19. Hochschultage Berufliche Bildung
an der Universität zu Köln

Ein Beitrag zum Workshop WS 15
„Flexible Lernwege“

Zukunftsorientierte Weiterbildung in Composite-Berufen: Gestaltung von Übergangen durch die Integration von Lern- und Arbeitsprozessen in der beruflichen Weiterbildung

Stefan Brämer

Linda Vieback

Evelyn Matschuck

Norbert Gottstein

Stand: 20. März 2017

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

2 Projekthintergrund 5

2.1 Composites und Composite-Berufe 5

2.2 Das Projekt „ComWeiter“ 7

2.3 Das Modell der markt- und teilnehmerzentrierten Studiengangsentwicklung 8

3 Methode und Untersuchungsdesign 10

3.1 Das problemzentrierte Interview 10

3.2 Induktive Kategorienentwicklung 11

4 Erste Ergebnisse 13

5 Fazit und Ausblick 16

Literatur 17

Abbildungsverzeichnis 18

Autorinnen und Autoren 19

1 Einleitung

Das hohe Tempo technologischer Entwicklungen und deren Anforderungen durch immer komplexere Produktionssysteme, Herausforderungen durch demografische Veränderungsprozesse, globalisierte Wettbewerbsstrukturen sowie die Entwicklung zu einer Wissensgesellschaft stellen Unternehmen kontinuierlich vor neue Herausforderungen, wodurch sie ihre Prozesse den sich ständig verändernden Markt- und Wettbewerbsanforderungen anpassen müssen. Dementsprechend sind Wirtschaftsunter-nehmen auf qualitativ hochwertig und zeitgemäß ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angewiesen, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und ihre Wirtschaftskraft zu steigern. Folglich müssen die Wissensbestände der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter fortlaufend aktualisiert sowie an neue Aufgaben, sich ändernde Bedingungen und den technologischen Fortschritt angepasst werden, um die Handlungsfähigkeit im Arbeitsprozess aufrecht zu erhalten. Vor allem der Hochtechnologiebereich ist geprägt von kurzzyklischen Innovationsprozessen, welche mit neuen technologischen Erkenntnissen einhergehen. Unternehmen erkennen diesbezüglich die Vorteile von Weiterbildungen und explizieren einen Bedarf von Weiterbildungen im Bereich der Hochtechnologien (Brämer, Vieback, Matschuck & Maretzki, 2017; Vieback, Brämer & Maretzki, 2017). Vor diesem Hintergrund rücken Hochschulen als Anbieter von Weiterbildungen in den Fokus, da sie neben dem neuesten technologischen Know-how sowie der technologischen Infrastruktur an Maschinen, Laboren, Werkstätten und Lehrräumen, auch das entsprechende qualifizierte Personal besitzen, um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter pra-xisnah weiterzubilden. Jedoch zeigen neuste Untersuchungsergebnisse, dass die Wirtschaft die Bedeutung von Hochschulen als (wissenschaftliche) Weiterbildungspartner noch nicht wahrnimmt (Brämer et al., 2017; Vieback et al., 2017), wodurch das Potential verloren geht, Erkenntnisvorsprünge und einen dementsprechenden Wettbewerbsvorteil, durch einen Wissenstransfer über Weiterbildung in das Unternehmen, zu transferieren.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen einerseits, dass die Hochschulen als (wissenschaftlicher) Weiterbildungspartner von der Wirtschaft noch nicht richtig wahrgenommen werden und anderseits, dass die Unternehmen einen expliziten Bedarf an Weiterbildung im Hochtechnologiebereich haben. Befragt nach dem derzeitigen und zukünftigen Bedarf an qualifiziertem Fachpersonal, gaben die befragten Unternehmen an (Brämer et al., 2017; Vieback et al., 2017), dass sie einen

- aktuellen und zukünftig hohen Bedarf an Auszubildenden,
- aktuellen und zukünftig hohen Bedarf an Facharbeiterinnen und Facharbeitern,
- aktuellen konstanten Bedarf an Technikerinnen und Techniker (Meisterinnen und Meister),
- zukünftig steigenden Bedarf an Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen besitzen.

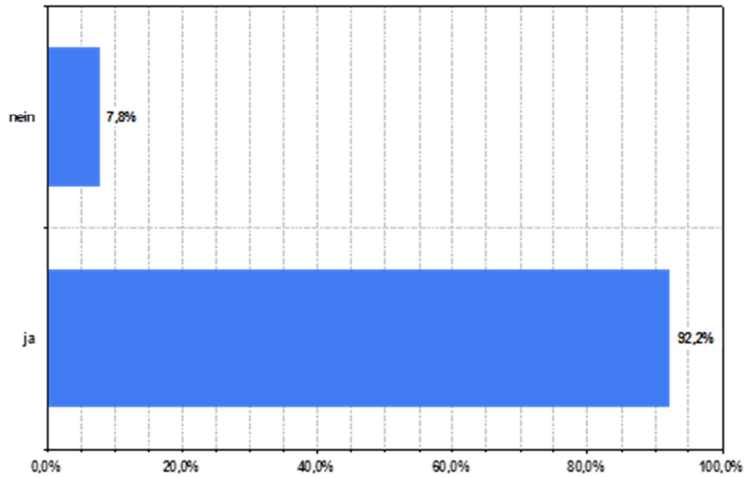

Abbildung 1 Unternehmensbudget für Weiterbildung (Vieback et al., 2017, S. 301)

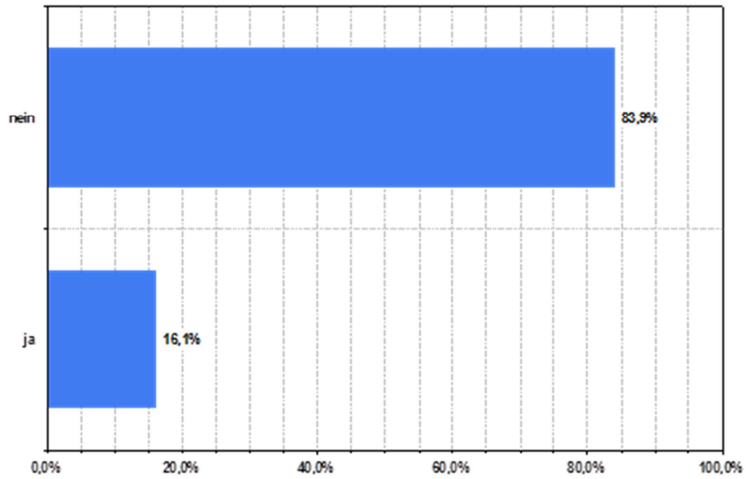

Abbildung 2: Zusammenarbeit mit Hochschulen in der Weiterbildung (Vieback et al., 2017, S. 304)

Die befragten Unternehmen wünschen sich (wissenschaftliche) Weiterbildungsangebote im Hochtechnologiebereich, um ihre Bedarfe an qualifiziertem Fachpersonal abdecken zu können. Diese Angebote sollen es den Unternehmen u. a. ermöglichen neues Wissen und innovative Verfahren aus dem Hochschulbereich auf ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu transferieren. Innerhalb der Untersuchung gaben 92,2 % (Abbildung 1) der befragten Unternehmen an, ein Budget für berufliche Weiterbildungen einzuplanen (Vieback et al., 2017). Gleichzeitig äußerten 83,9 % der befragten Unternehmen (Abbildung 2), dass sie bisher keine Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Hochschulen im Bereich der Weiterbildung aufweisen können (Vieback et al., 2017). Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass gerade im Hochtechnologiebereich, wie im innovationsstarken Bereich „Composite“, ein hoher und wachsender Bedarf an hoch qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vorherrscht.

Wissenschaftliche Weiterbildung ist, neben der grundständigen Lehre sowie Forschung und Entwicklung, eine der Kernaufgaben der Hochschulen (Graeßner, Bade-Becker, & Gorys, 2009). Dabei sind die Angebote breit gefächert und umfassen verschiedene Veranstaltungsformen, wie Einzelveranstaltungen, kurzzyklische Angebote bis hin zu mehrsemestrigen weiterbildenden Studiengängen, innerhalb der beruflichen, politischen und allgemeinen Bildung.

