktiven Whiteboard neben zur Verfügung gestellten Explosions- und

Schnittdarstellungen vorgegebene Arbeitsschritte fachlich korrekt zu sequenzieren waren.

Mittelpunkt des Lernzirkels bildete Lernstation 2 mit dem Demogetriebe von SEW-Eurodrive. Dieses schrägverzahnte, 2- bzw. 3-stufige Stirnradgetriebe unterscheidet sich vom Industrieprodukt nur geringfügig, u. a. darin, dass es sich ohne Presse montieren und demontieren lässt sowie nicht mit Öl befüllt ist, was einen Einsatz im schulischen Unterricht ermöglicht. Durch die fernerhin originalgetreuen Bauteile und Werkzeuge lässt sich eine nahezu 100 % authentische Handlungssituation herstellen, was sonst in nur wenigen Fällen im Bereich der Produktions- bzw. Montagetechnik in berufsschulischen Lernumgebungen möglich ist.

Zur Systematisierung des Fachwissens der Getriebetechnik wurde Lernstation 3 aufgebaut. Hierzu wurden Magnetkarten angefertigt, auf denen nach farblich gekennzeichneten Kategorien die wesentlichen Merkmale, der Aufbau, die Anwendungsgebiete sowie Vor- und Nachteile von Stirnrad-, Kegelrad-, Schnecken-, Ketten- und Riemengetrieben aufgeführt waren. Diese Magnetkarten sollten von den Auszubildenden unter Zuhilfenahme des Fachkundebuches und eines Informationsblattes in einem Raster an der Tafel systematisiert werden.

An Lernstation 4 erfolgte die Auseinandersetzung mit den wesentlichen Getriebekenngrößen Übersetzung von Dreh-

moment und Drehzahl sowie der Getriebeleistung unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades. Da diese Inhalte der technischen Mathematik für die Zielgruppe weitestgehend neu waren, wurden zur Erarbeitung der Sachverhalte und Lösung der Übungsaufgaben ein relativ hoher Zeitwert angesetzt.

Um den Anforderungen einer zunehmenden Internationalisierung von Industrie und Wirtschaft Rechnung zu tragen und damit auch dem Anspruch des Rahmenlehrplans für Mechatroniker/-innen gerecht zu werden, in dem gefordert wird, dass die Auszubildenden Beschreibungen, Betriebsanleitungen und andere berufstypische Informationen in deutscher und englischer Sprache verstehen können sollen, wurde Lernstation 5 gestaltet. Mit einer in Englisch formulierten Arbeitsanweisung wurden die Auszubildenden aufgefordert, den Kraftfluss im Getriebe in eine Schnittdarstellung einzuzichnen und unter Verwendung einer Stückliste in Englisch aufzuschreiben. Als Hilfsmittel wurde ein Laptop bereitgestellt, über den auf ein Onlinewörterbuch zurückgegriffen werden konnte.

Die Stationen 6.1, 6.2, 6.3 waren als Wahlpflichtstationen ausgelegt, an denen ergänzende und vertiefende Inhalte erarbeitet werden sollten. Die Auszubildenden sollten mindestens eine absolvieren, Leistungsstarke konnten alle drei bearbeiten. Bei Rechercheaufgabe 6.1 waren die wesentlichen Informationen eines Getriebetypenschildes zu entschlüsseln, um im Schadensfall das richtige Tauschgetriebe bestellen zu können. In der Station 6.2 wurden die verschiedenen möglichen Einbaulagen von Getrieben thematisiert. Dieses Wissen ist relevant, da bei Nichtbeachtung der Einbaulage der Ölstand im Getriebe falsch ist und dies zwangsläufig zum Schadensfall führt. Die Eigenschaften und Anforderungen an das richtige Getriebeöl waren Gegenstand von Lernstation 6.3, wo im Zuge einer Produktumstellung ein neues, den Anforderungen entsprechendes Getriebeöl recherchiert werden musste.

Die Wahlstationen 7–10 wurden als „Pufferstationen“ konzipiert, um Leerlaufzeiten im Stationendurchgang zu vermeiden. Sie wurden mit Inhalten belegt, die einen Bezug zum Thema „Getriebetechnik“ besitzen, dabei aber den hier adressierten Kernbereich schon überschritten (z. B. Welle-Nabe-Verbindungen, Lagerungen, elektrische Antriebe) und hier nicht näher dargestellt werden sollen.