Der 2009 verfasste KMK-Beschluss ermöglicht den Hochschulzugang für die Gruppe der nicht-traditionell Studierenden, wie beruflich Qualifizierten (KMK, 2009). Durch die Öffnung der Hochschulen wird eine neue Zielgruppe generiert, welche die Hochschulen vor neue Herausforderungen stellt, da grundständige Studienformate die Bedürfnisse der Zielgruppe der nicht-traditionell Studierenden nicht erfüllen. Es gilt neue passfähige Angebote bzw. Modelle zu entwickeln, „[...] in denen die Lernenden, die zu einem Teil beruflich [und/] oder familiär eingebunden sind, ihre zeitlichen Beschränkungen berücksichtigen können und stärker räumlich und zeitlich eingegrenzt studieren können“ (Bals & Hansen, 2013).

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt „Zukunftsorientierte Weiterbildung in Composite-Berufen (ComWeiter)“ nimmt sich dieser Herausforderung an und erforscht, entwickelt und erprobt passfähige, mit der beruflichen Tätigkeit vereinbarende Weiterbildungsmodule im Bereich der Faserverbundwerkstoffe (Composite) sowie innovative Fertigungsverfahren und Fertigungsmesstechnik. Der vorliegende Beitrag beschreibt den aktuellen Stand der Forschungsarbeiten sowie erste Ergebnisse des Projekts „ComWeiter“.

2 Projekthintergrund

2.1 Composites und Composite-Berufe

Composites entstehen durch das Zusammenfügen mehrerer Werkstoffe. Die Untergruppe der Faser-Kunststoffverbunde (FKV) spielt in technischen Anwendungen eine wichtige Rolle. Sie zeichnen sich durch besondere mechanische Eigenschaften aus und sind herausragende Leichtbauwerkstoffe.

FKV entstehen durch das Einbetten eines Werkstoffes in Faserform in eine Kunststoffmatrix. Die Matrix dient dabei als Schutz und Stütze der Faser. Die Festigkeit und Steifigkeit des entstandenen Werkstoffs wird durch die Eigenschaften der verwendeten Fasern bestimmt. Die einzelnen Fasern sind dabei wesentlich dünner als ein menschliches Haar und nur wenige Mikrometer stark. Bis zu 24.000 einzelne Endlosfasern werden zur Weiterverarbeitung in einem Roving zusammengefasst und z. B. im Wickelverfahren zu einem Bauteil gefügt. Für die Herstellung flächiger Bauteile werden die Faserbündel zunächst zu technischen Textilien gelegt, verwebt oder gewirkt. Abhängig von der geplanten Geometrie, den Anforderungen und den zu produzierenden Stückzahlen eines Bauteils kommen verschiedenste Fertigungsverfahren zum Einsatz. Faserverstärkte Kunststoffe sind dabei allgemein teurer als klassische Konstruktionswerkstoffe wie z. B. Stahl. Eine breite Anwendung finden sie in der Luft- und Raumfahrt, da hier durch Gewichtsersparnisse vergleichsweise hohe Energiekostensenkungen ermöglicht werden. Das branchenübergreifende Streben nach Ressourceneffizienz bewirkt in jüngerer Zeit auch eine weitere Verbreitung der innovativen Werkstoffe (AVK, 2013).

2010 lag der weltweite Bedarf an Kohlenstofffasern noch bei 33.000 Tonnen. Bis zum Jahr 2016 hat sich dieser etwa verdoppelt und wird bis zum Jahr 2022 auf schätzungsweise 120.000 Tonnen ansteigen (Statista, 2017a). Die Erhöhung der Produktionsmengen der Kohlenstoffasern führt zu einer Senkung des Marktpreises. Daher ist mittelfristig mit einem Anstieg von CFK-Anwendungen auch in Branchen abseits der Luft- und Raumfahrt oder der Automobilindustrie zu rechnen (Abbildung 3).

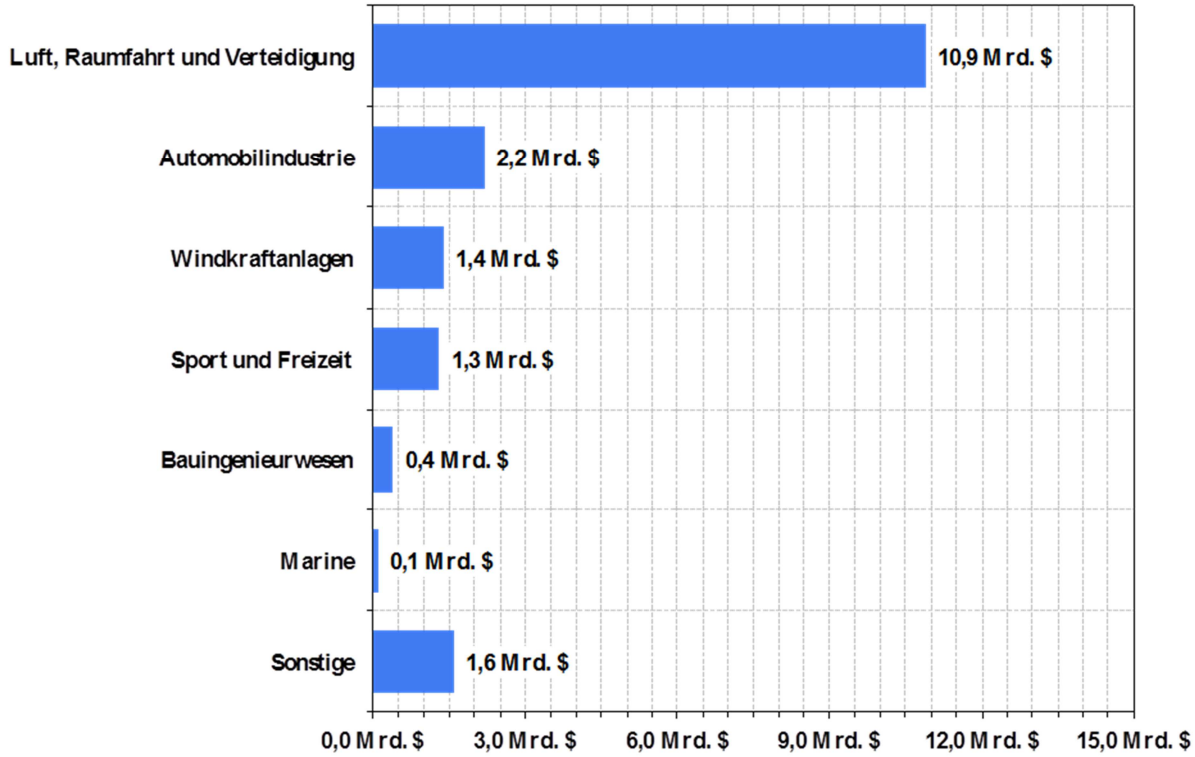

Abbildung 3: Umsatz mit Carbon-Verbundwerkstoffen weltweit nach Anwendung im Jahr 2015 (Statista, 2017b)

In kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) kommen bei der Fertigung von faserverstärkten Bauteilen hauptsächlich Injektions-, Infusions- und Nasslaminierprozesse zum Einsatz (Abbildung 4). Diese Prozesse weisen einen geringen Automatisierungsgrad auf und erfordern viel Handarbeit. Kostenfaktoren sind hauptsächlich die Arbeitsleistung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und der Formenbau. Andererseits sind die Unternehmen dadurch besser in der Lage, flexibel auf die Auftraggeberinnen und Auftraggeber zu reagieren.

Abbildung 4: Vakuuminfusionsverfahren erfordern viel Handarbeit und Genauigkeit

Den hohen Wachstumsraten in allen Einsatzbereichen der faserverstärkten Kunststoffe stehen auf dem Arbeitsmarkt nur sehr wenige Fachkräfte insbesondere für die Produktion gegenüber.

Die ständige Weiterentwicklung der innovativen Werkstoffe, die Vielfalt der technologischen Fertigungsverfahren und auch der Einsatz in hybriden Anwendungen sind für Unternehmen sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter große Herausforderungen für die nächsten Jahre (Witten, Kraus & Kühnel, 2015). Der Bedarf an Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die ein großes Spektrum an anwendungsbezogenem Wissen zu Werkstoff- und Fügetechnik mitbringen wird stetig weiter steigen.

Composite-Berufe sind jene berufliche Tätigkeiten, die, im Unterschied zu den separaten Berufsfeldern in den Bereichen „Metall“, „Kunststoff“ bzw. „Holz“ usw., auf die Zusammenführung von unterschiedlichen Werkstoffen zu einem Verbundwerkstoff oder einem Werkstoffverbund ausgerichtet sind. Weiterhin wird mit dem Begriff eine Tätigkeit bezeichnet, welche die Integration von metallischen und/oder elektronischen Mikrosystem-Komponenten in einen (u. a. spritzgegossenen, 3d-gedruckten) Kunststoff beinhaltet, so dass im Ergebnis ein „intelligenter Kunststoff“ entsteht. Eine Tätigkeit in den „Composite-Berufen“ ist nicht allein auf den eigentlichen Fertigungsprozess beschränkt, da die Tätigkeitsfelder den gesamten Wertschöpfungsprozess und den gesamten Produktlebenszyklus des Produkts bzw. Bauteils erfassen.

2.2 Das Projekt „ComWeiter“

Ziel des vom BMBF im Förderschwerpunkt „InnovatWB“ geförderte Projekt „ComWeiter“ ist die Entwicklung und Erprobung von passfähigen und mit der beruflichen Tätigkeit vereinbarenden Weiterbildungsmodulen und -formaten für Composite-Berufe.

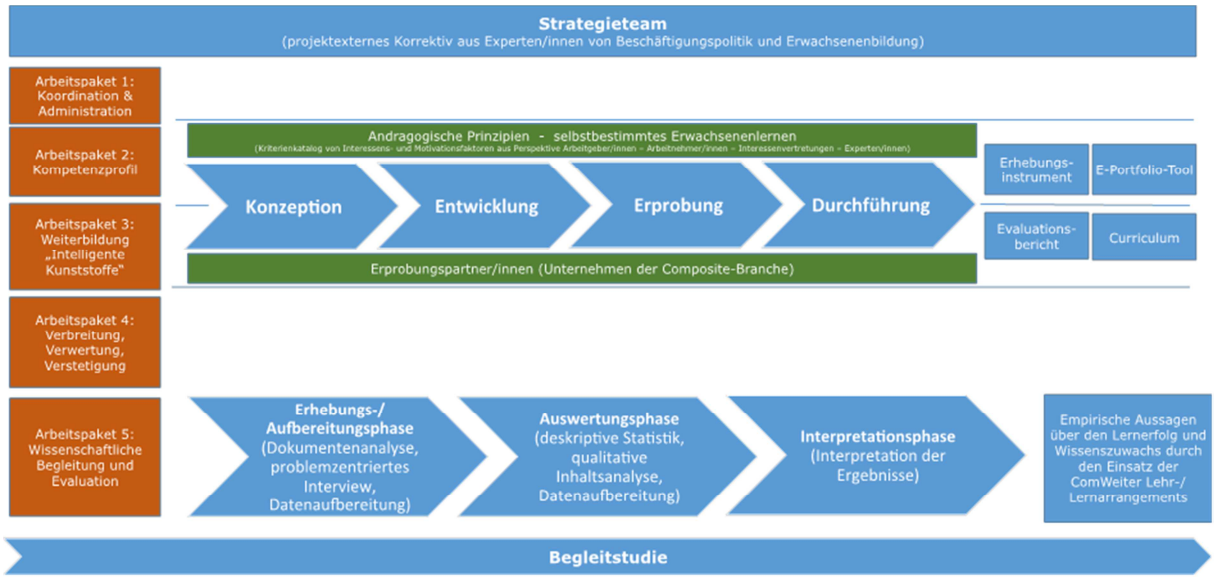

Abbildung 5: Konzept und methodisches Vorgehen im Projekt ComWeiter

Unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Composite-Berufe (Kapitel 2.1) sowie der daraus resultierenden Zielgruppe, der nicht-formal Qualifizierten, stehen die folgenden drei zentrale Forschungsfragen im Fokus, deren Beantwortung einen wesentlichen Teil zur Entwicklung der Weiterbildungsmodule und -formate beitragen:

1. Wie muss ein Instrument zur Messung der (Kompetenz-) Bedarfe an Weiterbildung konzipiert sein, um die Anforderungen von Arbeitgeberinnen und Arbeitgebern und weiterbildungsinteressierter Berufstätiger erheben zu können?
2. Welche Faktoren erhöhen sowohl auf Seite der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer als auch auf Seite der Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber das Interesse und die Motivation zur Teilnahme an beruflichen Weiterbildungsveranstaltungen?
3. Wie müssen berufliche Weiterbildungen ausgestaltet werden, um eine individuelle Karriere unter Berücksichtigung der Faktoren: „Anforderungen der Unternehmen“, „Anforderungen der Teilnehmer“, „Durchlässigkeit“ sowie „Vereinbarkeit von Beruf und Familie“ zu ermöglichen?

Die Grundlage der Entwicklung der Weiterbildungsmodule und -formate sowie der Beantwortung der Forschungsfragen bilden, neben dem Modell der markt- und teilnehmerzentrierten Studiengangsentwicklung (Kapitel 2.3), das in Abbildung 5 dargestellte methodische Vorgehen. Die Datenerhebung erfolgt dabei mit einem Methoden-Mix aus qualitativen (problemzentrierten Interviews) und quantitativen (standardisierter Fragebogen) Erhebungsmethoden, die mit statistischen Verfahren und Techniken der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet werden (Kapitel 3).

2.3 Das Modell der markt- und teilnehmerzentrierten Studiengangsentwicklung

Das Modell der markt- und teilnehmerzentrierten Studiengangsentwicklung entstand im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Teilforschungsprojekt Teilnehmergewinnung des Projekts „Weiterbildungscampus Magdeburg“ und berücksichtigt zentrale Punkte, die für die methodisch-didaktische Konzeption und Entwicklung der Weiterbildungsmodule des Projekts „ComWeiter“ von entscheidender Bedeutung sind.

Das Modell verfolgt eine Marktperspektive und somit einen nachfrageorientierten Ansatz. Dabei werden zwei Märkte berücksichtigt. Zum einen der Arbeitsmarkt, auf dem Unternehmen (Nachfrager) nach Arbeitskräften suchen und Arbeitskräfte (Anbieter) ihre Arbeitskraft zur Verfügung stellen . Zum anderen berücksichtigt das Modell den Weiterbildungsmarkt, auf dem Unternehmen, Arbeitskräfte sowie potentielle Teilnehmerinnen und Teilnehmer (Nachfrager) Weiterbildungen in Anspruch nehmen wollen sowie Weiterbildungsanbieter, die Weiterbildungen anbieten (Abbildung 6). Angereichert wird das Modell mit Prozessschritten, welche innerhalb der Entwicklung der Weiterbildungsangebote, zu durchlaufen sind. Somit zielt das Modell im Ergebnis zum einen darauf ab, attraktive Studienangebote zu entwickeln, die durch das Durchlaufen der einzelnen Prozessschritte (Schritt 1 - 6) und der dementsprechenden motivations- und bedarfsgerechten Gestaltung, eine hohe Akzeptanz aufweisen und zum anderen zielt es darauf ab, die entstandenen Angebote wirkungsvoll zu kommunizieren.

Im Rahmen einer Studiengangs- bzw. Angebotsentwicklung sind innerhalb des Modells (Abbildung 6) die Prozessschritte Bedarfsanalyse (1), Konkurrenzanalyse (2), Motivationsanalyse (3), Produktentwicklung (4), Konsensuskonferenz (5) sowie die Vermarktung des entstandenen Produkts durch identifizierte Kommunikationskanäle mit entsprechenden, im

Verlauf der Studiengangs- bzw. Angebotsentwicklung erkannten, Kommunikationsbotschaften (6) zu vollziehen.