6 Auswertung der Stationenarbeit

Die Rückmeldung der Auszubildenden zum Lernzirkel „Getriebetechnik“ war im Feedbackgespräch pauschal positiv. Die Inhalte wurden als berufsrelevant eingestuft und die Methode als ansprechend und geeignet zur Kompetenz-Vermittlung bezeichnet. Erwartungskonform wurde nahezu durchweg positiv die Station der Getriebemontage wegen ihrer haptischen Qualität beurteilt, während die Bewertun-

gen der anderen Stationen auf individuelle Präferenzen hindeuten. Als schwierig zeichneten sich vor allem die Lernstationen 4 und 5 ab. Bei Station 4 wurde die englisch verfasste Aufgabenstellung häufig nur schwer bzw. gar nicht verstanden. Die Herausforderungen in der technischen Mathematik konnten von den meisten nicht ohne zusätzliche Hilfestellung gelöst werden. Es wurde betont, dass diese Art von individualisiertem und flexibilisiertem Unterricht eine willkommene Abwechslung zur gewohnten Instruktion darstelle und durch die Arbeitsanweisungen genügend geführt sei, um sich nicht zu verlieren. Diese Erfahrung sei bei Formen des Selbstorganisierten Lernens in umfangreichen Projekten bereits gemacht worden. Wie schnell und ob die Lernstationen ohne Hilfestellung von den Auszubildenden bearbeitet werden konnten, hing bei dieser (motivational zunächst als homogen eingeschätzten) Gruppe erkennbar von den persönlichen Leistungsdispositionen ab. Die Auswertung des Wissenstests, auf den sich die Auszubildenden ausdrücklich NICHT explizit vorbereiten sollten, zeigte auf, dass Fragen zu praxisorientierten Lernstationen, z. B. die Stationen 6.1–6.3, durchweg richtig beantwortet werden konnten, Fragen mit höheren Theorieanteilen allerdings nur bedingt beantwortet werden konnten. Die Testaufgaben im Bereich der technischen Mathematik konnten unter Zuhilfenahme der entsprechenden Formeln von allen Auszubildenden richtig gelöst werden. Eine tiefergehende Verständnisfrage zum physikalischen Hintergrund von Übersetzungen wurde jedoch nur von einem einzigen Auszubildenden richtig beantwortet.

7 Bewertung der Methode und Unterrichtssequenz

Der Einsatz der Methode Lernzirkel diente in diesem Setting im doppelten Sinne dem Erkenntnisgewinn. Die Wirksamkeit für die Auszubildenden wurde im vorherigen Abschnitt kurz dargestellt. Aufgrund der sehr geringen



Abb. 2: Montage des Demogetriebes

(Foto: Marcus Dengler)

Lernzirkel für Getriebetechnik

Die Methode des Lernzirkels lehnt sich an das Zirkeltraining im Sport an: Die Lernenden sind an Stationen mit unterschiedlichen Aufgaben befasst und eignen sich Kompetenzen im eigenen Lerntempo an. Marcus Dengler stellt hier Stationen aus einem Lernzirkel für Getriebetechnik dar, den Studierende der Technischen Universität Darmstadt für Auszubildende der TU entwickelt haben. Die dargestellten Aufgabenstellungen lassen sich – vom Prinzip her – auch auf andere Bereiche übertragen.

Probandenzahl und der nur evaluativen Auswertung lassen sich die gesammelten Erfahrungen keineswegs verallgemeinern. Die folgenden Aussagen könnten trotzdem relevant sein, für Praktiker, die Ähnliches planen, aber auch für Wissenschaftler, die einen konzeptionellen Ausgangspunkt suchen.

Als konzeptioneller Schwachpunkt der Umsetzung erwies sich die aus dem Handlungsprozess der Getriebemontage (Lernstation 2) heraus entstehende Notwendigkeit der Montageplanung. Damit die Auszubildenden in der Lage waren, das Getriebe zu montieren, musste zwangsläufig im Vorfeld Lernstation 1 durchlaufen und somit die Wahlfreiheit der Stationen nicht unerheblich eingeschränkt werden. Dies kann als Indiz für die von Riedl vertretene Position gesehen werden, dass prozessbasierte Themen nur bedingt für Lernzirkel geeignet sind. Hier wäre eine Unterrichtsphase einzuplanen gewesen, in der die Montageplanung im Vorfeld hätte erfolgen müssen.

Nachhaltige Lernwirkungen zeigten sich in Form von Sach- und Prozesswissen bei jenen Lernstationen, die durch Praxisbezug und hohe Kontextualisierung geprägt waren. Beim Erwerb theoretischer Hintergründe zeigten sich hingegen Schwächen. Aus technisch-mathematischer Perspektive ist festzustellen, dass zwar durchwegs gerechnet wurde, jedoch überwiegend auf Basis rezeptartigen Nachahmens, kaum jedoch mit tiefergreifendem Verständnis. Der so umgesetzte Lernzirkel zeigt sich also bezüglich einer Verbindung von Handeln, Wissen und Verstehen deutlich optimierungsbedürftig.