Im Rahmen der Bedarfsanalyse werden die Bedarfe der Anstellungsträger des Arbeitsmarktes (Unternehmen) erhoben. Die marktorientierte Sichtweise hat dabei den Vorteil, dass die Teilnehmenden nicht an den Bedarfen des Arbeitsmarktes „vorbei“ weitergebildet werden.

Der Prozessschritt der Konkurrenzanalyse beinhaltet die Erhebung gleichwertiger Weiterbildungsangebote der Weiterbildungsanbieter, um u. a. die Fragen beantworten zu können:

1. Gibt es für das Weiterbildungsangebot einen Markt bzw. ist noch Raum für ein weiteres berufliches Weiterbildungsangebot vorhanden?
2. In welcher Form wird dieser bereits durch Wettbewerber bestimmt?

Die Motivationsanalyse bzw. Zielgruppenanalyse widmet sich den potentiellen Teilnehmenden. Hier gilt es Motive sowie Barrieren und Hinderungsgründe zu erheben, einen berufsbegleitenden Studiengang zu wählen bzw. nicht zu wählen. Es geht in diesem Prozessschritt im Kern um die Erhebung der Bedarfe und Anforderung der Zielgruppe des berufsbegleitenden Studiengangs bzw. Angebotes.

Wenn innerhalb der ersten drei Prozessschritte Bedarfe vom Arbeitsmarkt und von potentiellen Teilnehmenden erkannt werden und die Konkurrenzanalyse ergibt, dass es Raum für ein weiteres Angebot gibt (Abbildung 6), dann wird das eigentliche Produkt, der berufsbegleitende Studiengang bzw. das berufliche Weiterbildungsangebot, entwickelt (4). Die Erkenntnisse über die Bedarfe (fachliche Inhalte, erforderliche Kompetenzen), welche innerhalb der Bedarfs- und Motivationsanalyse erhoben wurden, sollen schließlich direkt in die Curriculumerstellung einfließen, wobei das Weiterbildungsangebot im Idealfall ein Alleinstellungsmerkmal besitzt.

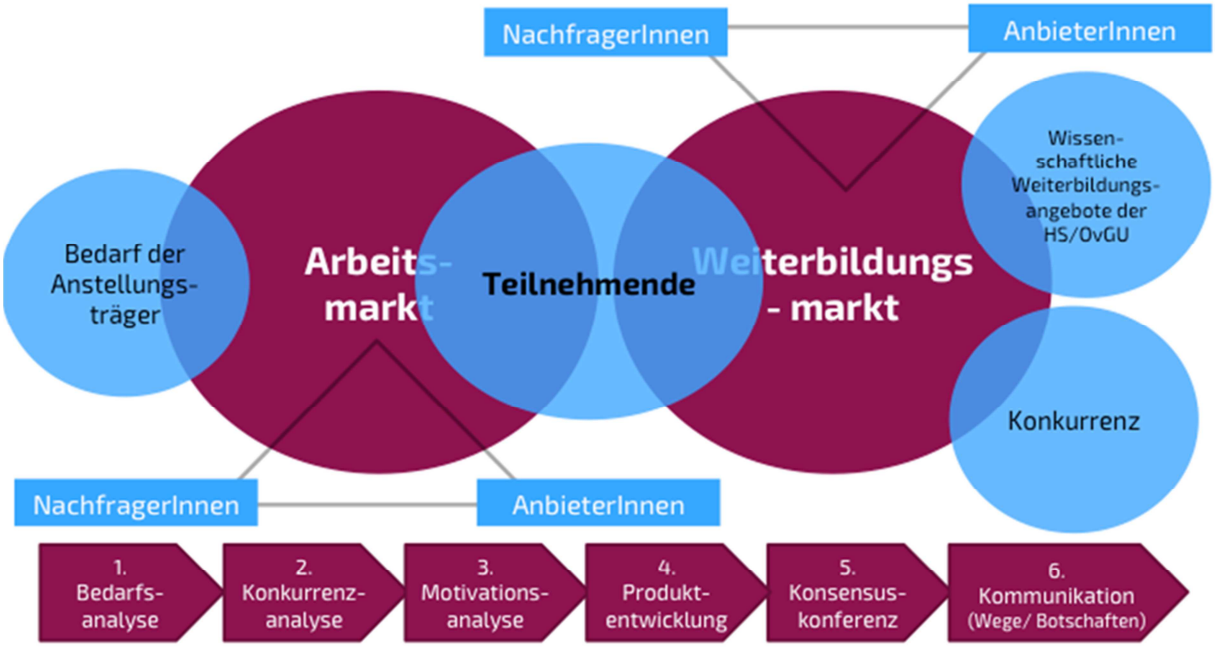

Abbildung 6: Das Modell der markt- und teilnehmerzentrierten Studiengangsentwicklung (Vieback et al., 2017, S. 297)

Nach der Studiengangs- bzw. Angebotsentwicklung wird durch eine Konsensuskonferenz (5) der entwickelte Studiengang bzw. das entwickelte Angebot nochmals auf seine Bedarfe hin überprüft. Die Konsensuskonferenz als Methode zielt darauf ab, den fachlichen Inhalt, als auch die Rahmenbedingungen des entstandenen Studiengangs bzw. Angebots, mit interessierten Fachkreisen (z. B. mit Unternehmen, potentiellen Teilnehmenden, Akteure aus der Politik) zu diskutieren.

Der letzte Prozessschritt bildet die Kommunikation in Form von Botschaften und Wegen (6). Innerhalb des Prozesses der Studiengangs- bzw. Angebotsentwicklung sind durch die Bedarfs- und Motivationsanalyse Erkenntnisse bzw. Botschaften ersichtlich, die gleichzeitig für die Vermarktung des Angebots genutzt werden. Für den letzten Prozessschritt ist es notwendig, die Kommunikationskanäle und -instrumente zu erheben, um sicherzustellen, dass die Botschaften die potentiellen Teilnehmenden des Weiterbildungsangebotes erreichen.

Das Modell eignet sich als Grundlage für das Projekt „ComWeiter“, da innerhalb der Beantwortung der Forschungsfragen sowohl die Bedarfs- und Motivationsanalyse, als auch die Curriculumsentwicklung und Konsensuskonferenz eine wesentliche Rolle spielen. Durch das Durchlaufen der einzelnen Prozessschritte, Weiterbildungsmodule und -formate wird eine hohe Akzeptanz auf Seiten der Unternehmen sowie auf Seiten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entwickelt.

3 Methode und Untersuchungsdesign

Interviewpartnerinnen und -partner der Untersuchung waren Entscheidungsträgerinnen und -träger (Geschäftsführung, Personalverantwortliche, Werksführung, Schichtleitung) der composite-verarbeitenden Industrie aus Sachsen-Anhalt (Abbildung 5). Als Erhebungsmethode wurde mit dem problemzentrierten Interview eine Form des leitfadengestützten Interviews gewählt (Witzel, 1982; Witzel, 1985). Die erhobenen transkribierten Interviews wurden anschließend mit dem Verfahren der reduzierenden Inhaltsanalyse durch induktive Kategorienentwicklung einer Form der kategorienbasierten Textanalyse (paraphrasierendes Verfahren) ausgewertet (Mayring, 2015).

Im Ergebnis entstanden Anforderungen und Bedarfskategorien. Die Bedarfskategorien beinhalten inhaltliche Themenschwerpunkte und die Anforderungen charakterisieren Rahmenbedingungen der bedarfsgerechten betrieblichen Weiterbildungsangebote für die Composite-Berufe.

3.1 Das problemzentrierte Interview

Das problemzentrierte Interview eignet sich besonders für den Einsatz in der Bildungsforschung, da die Interviewten im Fokus stehen und es so zu realitätsnahen und plausiblen Aussagen bezüglich der Anforderungen an betriebliche Weiterbildungsangebote und Weiterbildungsformate kommen kann (Lamnek, 2010, S. 330). Es ermöglicht die Einbeziehung zusätzlicher Auskünfte, auch informeller Art, die sich erst im Laufe der Durchführung der Untersuchung durch weitere Gespräche ergeben (Witzel 1985). Die Methode des problemzentrierten Interviews gestattet es, sowohl die Beschreibung der Interviewsituation (Postskriptum) als auch die Erfassung von Reaktionen auf Fragen (Beobachtungsprotokoll) zu protokollieren.

Dabei basiert es einerseits auf einem strukturierten Interviewleitfaden und andererseits auf einem Kurzfragebogen (u. a. soziodemographische Daten), welche beide später eine relative Vergleichbarkeit der Interviews ermöglichen (Flick, 2011). Die Methode des problemzentrierten Interviews gestattet es, die Abfolge der offen und zielorientiert formulierten Fragen von der jeweiligen Situation abhängig zu gestalten, so dass der Interviewende als passiver Zuhörender und als aktiver Fragender agieren kann (Mayring, 1996).

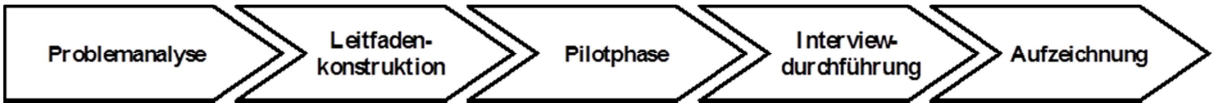

Abbildung 7: Ablaufmodell des problemzentrierten Interviews (Mayring, 1996, S. 53)

Das Ablaufmodell (Abbildung 7) definiert mit Problemanalyse (1), Leitfadenkonstruktion (2), Pilotphase inklusive Leitfadenerprobung (3), Interviewdurchführung inklusive Sondierungs-, Leit- und Ad-hoc-Fragen (4) und Aufzeichnung (5) fünf Arbeitsphasen.

3.2 Induktive Kategorienentwicklung

Die qualitative Inhaltsanalyse beschreibt ein methodisches Vorgehen zur schrittweisen Transformation von Textmaterial durch verschiedene vorher definierte Prozessparameter und -operatoren auf eine bestimmte verallgemeinernde Abstraktionsebene (Mayring, 2010, S. 67). Die induktive Kategorienentwicklung (Abbildung 8) kennzeichnet eine mögliche Technik der qualitativen Inhaltsanalyse. Hierbei werden die Kategorien direkt aus den erfassten Interviewdaten gebildet, da sie „[...] die Kategorien direkt aus dem Material in einem Verallgemeinerungsprozess [...], ohne sich auf vorab formulierte Theoriekonzepte zu beziehen [...]“, ableitet (Mayring, 2010, S. 83). Dies bedeutet für den Forschungs- und Auswertungsprozess, dass erst nach der Interviewdurchführung, angemessene Kategorien zur Unterteilung der Textmaterialien entwickelt werden können. So lassen sich die Textmaterialen auf eine übersichtliche Form reduzieren, welche dann die wichtigsten und damit forschungsrelevanten Inhalte einschließt und ein überschaubares Bild der Interviewdaten darstellt (Mayring, 2010, S. 83).

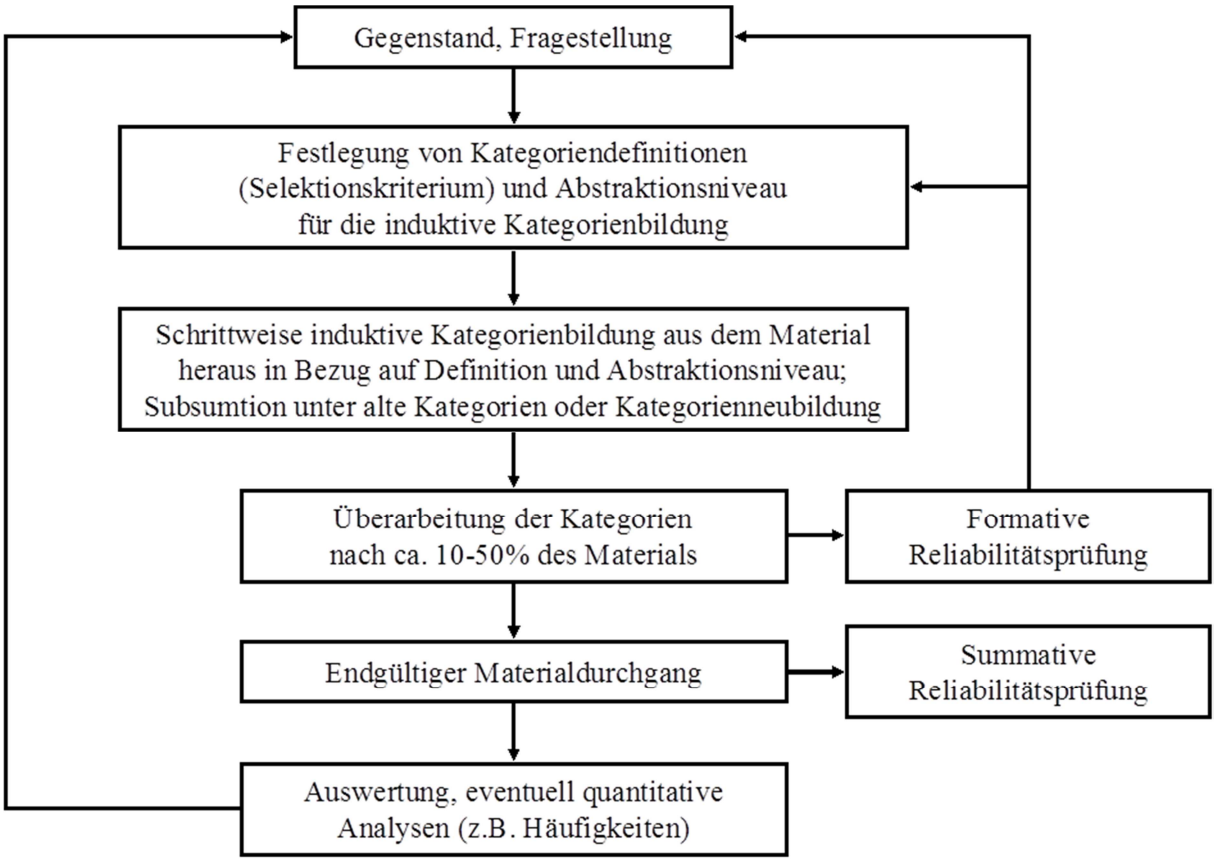

Abbildung 8: Ablaufmodell induktiver Kategorienentwicklung (Mayring, 2010, S. 84)

Dem Projekt „ComWeiter“ liegt, wie bereits beschrieben, u. a. die Forschungsfrage „Wie müssen berufliche Weiterbildungen ausgestaltet werden, um eine individuelle Karriere unter Berücksichtigung der Faktoren „Anforderungen der Unternehmen“, „Anforderungen der Teilnehmer“, „Durchlässigkeit“ sowie „Vereinbarkeit von Beruf und Familie“ zu ermöglichen?“ als forschungsleitende Fragestellung zugrunde. Die hier vorgestellten Ergebnisse beschäftigen sich im Rahmen diese Forschungsfrage explizit mit den „Anforderungen der Unternehmen“ (Gegenstand, Fragstellung) an die Ausgestaltung von beruflichen Weiterbildungsangeboten und Weiterbildungsformaten.

Im nächsten Schritt wurde ein Selektionskriterium (Kategoriendefinition) eingeführt, welches Unwesentliches, Ausschmückendes und Abweichendes ausschließt und festlegt, welches Material als Ausgangspunkt zur Kategorienbildung benutzt werden soll (Mayring, 2010, S. 84f.). Im konkreten Fall wurden unter der Begrifflichkeit „Anforderungen der Unternehmen“ alle Aspekte verstanden, die nachvollziehbare, subjektive, positive oder negative Bedarfe, Forderungen, Rahmenbedingungen, Wünsche, Vorstellungen und Ansprüche an die Ausgestaltung von beruflichen Weiterbildungsangeboten und Weiterbildungsformaten aus Sicht der Unternehmen darstellen.