Schon in diesem ersten Durchgang hat sich gezeigt, dass der Aufbau des Lernzirkels „Getriebetechnik“ eine intensive fachliche und fachdidaktische Auseinandersetzung für die Studierenden bedeutet, bezogen auf Inhalt, Methode und auch Evaluation. Es wurden Möglichkeiten und Grenzen eines interessanten Praxiskonzepts erfahren, so meldeten die Studierenden u. a. den sehr hohen Arbeitsaufwand zurück, der für die Aufbereitung der Aufgaben und Bereitstellung der Materialien sowie die konsequente Nachbereitung und

Überarbeitung der Lernstationen erforderlich war. Dies wurde jedoch von der Erkenntnis begleitet, dass der Lernzirkel „Getriebetechnik“ in zahlreichen Ausbildungsberufen eingesetzt werden kann und somit eine berufsübergreifende Teamarbeit von Lehrkräften sinnvoll werden lässt. Auch die Option berufsinhomogener Berufsschulklassen angemessen und ihrem Berufsbild entsprechend differenziert zu unterrichten ist ein Vorzug, den die Stationenarbeit bietet. Um konsequent fachlich-methodische Kompetenzen zu vermitteln, muss sie jedoch über weitere Entwicklungsschritte zu einer Lernumgebung ausgebaut werden, in welcher Handeln und Verstehen sich gegenseitig bedingen und dabei sinnvoll alternierend erworben werden können. Zudem wäre es interessant zu versuchen, diesen Ansatz doch (entgegen bisheriger Gegenanzeigen) auch teilweise oder komplett handlungssystematisch umzusetzen, denn ein Blick in die betriebliche Produktion, aber auch in moderne Serviceabläufe macht deutlich, dass es auch hier Stationen gibt und dass auch hier in offenen oder verschränkten Zyklen gearbeitet wird.

Literatur

Czycholl, R./Ebner, Hermann G. 2006: Handlungsorientierung in der Berufsbildung. In: Arnold, R./Lipsmeier, A. (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 2. überarb. Aufl., VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden S. 44–54.

Gerstner, S. 2009: Eine empirische Studie zum Einsatz von schülerzentrierten Unterrichtsmethoden im Natur- und Technik-Unterricht zum Thema „Wasser – Grundlage des Lebens“. Dissertation. Universität Bayreuth. http://opus4-ubbayreuth/files/524/Diss_Gerstner.pdf (eingesehen am 17.10.2013).

Grimm, A./Winkler, U. 2010: Konstruktivistische Unterrichtsansätze im gewerblich-technischen Unterricht. In: lernen & lehren (2010) 99, S. 133–136. Wolfenbüttel: Heckner Druck- und Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. http://www.lernenundlehren.de/heft_dl/Heft_99.pdf (eingesehen am 17.10.2013).

Hegele, I. 2011: Stationenarbeit – Ein Einstieg in den offenen Unterricht. In: Wiechmann, J. (Hrsg.) 2011: Zwölf Unterrichtsmethoden. Vielfalt für die Praxis. 5. Aufl., Weinheim und Basel. S. 61–76.

Riedl, A. 2011: Didaktik der beruflichen Bildung. 2. überarb. u. erw. Aufl., Stuttgart.

Renken, A. 2008: Empirische Untersuchung zur Lerneffizienz und Nachhaltigkeit von Unterrichtsmethoden im Geographieunterricht des Gymnasiums am Beispiel der Unterrichtseinheit „China – Der Drei-Schluchten-Damm“ in Klasse 8. Dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität München. http://edoc.ub.uni-muenchen.de/10054/1/Renken_Anja.pdf (eingesehen am 17.10.2013).

SEW-Eurodrive: DriveGate das Kundenportal der SEW-Eurodrive. <https://www.drivegate.biz/de/> (eingesehen am 17.10.2013).

Staiger, S. 2002: „Lernen an Stationen“ – eine handlungsorientierte Unterrichtsmethode. Grundlagen, Vorbereitung und Durchführung im Technikunterricht. In: Die berufsbildende Schule (BbSch) 54 Heft 3. S. 91–94.

Tenberg, R. 2011: Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. Franz Steiner Verlag, Stuttgart.

Tredop, D./Lühning, A. 2012: Individualisierungspfade im Lernfeld-Unterricht: Stationenlernen zum Thema „Sicherungsarmaturen“. In: lernen und lehren (2/2012) 106, S. 68–74.

Universität Köln: Methodenpool. Stationenlernen. http://methodenpool.uni-koeln.de/stationenlernen/frameset_stationenlernen.html (eingesehen am 17.10.2013).

Weinzierl, S. 2008: Durch Lernzirkel spielerisch in komplexe Inhalte einsteigen. In: bwp@spezial4, Sept 2008, S.1–15. http://www.bwpat.de/ht2008/ft03/weinzierl_ft03-ht2008_spezial4.pdf (eingesehen am 17.10.2013).