Gleichzeitig muss ein Abstraktionsniveau der Kategorie bestimmt werden. Bezogen auf die vorliegende Untersuchung wurde das Abstraktionsniveau, durch möglichst konkrete Formulierungen zu Anforderungen an die Ausgestaltung beruflicher Weiterbildungsangebote und Weiterbildungsformate, die auch auf andere Unternehmen zutreffen können, bestimmt. Nach der Festlegung des Selektionskriteriums wird das Material durchgearbeitet und sobald das

Selektionskriterium das erste Mal im Text gefunden wird, erfolgt die Kategorienformulierung möglichst nahe an der gefundenen Formulierung (Kodiereinheit: inhaltstragende Phrase), unter Beachtung des angestrebten Abstraktionsniveaus. Wird das Kriterium das nächste Mal erfüllt, gilt es zu entscheiden, ob es eine neue Kategorie (Neubildung) darstellt oder unter einer vorhandenen Kategorie subsummiert werden kann (Mayring, 2010, S. 85).

Nach der Durcharbeitung von etwa 10 – 50 % des vorliegenden Materials erfolgt im nächsten Schritt eine Überarbeitung der Kategorien (Abbildung 8), wobei evaluiert wird, ob Kategorien, Selektionskriterium und Abstraktionsniveau dem angestrebten Analyseziel gerecht werden. (Mayring, 2010, S. 85). Anschließend werden die gebildeten Kategorien in einer Rückkopplungsschleife überarbeitet und nach ihrer Reliabilität überprüft. Im weiteren Verlauf können einzelne Kategorien zu einer Über- bzw. Hauptkategorie gebündelt und ausgewertet werden.

4 Erste Ergebnisse

Die hier vorgestellten Ergebnisse basieren auf der ersten Auswertung durch die dargestellte induktive Kategorienbildung von bisher zehn transkribierten problemzentrierten Interviews und zehn Kurzfragebögen, die mit Interviewpartnerinnen und Interviewpartnern (Geschäftsführung, Personalverantwortliche, Werksführung, Schichtleitung) der compositeverarbeitenden Industrie aus Sachsen-Anhalt (Erhebungszeitraum: Juli 2016 bis November 2016) durchgeführt wurden.

Innerhalb der betrachteten Stichprobe hatte der größte Teil der Unternehmen 10 - 49 (40,0 %) bzw. 50 - 99 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Abbildung 9). Die Struktur des beschäftigten betrieblichen Personals der befragten Unternehmen setzt sich aus 15,1 % un- und angelernten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, 6,8 % Auszubildenden, 44,3 % Facharbeiterinnen und Facharbeitern, 9,3 % Technikerinnen und Technikern (Meisterinnen und Meister) und 24,5 % Hochschulabsolventinnen und -absolventen zusammen (Abbildung 10).

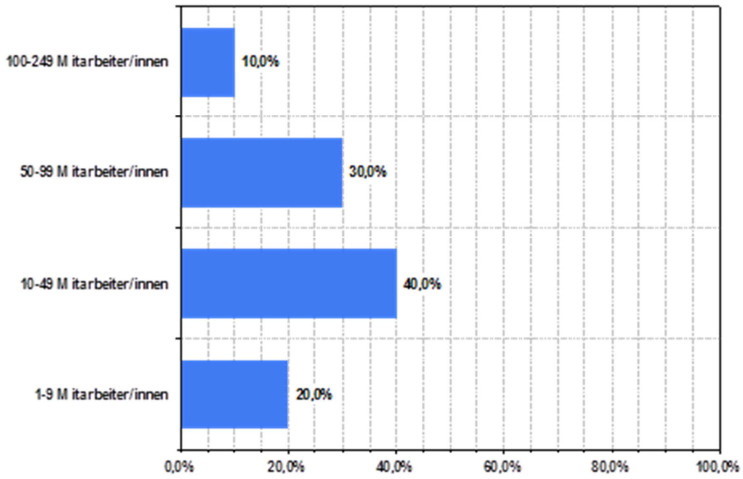

Abbildung 9: Anzahl Mitarbeiter/innen

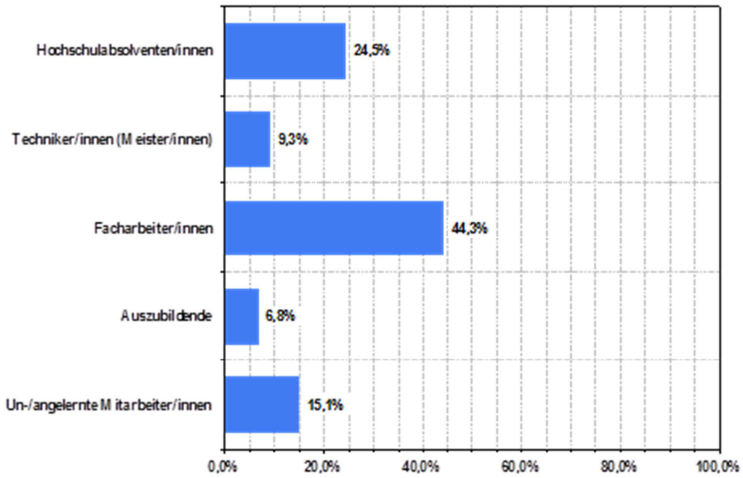

Abbildung 10: Struktur Mitarbeiter/innen

Insgesamt wurden im ersten Materialdurchlauf schrittweise 73 verschiedene Kategorien entwickelt. Diese identifizierten und kodierten Kategorien wurden im Prozess der formativen und summativen Reliabilitätsprüfung (Paraphrasierung inkl. 1. Reduktion, Generalisierung inkl. 2. Reduktion) auf 14 Unterkategorien reduziert, die dann zu sechs Hauptkategorien gebündelt wurden (Abbildung 8).

Tabelle 1 und Tabelle 2 zeigen eine Auswahl der induktiv entwickelten Kategorien mit den entsprechenden Beispielen für die kodierten Interviewpassagen.

Hauptkategorie *(Unterkategorien)*	Kodierte Interviewpassagen (Beispiele)
Kompetenzfeststellung *(Instrument, Arbeitsprobe, Selbsteinschätzung, Fremdeinschätzung, Bauchgefühl)*	- „[...] wir haben kein standardisiertes Verfahren zur Kompetenzfeststellung, ob sich der Bewerber für die Tätigkeit eignet [...] meistens wird mittels einer sechsmonatigen Probezeit sowie einer einjährigen Befristung, welche einmal verlängert wird, die Eignung geprüft [...]“ - „[...] ‚Bauchgefühl’, wir leiten eine Eignungsprognose aus dem Gesicht, der Körpersprache und dem persönlichen Auftreten (Menschenkenntnis, Erfahrungen mit Mitarbeitern) ab [...]“ - „[...] ‚wissenschaftliche’ Messverfahren oder Assessment Center sind derzeit für uns nicht erforderlich oder zweckmäßig [...]“ - „[...] die Bewertung ist subjektiv und basiert auf Arbeitsproben [...]“ - „[...] Arbeitsprobe, Feststellungsgespräch, Zeugnisse, Beurteilungen [...]“ - „[...] die Messung von Kompetenzen, wie handwerkliches Geschick, wird anhand von Arbeitsproben unter kontrollierten Bedingungen ermittelt [...]“ - „[...] unserer Ranking der Instrumente zum Messen von Kompetenzen: 1. Facharbeiterzeugnis oder Qualifizierungsbestätigung, 2. Beurteilung der letzten Arbeitgeber, Lebenslauf und 3. Empfehlung durch eine vertrauensvolle Person [...]“ - „[...] bezüglich Faserverbundwerkstoffe besitzen die Mitarbeiter keine speziellen Kenntnisse. Bis vor wenigen Jahren waren diese Werkstoffe gänzlich unbekannt. Das Wissen wurde ‚learning by doing’ angeeignet [...]
Festlegung Soll-Kompetenzprofil *(Geschäftsführung, branchenübliches Tätigkeitsprofil,*	- „[...] die Geschäftsführung legt die Mindestanforderungen fest. Basis dafür sind die täglichen Arbeitsaufgaben in den entsprechenden Bereichen und die Erfahrung der Führungskräfte [...]“ - „[...] es gibt keine Qualifizierung, für die einige Gebiete wie die Faserverbundtechnik oder das Finish von Aluminiumflächen [...]“

eigene Erfahrung, keine Festlegung von Soll-Profilen)	- „[...] es gibt keine Qualifizierung für die entsprechenden Gebiete und damit fällt es schwer überhaupt Soll-Profile [...]“ - „[...] die Soll-Profile werden durch den Geschäftsführer erarbeitet. Die Teamleiter werden dazu einbezogen [...]“ - „[...] zu aufwändig, das Unternehmen ist klein, der Geschäftsführer kennt alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter persönlich [...]“ - „[...] die Soll-Profile werden dokumentiert und fließen in die innerbetrieblichen Stellenprofile, den Arbeitsvertrag, in Mitarbeiterbewertungsgespräche und in den Personalbeschaffungsprozess ein [...]“ - „[...] die Soll-Profile entsprechen den in der Branche üblichen Stellenbeschreibungen und sind entsprechend dokumentiert. Grundlage bilden die in „Berufe aktuell“ vorgegebenen Kompetenzen [...]“

Tabelle 1: Beispiele Hauptkategorien „Kompetenzfeststellung“ und „Festlegung Soll-Kompetenzprofil“ (Auswahl)

Innerhalb des Auswertungsprozesses konnten, stark verkürzt, auf die bis jetzt zehn ausgewerteten Interviews, in allen Interviews Aussagen expliziert werden, die sich den Hauptkategorien „Kompetenzfeststellung“, „Festlegung Soll-Kompetenzprofil“, „Fachliche Anforderungen“, „Wünsche und Rahmenbedingungen“, „Stellenwert Mitarbeiter/innen“ und „Mindestanforderungen“ (Tabelle 1, Tabelle 2) zuordnen lassen. Betrachtet man die nominalen Häufigkeiten der extrahierten Kategorien, so zeigt sich, dass in jedem der zehn ausgewerteten Interviews, Aussagen zu den Unterkategorien „Faserverbundtechnik“, „Arbeitsprozessorientierung“ und „Motivation“ zugeordnet werden konnten.

Hauptkategorie *(Unterkategorien)*	Kodierte Interviewpassagen (Beispiele)
Fachliche Anforderungen *(Werkstoffkunde, Faserverbundtechnik, Elektrotechnik, Konstruktion, BWL, 3D-Druck, Projektmanagement, Qualitätsmanagement)*	- „[...] eine Einführung in Leichtbau, neue Werkstoffe und Verbundwerkstoffe [...] wünschenswert wäre auch eine Einführung in Metall-Keramik-Composite [...]“ - „[...] Weiterbildung in den Bereichen Messtechnik, CAD und 3D-Druck [...]“ - „[...] Faserverbundtechnik im Werkstattformat, allgemeine Geschäftsführung, Buchhaltung, Finanzierungrechnung, Betriebswirtschaft, Projektleitung [...]“ - „[...] ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Elektrotechnik, Konstruktion [...]“ - „[...] Grundlagen Faserverbundtechnik, CAD, 3D-Druck, Messverfahren [...]“ - „[...] Werkstoffkenntnisse, Faserverbundtechnik, 3D-Druck [...]“ - „[...] Werkstoffkunde, Grundlagen Faserverbunde, Biopolymere [...]“
Wünsche und Rahmenbedingungen *(Arbeitsprozessorientierung, Modularisierung, Flexibilisierung, Individualisierung)*	- „[...] Weiterbildungen müssen klar zur Tätigkeit bzw. zum Arbeitsprozess passen. Wichtig ist, dass die Weiterbildung stark vereinfacht ist und einfache Grundlagen vermittelt, damit Interesse bei den Teilnehmern erzeugt wird [...]“ - „[...] da fallen mir sofort arbeitsplatznahe Weiterbildungsformate, selbstbestimmtes Lernen oder aufgabenorientierte Wissensvermittlung ein. Leider kenne ich, außer Frontalunterricht und Lehrwerkstatt, keine anderen Formate [...]“ - „[...] ideal wäre ein ‚konfektioniertes’ 24-Stunden-Modul, das durch alle Mitarbeiter realisiert werden soll. [...] es muss so erklärt werden, dass auch ein Nicht-Ingenieur den Stoff versteht. ‚Formate’ sind dabei nicht so entscheidend [...]“ - „[...] es fehlen Qualifizierungsformate, die zeitnah und arbeitsplatznah zur Verfügung stehen. Ein Problem ist die Festigung des gerade erlernten Wissens. Nicht regelmäßig durchgeführte Tätigkeiten werden nach vier Wochen wieder vergessen und müssen erneut erlernt werden [...]“
Stellenwert Mitarbeiter/innen *(Interesse, Motivation, Eignung)*	- „[...] Motivation ist bei den Mitarbeitern kaum vorhanden. Es fehlt das ‚Wollen’ und das ‚Interesse’ [...]“ - „[...] Mitarbeiter kommen sehr selten von alleine und sprechen mit uns über Weiterbildung oder Höherqualifikation. Meistens sprechen wir Mitarbeiter, bei denen wir

	davon ausgehen, dass die Qualifikation sich lohnt und zu schaffen ist, selbst an [...]“ - „[...] ich habe teilweise das Gefühl, dass viele Mitarbeiter gerne möchten, sich aber vor dem Lern- und Organisationsaufwand scheuen [...]“
Mindestanforderungen *(Handwerkliches Geschick, Soft-Skills, Grundverständnis für FKV, Zertifikat, Komplexität)*	- „[...] es werden Mindestanforderungen definiert. Es gibt einen Schulungsplan und eine Strategie zur Personalentwicklung [...]“ - „[...] handwerkliches Geschick, Umgang mit computergestützten Maschinen, Bereitschaft zur Weiterbildung sind Voraussetzung für die Einstellung formal nicht qualifizierter Mitarbeiter [...]“ - „[...] durch den ‚Zwang’ der Zertifizierungen muss die Weiterbildung zwingend den Zertifizierungsanforderungen gerecht werden [...]“ - „[...] die Fortbildungen Verfahren müssen den Anforderungen genügen und mit möglichst wenig Aufwand verwendbar sein. Das Tagesgeschäft darf dadurch nicht behindert (Personalausfälle, Vor- und Nachbereitung) werden [...]“ - „[...] es wurde bereits in diesem Bereich eine Weiterbildung mit den Mitarbeitern durchgeführt. Diese war jedoch viel zu komplex, zu umfangreich und müsste noch stark vereinfacht und auf unsere spezifischen Bedarfe angepasst werden [...]“

Tabelle 2: Beispiele Hauptkategorien „Stellenwert Mitarbeiter/innen“ und „Mindestanforderungen“ (Auszug)

Dieses Ergebnis wird durch die Auswertung der absoluten Häufigkeiten bestätigt. So zeigt sich, dass den Unterkategorien „Faserverbundtechnik“ (29 Nennungen), „Arbeitsprozessorientierung“ (21 Nennungen) und „Motivation“ (17 Nennungen) die meisten Textpassagen zugeordnet werden konnten.

In diesem Zusammenhang lassen sich als erste Ergebnisse drei Hypothesen formulieren:

1. Im Bereich der Composite-Berufe mangelt es vor allem an grundlegenden beruflichen Weiterbildungsangeboten, die sich allgemein mit der Faserverbundtechnik beschäftigen.
2. Die Unternehmen erwarten von innovativen beruflichen Weiterbildungsangeboten, dass sie arbeitsprozessorientiert (Arbeitsprozess gleich Lernprozess) angelegt sind.

Die Unternehmen erwarten weiterhin von innovativen beruflichen Weiterbildungsangeboten, dass sie so gestaltet sind, dass sie motivierend auf die Teilnehmenden wirken.

Im weiteren Forschungsverlauf gilt es, diese drei skizzierten Hypothesen in einer weiterührenden quantitativ angelegten Untersuchung zu verifizieren bzw. falsifizieren.

5 Fazit und Ausblick

Die ersten Auswertungen zeigen deutlich, dass sich die Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber im Hochtechnologiebereich zielgruppenspezifische und flexible Angebote wünschen, welche ihrer Meinung nach noch nicht existieren. Deutlich wird dies vor allem, durch die Weiterbildungsbedarfe im Composite-Bereich. Die Ergebnisse belegen, dass die Unternehmen nichtformal qualifizierte Fachkräfte einsetzen und im Arbeitsprozess (learning on the job) auf die gewünschte Tätigkeit hin aus- und weiterbilden. Im Fokus dabei steht an erster Stelle die Handlungsfähigkeit der Mitarbeiterin und des Mitarbeiters die Tätigkeiten auszuführen. Dabei sehen die Unternehmen das fehlende Fachwissen kritisch, da dadurch die Fehlerquote im Arbeitsprozess erhöht wird. Da jedoch die Unternehmen selbst keine adäquate Weiterbildung mit ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern durchführen können, wünschen sie sich Angebote in diesem Bereich. Diese Angebote müssen, nach den Wünschen der Unternehmen, die

theoretisch fundierten Inhalte, praxisnah und handlungsorientiert vermitteln. Des Weiteren dokumentiert die Untersuchung, dass die zu entwickelnden Weiterbildungsangebote, eine explizite Arbeits-prozessorientierung (Rogalla, 2005; Rohs & Einhaus, 2004), Modularisierung, Individualisierung und Flexibilisierung sowie den Einsatz von Blended Learning Lehr-Lernarrangements (Mix aus E-Learning und Präsenzveranstaltungen) benötigen (Brämer et al. 2017; Vieback et al. 2017).

Die Auswertung der Rahmenbedingungen und Anforderungen der Unternehmen fließen direkt in die methodisch-didaktische Ausgestaltung der Weiterbildungsmodule. Um die Akzeptanz und die Motivation zur Durchführung der Weiterbildungsangebote zu erhöhen, bedarf es neben der Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und Wünsche der Unternehmen zur Ausgestaltung des Curriculums, die Be-achtung der Bedürfnisse sowie Motive der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als Teilnehmende der Weiterbildung. Hierfür ist im Rahmen des Projekts eine zweite Erhebung vorgesehen, welche insbesondere die Fragen nach Faktoren zur Erhöhung des Interesses und Motivation zur Teilnahme an Weiterbildungen sowie Wünsche und Rahmenbedingungen der Teilnehmenden fokussiert. Die Beantwortung dieser Fragen versprechen im Ergebnis weitere Anforderungen an die Ausgestaltung des didaktisch-methodischen Konzepts des Weiterbildungscurriculums.

Literatur

AVK, Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V. (Hrsg.) (2013). Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites. Wiesbaden: Springer.

Balsen, T. & Hansen, C. (2013). Offene Hochschule. Konzeptionelle Ansprüche und pragmatische Kontext. bwp@ Spezial 6, Hochschultage Berufliche Bildung 2013.

Brämer, S., Vieback, L., Matschuk, E. & Maretzki, J. (2017). Zukunftsorientierte Fachkräftesicherung in Composite-Berufen. In Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V., Dortmund (Hrsg.), Sozio-technische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft. Dortmund: GFA-Press.

Graeßner, G., Bade-Becker, U. & Gorys, B. (2009). Weiterbildung an Hochschulen. In R. Tippel & A. von Hippel (Hrsg.), Handbuch Erwachsenenbildung/Weiterbildung (S. 543-555). Wiesbaden: VS.

Flick, U. (2011). Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Reinbek: Rowohlt.

Mayring, P. (1996). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. Weinheim: Beltz.

KMK (2009). Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009. Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung. Berlin: KMK.

Lamnek, S. (2010). Qualitative Sozialforschung. Weinheim: Beltz.

Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. Weinheim: Beltz.

Mayring, P. (2015). Qualitative Inhaltsanalyse Grundlagen und Techniken. Weinheim: Beltz.

Rogalla, I. (2005). Arbeitsprozessorientierte Weiterbildung in der IT-Branche. Berlin: ISST.

Rohs, M. & Einhaus, J. (2004). Die Bedeutung der Lernkultur für die Arbeitsprozessorientierte Weiterbildung in der IT-Branche. In R. Meyer, P. Dehnbostel, D. Harder & T. Schröder (Hrsg.),

Kompetenzen entwickeln und moderne Weiterbildungsstrukturen gestalten. Schwerpunkt: IT-Weiterbildung (S. 125-138). Münster: Waxmann.

Statista (2017a). Prognose zur Nachfrage von Kohlenstofffasern weltweit in den Jahren 2010 bis 2022. Verfügbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/659910/umfrage/nachfrage-von-kohlenstofffasern-weltweit [01.03.2017].

Statista (2017b). Umsatz mit Carbon-Verbundwerkstoffen weltweit im Jahr 2015 (in Milliarden US-Dollar). Verfügbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/660136/umfrage/umsatz-mit-carbon-verbundwerkstoffen-weltweit-nach-anwendung [01.03.2017].

Vieback, L., Brämer, S. & Maretzki, M. (2017). AbsolventInnen der Berufsbildung als neue Zielgruppe der wissenschaftlichen Weiterbildung – Bedarfsanalyse, Anforderungen, Rahmenbedingungen und Handlungsansätze am Beispiel der Mikrosystemtechnik. In BBFK, Österreichische Berufsbildungsforschungskonferenz (Hrsg.), Berufsbildung, eine Renaissance? Motor für Innovation, Beschäftigung, Teilhabe, Aufstieg, Wohlstand (S. 294-307). Bielefeld: W. Bertelsmann.

Witzel, A. (1982). Verfahren der qualitativen Sozialforschung Überblick und Alternativen. Frankfurt/Main: Campusverlag.

Witten, E. Kraus, T. & Kühnel, M. (2015). Composites-Marktbericht 2015. AVK, Industrievereinigung Verstärkung Kunststoffe e.V. Frankfurt/Main: AVK.

Witzel, A. (1985). Das problemzentrierte Interview. In G. Jüttemann (Hrsg.), Qualitative Forschung in der Psychologie (S. 227-255). Weinheim: Beltz.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Unternehmensbudget für Weiterbildung (Vieback et al., 2017, S. 301) 4

Abbildung 2: Zusammenarbeit mit Hochschulen in der Weiterbildung (Vieback et al., 2017, S. 304) 4

Abbildung 3: Umsatz mit Carbon-Verbundwerkstoffen weltweit nach Anwendung im Jahr 2015 (Statista, 2017b) 6

Abbildung 4: Vakuuminfusionsverfahren erfordern viel Handarbeit und Genauigkeit 6

Abbildung 5: Konzept und methodisches Vorgehen im Projekt ComWeiter 7

Abbildung 6: Das Modell der markt- und teilnehmerzentrierten Studiengangsentwicklung (Vieback et al., 2017, S. 297) 9

Abbildung 7: Ablaufmodell des problemzentrierten Interviews (Mayring, 1996, S. 53) 11

Abbildung 8: Ablaufmodell induktiver Kategorienentwicklung (Mayring, 2010, S. 84) 12

Abbildung 9: Anzahl Mitarbeiter/innen 13

Abbildung 10: Struktur Mitarbeiter/innen 14

Tabelle 1: Beispiele Hauptkategorien „Kompetenzfeststellung“ und „Festlegung Soll-Kompetenzprofil“ (Auswahl) 15

Tabelle 2: Beispiele Hauptkategorien „Stellenwert Mitarbeiter/innen“ und „Mindestanforderungen“ (Auszug) 16

Autorinnen und Autoren

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Mikro- und Sensorsysteme
+49 391 67-51710, stefan.braemer@ovgu.de

Hochschule Magdeburg-Stendal, Weiterbildungscampus Magdeburg
+49 391 886-4309, linda.vieback@hs-magdeburg.de

Hochschule Magdeburg-Stendal, Institut für Maschinenbau
+49 391 886-4231, evelyn.matschuck@hs-magdeburg.de

RKW Sachsen-Anhalt GmbH Magdeburg
+49 391 73619-16, norbert.gottstein@rkw-sachsenanhalt.de

Ansprechpartner für Rückfragen

Stefan Brämer (+49 391 67-51710, stefan.braemer@ovgu.de)
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Institut für Mikro- und Sensorsysteme, Lehrstuhl Mikrosystemtechnik
Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg