

DOI: 10.5771/0342-300X-2023-4-271

Duale Ausbildung, betriebliche Lernumgebung und Innovationsfähigkeit von Kleinstunternehmen

Aktuelle Studien legen nahe, dass von einer aktiven Ausbildungsaktivität ein unmittelbarer Beitrag zur Innovationstätigkeit von kleineren Unternehmen ausgeht. Dieser Beitrag schließt daran an und zeigt, dass eine Ausbildungsbeteiligung von Kleinstbetrieben Anreize zum Aufbau oder zur Verbesserung der Lernumgebung schafft und auf diese Weise die Innovationsfähigkeit fördert. Vor dem Hintergrund des gegenwärtigen Rückgangs der Ausbildungsbeteiligung im Kleinstbetriebssektor werden daraus innovations- und bildungspolitische Implikationen abgeleitet.

EIKE MATTHIES, JÖRG THOMÄ, JÖRG LAHNER

1 Einleitung

Der anhaltende Rückgang der Ausbildungsbeteiligung unter Kleinstbetrieben mit weniger als zehn Beschäftigten steht aktuell auf der bildungspolitischen Agenda (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2022; Pahnke et al. 2020). Wichtig ist hierbei, dass gerade diese Betriebe mit einer aktiven Ausbildungstätigkeit nicht nur das Ziel der mittelfristigen Fachkräftesicherung verbinden, sondern Auszubildende auch besonders häufig bereits während der Ausbildungszeit im Betriebsalltag produktiv einsetzen (Mohrenweiser/Backes-Gellner 2010; Mohrenweiser/Zwick 2009; Muehlemann 2016; Muehlemann/Wolter 2014). Nicht zuletzt aufgrund dieser produktiven Tätigkeiten ist ein positiver Beitrag der Ausbildungsbeteiligung zur Wettbewerbsfähigkeit von Kleinstbetrieben zu erwarten, der durch den fortwährenden Ausstieg aus der dualen Ausbildung gefährdet ist (Pahnke et al. 2020). Eben hierfür sprechen die Ergebnisse von Matthies et al. (2023), wonach vor allem im Kleinstbetriebssektor eine aktive Ausbildungsbeteiligung die Hervorbringung von Innovationen befördert. Vor diesem Hintergrund erscheint der anhaltende Rückgang der Ausbildungsbeteiligung der Kleinstbetriebe aufgrund von Rekrutierungsschwierigkeiten und anhaltend hoher Rate vorzeitiger Vertragslösun-

gen (Eckelt et al. 2020; Pahnke et al. 2020) nicht nur aus Perspektive der Fachkräftesicherung, sondern auch aus Innovationssicht kritisch.

Konkret identifiziert die Studie von Matthies et al. (2023) für Kleinstbetriebe mit weniger als zehn Beschäftigten einen innovationsförderlichen Charakter des interaktiven Zusammenspiels von Wissenstransfer, der Existenz einer lernförderlichen Organisationsumgebung und betrieblicher Ausbildungstätigkeit. Die Ergebnisse zeigen, dass organisatorische Neuerungen zur Verbesserung der (innovationsbezogenen) Zusammenarbeit im Betrieb – z.B. die Reorganisation von Aufgabenverteilungen oder die Einführung von Gruppenarbeit – als sogenannte Moderator-Variable agieren, welche den Effekt einer Ausbildungstätigkeit auf die technologische Innovationsfähigkeit von Kleinstbetrieben positiv verstärkt. Ausbildungstätigkeit, die in eine lernförderliche Organisationsumgebung eingebettet ist, erhöht demnach die Wahrscheinlichkeit, dass Kleinstbetriebe neue oder verbesserte Produkte oder Dienstleistungen hervorbringen. Dieser Effekt ist im Kern darauf zurückzuführen, dass durch eine innerbetriebliche Lernumgebung, in der Auszubildende aktiv in Unternehmensprozesse einbezogen sind und in der ein hohes Maß an betrieblicher Ausbildungsqualität gesichert ist, die Ausbildungstätigkeit zum integralen Bestandteil der Unternehmenskultur werden kann (Pilz 2009; Rauner et al. 2013).

Neben diesem sich gegenseitig verstärkenden „Moderator-Effekt“ zwischen Ausbildungsbeteiligung und lernförderlicher Organisationsumgebung im Betrieb dürfte jedoch eine Ausbildungstätigkeit die Innovationskraft von Kleinstbetrieben noch über eine andere Wirkungskette anregen. Eine Reihe von Studien legt nahe, dass einerseits der institutionelle Aufbau des dualen Ausbildungssystems den Wissenstransfer zwischen Berufsbildungseinrichtungen und Ausbildungsbetrieben befördert (Alhusen/Bennat 2021; Lund/Karlsen 2020; Porto Gómez et al. 2018; Proeger 2020; Rupietta/Backes-Gellner 2019; Schultheiss/Backes-Gellner 2022; Toner 2010) und andererseits Auszubildende als „Moment des Wandels“ agieren können (Pfeiffer et al. 2017), indem sie gerade in kleineren Betrieben eine Verbesserung von Prozessen initiieren (Barabasch/Keller 2020; Hodge/Smith 2019). Gleichzeitig gehört es zu den rechtlichen Voraussetzungen einer Ausbildungstätigkeit, dass neben der fachlich-persönlichen Eignung des Ausbildungspersonals auch die Ausbildungsstätte selbst „nach Art und Einrichtung für die Berufsausbildung [geeignet sein muss]“ (Berufsbildungsgesetz § 27), um sicherzustellen, dass die für die Durchführung der Ausbildung notwendigen materiellen Ressourcen und Bedingungen vorhanden sind (Guellali et al. 2017) – ein Umstand, der häufig einen ersten Anreiz zum Aufbau einer lernförderlichen Organisationsumgebung im Ausbildungsbetrieb stiftet, zumal die Eignung durch die Kammern fortlaufend geprüft und überwacht wird (Berufsbildungsgesetz § 32). Aus der Innovationsforschung ist zudem bekannt, dass organisatorische Neuerungen zur Verbesserung der innerbetrieblichen Austausch- und Wissensprozesse den Wesenskern eines Lern- und Innovationsmodus bilden, in dessen Rahmen kleinere Unternehmen auch ohne eigene Forschung und Entwicklung (FuE) auf Basis von erfahrungsbasiertem „Learning by Doing, Using, Interacting (DUI)“ innovativ sein können (Jensen et al. 2007; Thomä 2017) – und dass eben dieser DUI-Modus durch eine Ausbildungsbeteiligung angeregt wird bzw. eng damit verzahnt ist (Alhusen/Bennat 2021; Rupietta/Backes-Gellner 2019; Thomä/Bizer 2021). Kurz gesagt: Eine Ausbildungsbeteiligung dürfte gerade den Kleinstbetrieben vielfältige Lernmöglichkeiten eröffnen, wovon im Resultat deren Innovationsfähigkeit profitiert.

Vor diesem Hintergrund liegt die Vermutung nahe, dass eine Ausbildungstätigkeit neben dem genannten „Moderator-Effekt“ noch einen weiteren, indirekten Effekt auf die Einführung neuer Produkte und Prozesse in Kleinstbetrieben hat: Sie regt den Aufbau einer lernförderlichen Organisationsumgebung an und initiiert auf dieser Grundlage technologische Innovationen. Der Faktor Lernumgebung würde aus dieser Perspektive als sog. „Mediator“ im Sinne eines Bindeglieds zwischen dualer Ausbildung und Innovationstätigkeit in Kleinstbetrieben fungieren (Schultheiss/Backes-Gellner 2022). Im vorliegenden Beitrag gehen wir diesem Wirkungszusammenhang nach, indem wir uns der folgenden Forschungsfrage

widmen: Handelt es sich in Kleinstbetrieben bei dem Zusammenhang zwischen dualer Ausbildung, innerbetrieblicher Lernumgebung und Innovationsfähigkeit neben dem Moderations- auch um einen Mediationseffekt? Die Unterscheidung zwischen Moderator- und Mediationseffekt ist gerade vor dem obigen Hintergrund wichtig, weil letzterer gegebenenfalls neue Hinweise darauf gibt, wie die sinkende Ausbildungsbeteiligung im Kleinbetriebssektor unter Innovations- und Wettbewerbsgesichtspunkten zu bewerten ist.

Nachfolgend wird in Abschnitt 2 der theoretische Erklärungsrahmen näher hergeleitet, woraufhin in Abschnitt 3 die verwendete Datenquelle und das methodische Vorgehen beschrieben werden. Abschnitt 4 stellt die Ergebnisse der durchgeführten Mediationsanalyse dar. Diese werden in Abschnitt 5 diskutiert. Auf dieser Grundlage werden abschließend (Abschnitt 6) vor dem Hintergrund des anhaltenden Rückgangs der Ausbildungsbeteiligung im Kleinbetriebssektor verschiedene innovations- und bildungspolitische Implikationen abgeleitet.

2 Theoretischer Hintergrund: Moderator- und Mediatoreffekte der Ausbildung

Bei der Betrachtung des Zusammenhangs zwischen dualer Ausbildung und Innovationstätigkeit gilt es, zwei unterschiedliche Literaturstränge zu unterscheiden: einerseits Studien zur Beteiligung dual ausgebildeter Fachkräfte an unternehmerischer Innovationstätigkeit (Albizu et al. 2017; Freel 2005; Thomä 2017; Thomä/Zimmermann 2020; Toner 2010); andererseits Untersuchungen bezüglich der unmittelbaren Einflüsse einer aktiven Ausbildungsbeteiligung von Betrieben auf deren Innovationsfähigkeit (Matthies/Haverkamp et al. 2022; Matthies et al. 2023; Rupietta et al. 2021; Rupietta/Backes-Gellner 2019). Letzterer steht im Mittelpunkt der folgenden Analyse. Relevante empirische Beiträge befassen sich dabei unter anderem mit der Funktion von Berufsbildungseinrichtungen des dualen Ausbildungssystems in regionalen Innovationssystemen. Sie identifizieren Berufsschulen und berufliche Bildungsstätten als wichtige Wissensquelle für kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU) und Anbieter spezieller, auf den Bedarf regionaler Unternehmen zugeschnittener Ausbildungsprogramme (Lund/Karlsen 2020; Porto Gómez et al. 2018; Rodríguez-Soler/Icart 2018).

Daran anknüpfend befassen sich empirische Beiträge ebenso mit dem Zusammenhang von Ausbildungs- und Innovationstätigkeit auf der betrieblichen Ebene. So ermitteln Rupietta/Backes-Gellner (2019) auf Basis von Schweizer Querschnittsdaten einen Effekt von Ausbildungstätigkeit insbesondere für KMU und vor allem für Produkt-

innovationen.¹ Die Aktualisierung von Ausbildungscurricula in Bezug zu neuen Technologien führt zu deren Anwendung in der Breite von Ausbildungsbetrieben, was einen Wissens- und Technologietransferkanal eröffnet und Anreize zur Herausbildung eines DUI-basierten Lern- und Innovationsmodus setzt (Rupietta/Backes-Gellner 2019; Schultheiss/Backes-Gellner 2022). Gleichzeitig finden Matthies/Haverkamp et al. (2022) auf Basis von deutschen Querschnittsdaten direkte Effekte für KMU allgemein und für Betriebe mit weniger als zehn Beschäftigten für allgemeine Innovationstätigkeit, Firmenneuheiten, inkrementelle Produktinnovation und Prozessinnovationen. Anhand von Schweizer Querschnittsdaten beschreiben Rupietta et al. (2021) Auszubildende darüber hinaus als „Gatekeeper“, die den Einfluss von organisatorischen Neuerungen in den Geschäftsprozessen von Unternehmen auf Prozessinnovationen, Patente und Verkaufszahlen von verbesserten Produkten stimulieren – und damit wiederum die Herausbildung des DUI-Lern- und Innovationsmodus auf Unternehmensebene unterstützen.

Die genannten Studien ließen dabei allerdings weitgehend die Frage offen, ob es sich beim Zusammenhang zwischen Ausbildungsbeteiligung und Innovation um direkte oder indirekte Effekte handelt und für welche Innovationsarten dies gegebenenfalls gilt. Einen ersten Schritt in diese Richtung machen Matthies et al. (2023) auf Basis von Paneldaten, indem sie aufzeigen, dass das parallele Vorliegen einer lernförderlichen Organisationsumgebung im Betrieb den Beitrag einer aktiven Ausbildungsbeteiligung auf die Innovationsfähigkeit von Kleinbetrieben mit weniger als zehn Beschäftigten positiv verstärkt (sog. Interaktions- bzw. Moderator-Effekt). In Anknüpfung an die Literatur zu betrieblichen Innovationsmodi (für einen Überblick s. Apanasovich 2016 und Santos et al. 2022) wird dabei die Durchführung organisatorischer Neuerungen als Indikator für das Vorliegen einer lernförderlichen Organisationsumgebung – den innerbetrieblichen Wesenskern des DUI-Modus – genutzt, wobei sich ein „Moderator-Effekt“ für das Zusammenspiel von Ausbildungstätigkeit und Innovation zeigt (Abbildung 1). Ein direkter Einfluss der Ausbildung auf die Innovationsfähigkeit von Kleinbetrieben besteht nach den Ergebnissen von Matthies et al. (2023) dagegen nicht.

Dieser „Moderator-Effekt“ von Ausbildung auf Innovation entsteht, wenn die Ausbildungsbeteiligung ein integraler Bestandteil der Unternehmenskultur ist (Pilz 2009) und Auszubildende aufgrund der lernförderlichen Organisationsumgebung aktiv in betriebliche Prozesse und deren Verbesserung einbezogen sind (Rauner et al. 2013). Daneben findet sich jedoch auch empirische Evidenz hinsichtlich einer weiteren indirekten Innovationswirksamkeit der Ausbildung, indem über eine Ausbildungsbeteiligung zunächst überhaupt erst einmal der Aufbau einer innovationsförderlichen innerbetrieblichen Lernumgebung bzw. deren Verbesserung angeregt wird (Barabasch/Keller 2020; Hodge/Smith 2019). Im Sinne eines „Medi-

ABBILDUNG 1

Lernförderliche Organisationsumgebung als Moderator



Quelle: Eigene Darstellung

WSI Mitteilungen

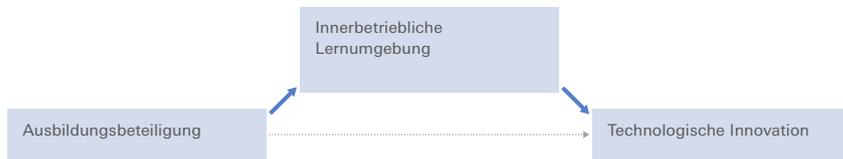
ator-Effekts“ könnte dies dann als Bindeglied zwischen Ausbildungsaktivität und Innovationstätigkeit fungieren (Schultheiss/Backes-Gellner 2022).

Anhaltspunkte für den vermuteten Mediationseffekt gibt es verschiedene. So hat der Einstieg eines Betriebs in das duale Ausbildungssystem oft zunächst organisatorische Anpassungen zur Verbesserung bzw. Sicherstellung einer adäquaten innerbetrieblichen Lernumgebung zur Folge, um die rechtlichen Anforderungen hinsichtlich der Eignung als Ausbildungsstätte, der Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie der geforderten Ausbildungsmittel zu erfüllen, sodass alle Auszubildenden „über genügend Material, Raum und Betreuung durch die Ausbilderinnen und Ausbilder“ verfügen (Guellali et al. 2017, S. 24). Auch im späteren Ausbildungsgeschehen sind die beteiligten Betriebe immer wieder gefordert, durch den Aufbau und die Pflege einer lern- und interaktionsförderlichen Ausbildungs- und Arbeitsumgebung eine qualitativ hochwertige Ausbildung zu gewährleisten (Deissinger 2015; Pilz 2009; Rauner et al. 2013), die es Auszubildenden ermöglicht, ganzheitlich entlang der Prozesse im Betrieb zu lernen und berufliche Handlungsfähigkeit zu erlangen (Deitmer et al. 2013; Ebbinghaus 2016). Kurzum: Betriebliche Ausbildungsbeteiligung dürfte gerade in den Kleinbetrieben einen Anreiz zum Aufbau einer lernförderlichen Organisationsumgebung schaffen, von dem aus der Innovationsforschung bereits hinlänglich bekannt ist eine wichtige Grundlage dafür zu bilden, den gerade für kleinere Unternehmen typischen informellen und wenig FuE-basierten DUI-Lern- und Innovationsmodus zu eta-

1 Im IAB-Betriebspanel, der von uns verwendeten Datenquelle, werden folgende Innovationen abgefragt (jeweils bezogen auf das vorangegangene Geschäftsjahr): Produktinnovation (inkrementell): Verbesserung/Weiterentwicklung bereits angebotener Leistungen/Produkte; Produktinnovation (Firmenneuheit): Neue Leistung/neues Produkt aus Betriebssicht, aber nicht für den Markt; Produktinnovation (Marktneuheit): Völlig neue Leistung/neues Produkt im Markt; Prozessinnovation: Neue Verfahren, die den Produktionsprozess oder das Bereitstellen von Dienstleistungen merklich verbessert haben.

ABBILDUNG 2

Aufbau oder Verbesserung der innerbetrieblichen Lernumgebung als Mediator



Quelle: Eigene Darstellung

WSI Mitteilungen

blieren (Hervas-Oliver et al. 2016; Kirner et al. 2009; Thomä/Bizer 2021).

Folglich stellt sich die Frage, ob neben dem bereits identifizierten innovationsförderlichen Zusammenspiel von Ausbildungsbeitrag und lernförderlicher Organisationsumgebung (Moderator-Effekt) auch eine Mediation erkennbar ist, ob Ausbildungsbeitrag also die Gestaltung der innerbetrieblichen Lernumgebung anregt und auf diese Weise die Innovationstätigkeit fördert (Abbildung 2). Die Unterscheidung zwischen Moderator- und Mediatoreffekt ist von Interesse, weil letzterer gegebenenfalls Hinweise darauf geben kann, wie die sinkende Ausbildungsbeitrag im Kleinbetriebssektor aus innovativ-politischer Sicht zu bewerten ist.

3 Daten und Methode

Zur Analyse der Mediationshypothese werden Daten des IAB-Betriebspanels, einer repräsentativen Betriebsumfrage des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, der Jahre 2011–2019 ausgewertet.² Neben Informationen zu Betriebsgröße, Exportaktivitäten, technologischer Ausstattung, Zusammensetzung der Beschäftigtenstruktur und Wirtschaftszweigen werden auch das Vorliegen von Ausbildungsaktivität, technologischen Innovationen und organisatorischen Neuerungen abgefragt.

Die Abfrage technologischer Innovationstätigkeit erfolgt im Sinne der gängigen Standards zur Messung von

Innovationen im Produkt- und Dienstleistungsbereich (differenziert nach inkrementell, Firmen- und Marktneuheit) sowie im Kontext von neuen oder merklich verbesserten Prozessen und Verfahren (siehe Fußnote 1; ergänzend dazu: OECD/Eurostat 2018). Informationen zu organisatorischen Neuerungen als Maßnahmen zum Aufbau oder zur Verbesserung der innerbetrieblichen Lernumgebung in Anlehnung an den Innovationsmodus-Ansatz von Jensen et al. (2007) stehen für die Jahre 2012, 2014, 2015, 2017 und 2019 zur Verfügung.³ Die Lücken aufgrund fehlender Erhebungsjahre können geschlossen werden, da sich die Abfrage der organisatorischen Neuerungen jeweils auf die zwei Vorjahre bezieht. Die organisatorischen Veränderungsmaßnahmen werden in einem binären Indikator zur Erfassung der innerbetrieblichen Lernumgebung zusammengefasst.

Der Datensatz enthält Informationen zu 15 268 Betrieben mit weniger als zehn Beschäftigten (s. Tabelle 1). 28 % dieser Kleinstbetriebe entwickeln technologische Innovationen und 15,4 % berichten über organisatorische Neuerungen. Die Betriebe haben durchschnittlich 4,5 Beschäftigte, 18,8 % bildeten zum Befragungszeitpunkt aus. Beruflich qualifizierte Fachkräfte stellen mit durchschnittlich 48,2 % den größten Anteil der Beschäftigten.

Zur Analyse des Mediationseffekts werden Strukturgleichungsmodelle verwendet (Ripamonti/Barberis 2021; Zhao et al. 2010). Die Nutzung von Paneldaten ermöglicht dabei die Analyse von Wirkungsmechanismen in einer zeitlichen Abfolge. Dies erhöht die Qualität der Mediationsanalyse (Fiedler et al. 2018; Jose 2016). Zouaghi et al. (2020) folgend werden aufgrund der binären abhängigen Variablen generalisierte Strukturgleichungsmodelle mit Probit-Modellen und Cluster-robusten Standardfehlern geschätzt, um die sich über drei Jahre erstreckende Kette „Ausbildungsbeitrag in t–2 trägt zu organisatorischen Neuerungen und damit lernförderlicher Organisationsumgebung in t–1 bei, die wiederum technologische Innovationen in t fördern“ (Abbildung 3) zu untersuchen.

In der Mediationsanalyse berücksichtigen wir neben direkten und indirekten Effekten eine Reihe von Kontrollvariablen sowie auch Informationen zu organisatorischen Neuerungen in t–2 und zu technologischen Innovationsaktivitäten in t–1 und t–2, um für zeitinvariante Effekte, die mit der abhängigen Variable korrelieren, kontrollieren zu können sowie Simultanität und umgedrehte Kausalität so weit wie möglich auszuschließen (Jose 2016). Als abhängige Variablen verwenden wir die Innovationstätigkeit im Allgemeinen sowie die Einführung von Markt- oder

2 IAB-Betriebspanel 2011–2019 (<https://fdz.iab.de/betriebsdaten/iab-betriebspanel-iab-bp-version-9319-v1>), DOI: 10.5164/IAB.IABBP9319.de.en.v1.

3 Folgende organisatorische Neuerungen werden betrachtet: Neugestaltung der Beschaffungs- und Vertriebswege

bzw. Kundenbeziehungen, Reorganisation von Abteilungen oder Funktionsbereichen, Verlagerung von Verantwortung und Entscheidungen nach unten, Einführung von Gruppenarbeit/eigenverantwortlichen Arbeitsgruppen, Einrichtung von Einheiten mit eigener Kosten-/Ergebnisermittlung, Verbesserung der Qualitätssicherung.

TABELLE 1

Deskriptive Statistik

	Beschreibung	Mittelwert	S. D.
Abhängige Variablen: Technologische Innovation			
Allgemein Innovation	1 mind. eine technologische Innovation eingeführt	0,280	0,449
Marktneuheit	1 Marktneuheit eingeführt	0,029	0,169
Firmenneuheit	1 Firmenneuheit eingeführt	0,132	0,339
Inkrementelle Produktinnovation	1 inkrementelle Produktinnovation durchgeführt	0,216	0,412
Prozessinnovation	1 Prozessinnovation durchgeführt	0,074	0,261
Mediator: Organisatorische Neuerungen			
Aufbau/Verbesserung der innerbetrieblichen Lernumgebung	1 mind. eine organisatorische Neuerung durchgeführt	0,154	0,361
Unabhängige Variable: Ausbildungstätigkeit			
Ausbildungsaktivität	1 Unternehmen beschäftigt Auszubildende	0,188	0,391

Anmerkungen: Deskriptive Statistiken zu den Kontrollvariablen (Unternehmensgröße, Anteil dual Qualifizierte, Anteil Akademiker*innen, Wettbewerbsdruck, Erwartete Geschäftsentwicklung, Betrieb in ausländischem Eigentum, Fachkräftemangel, Weiterbildungsaktivität, F&E-Aktivitäten, Investitionen, Technische Ausstattung, Exportaktivitäten) sind auf Anfrage bei den Autoren erhältlich.

WSI Mitteilungen

Quelle: IAB-Betriebspanel 2011–2019; eigene Berechnungen

Firmenneuheiten, inkrementellen Produktinnovationen und Prozessinnovationen.

Um zeitvariante Effekte zu berücksichtigen, wird ein stochastischer Effekt auf Unternehmensebene für die abhängige Variable berücksichtigt (Jiang/Ni 2020). Die Mediationseffekte wurden Bartus (2017) folgend berechnet und die Signifikanzen gemäß Zhao et al. (2010) bestimmt: Signifikant ist ein Effekt, wenn 1 nicht im Konfidenzintervall enthalten ist bzw. wenn der p-Wert signifikant ist.

Da der indirekte Effekt, den wir beobachten, ein Ergebnis aus zwei Parametern (Ausbildungsbeteiligung und organisatorische Neuerungen) ist, kann dessen Verteilung verzerrt und damit die ermittelte Signifikanz ungenau sein. Dies kann durch Bootstrapping ausgeglichen werden, wobei durch wiederholtes Ziehen aus dem Sample die Variabilität der beiden Parameter berücksichtigt wird (Zhao et al. 2010). Zur Überprüfung der Signifikanz werden die Schätzungen daher als Robustheitstest zusätzlich noch einmal mit Bootstrapping durchgeführt.

Um weitere Wirkungsketten ausschließen und die Möglichkeit einer umgedrehten Mediationskette von Innovation über organisatorische Neuerungen hin zur Ausbildungstätigkeit überprüfen zu können (Jose 2016), haben wir zudem Fiedler et al. (2018) folgend zusätzlich Modelle mit Ausbildungstätigkeit als abhängige und Innovationsfähigkeit als erklärende Variable geschätzt. Ergänzend wurden außerdem Schätzungen mit Ausbildungstätigkeit als Mediator für die Beziehung zwischen organisatorischen Neuerungen und Innovationstätigkeit vorgenommen.

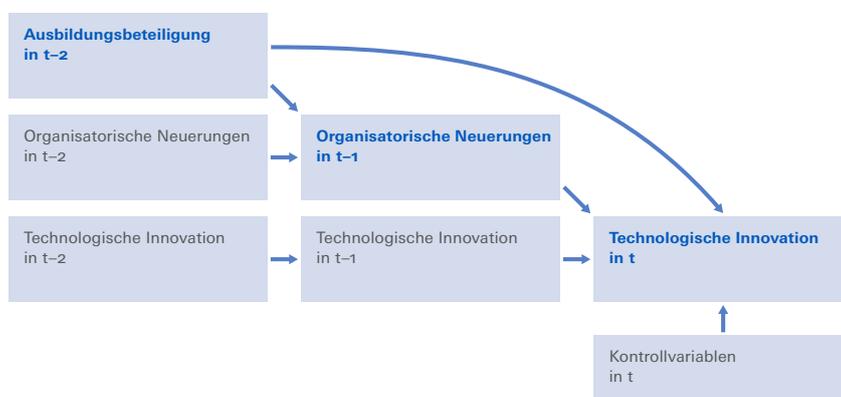
4 Ergebnisse

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Mediationsanalyse für die unterschiedlichen Innovationsarten (abhängige Variablen), bei denen eindeutige Ketten identifiziert werden konnten, im Überblick aufgeführt.⁴

Differenziert werden die möglichen direkten Effekte einer lernförderlichen Organisationsumgebung auf technologische Innovationen (Hervas-Oliver et al. 2016; Sap-

ABBILDUNG 3

Schematische Darstellung Mediationsanalyse



Quelle: Eigene Darstellung

WSI Mitteilungen

4 Die Schätzergebnisse sind im Detail einschließlich der

prasert/Clausen 2012), von Ausbildungstätigkeit auf technologische Innovationen (Matthies/Haverkamp et al. 2022; Rupietta/Backes-Gellner 2019), von Ausbildungstätigkeit auf die Lernförderlichkeit einer Organisationsumgebung (Barabasch/Keller 2020; Hodge/Smith 2019; Pfeiffer et al. 2017) sowie der indirekte Effekt von Ausbildungstätigkeit auf technologische Innovationen mit Maßnahmen zum Aufbau oder zur Verbesserung der innerbetrieblichen Lernumgebung als Mediator.

dingstätigkeit von Kleinbetrieben folglich deren Innovationswahrscheinlichkeit indirekt um 2,9–3,9 %** erhöhen. Ein direkter Effekt ist nicht erkennbar. Die Robustheitstests bestätigen dieses Ergebnis.

Bei Firmenneuheiten ist darüber hinaus ein direkter Zusammenhang mit Ausbildungstätigkeit erkennbar, der jedoch nur schwach signifikant ist (8,8 %*). Hier handelt es sich um eine partielle, also teilweise Mediation, bei der rund 49 % des Gesamteffekts auf den indirekten und 51 %

TABELLE 2

Ergebnisse Strukturgleichungsmodelle, bei denen eine eindeutige Kette erkennbar ist

Getestete Pfade	Direkter Effekt	Indirekter Effekt	Mediations-effekt	95 % Konfidenzintervall
Innovation allgemein				
Org. Neuerungen → Innovation allgemein	1,576***			1,44–1,72
Ausbildung → Innovation allgemein	1,073			0,98–1,17
Ausbildung → Org. Neuerungen	1,088**			1,02–1,16
<i>Ausbildung → Org. Neuerungen → Innovation allgemein</i>		1,039**	Vollständig	1,01–1,07
Marktneuheit				
Org. Neuerungen → Marktneuheit	1,402***			1,21–1,63
Ausbildung → Marktneuheit	0,989			0,84–1,17
Ausbildung → Org. Neuerungen	1,088**			1,02–1,16
<i>Ausbildung → Org. Neuerungen → Marktneuheit</i>		1,029**	Vollständig	1,00–1,06
Firmenneuheit				
Org. Neuerungen → Firmenneuheit	1,499***			1,36–1,65
Ausbildung → Firmenneuheit	1,088*			0,99–1,19
Ausbildung → Org. Neuerungen	1,088**			1,02–1,16
<i>Ausbildung → Org. Neuerungen → Firmenneuheit</i>		1,035**	Partiell: 48,8%	1,00–1,06
Prozessinnovation				
Org. Neuerungen → Prozessinnovation	1,477***			1,32–1,65
Ausbildung → Prozessinnovation	0,988			0,88–1,11
Ausbildung → Org. Neuerungen	1,088**			1,02–1,16
<i>Ausbildung → Org. Neuerungen → Prozessinnovation</i>		1,033**	Vollständig	1,01–1,06

Anmerkungen: Odds-Ratio für direkte und indirekte Effekte mit organisatorischen Neuerungen als Mediator auf Basis von generalisierten Strukturgleichungsmodellen mit probit-Schätzungen unter Berücksichtigung von random effects auf Firmenebene. Kontrolliert wird für Firmengröße, Wirtschaftszweig, Qualifikation Mitarbeitende, Fachkräftemangel, Weiterbildungsaktivität, F&E, Investitionen, Exportaktivitäten, Wettbewerbsdruck, Umsatzerwartung, technische Ausstattung, Eigentumsstrukturen, Bundesland und Beobachtungsjahre 2011–2019. Bei inkrementellen Innovationen ist keine eindeutige Kette erkennbar, weshalb die Ergebnisse nicht dargestellt werden. Signifikanzniveau: *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01

WSI Mitteilungen

Quelle: IAB-Betriebspanel 2011–2019; eigene Berechnungen

Die Kette „Ausbildungsbeteiligung in t–2 trägt zu organisatorischen Neuerungen und damit lernförderlicher Organisationsumgebung in t–1 bei, die wiederum technologische Innovationen in t fördert“ ist für alle Innovationsarten außer inkrementeller Innovation erkennbar, da bei letzterer ein Effekt in beide Richtungen zu verzeichnen ist. Demzufolge kann Ausbildungstätigkeit zum Aufbau oder der Verbesserung der innerbetrieblichen Lernumgebung beitragen, was im nächsten Schritt wiederum die Wahrscheinlichkeit für technologische Innovationen erhöht. Über diesen Mediationseffekt kann die Ausbil-

auf den direkten Effekt zurückzuführen sind. Bei allen anderen Innovationsarten bedingen sich Innovationstätigkeit, organisatorische Neuerungen und Ausbildungstätigkeit im Sinne des beschriebenen Mediationseffekts. Abgesehen von dem indirekten Zusammenhang von Ausbildungs- und Innovationstätigkeit sind keine klaren Wirkungsketten erkennbar. Die erwartete Komplementarität von technologischer Innovation und organisatorischen Neuerungen bestätigt sich (Hervas-Oliver et al. 2016; Sappasert/Clausen 2012).

5 Diskussion

Die durchgeführte Mediationsanalyse für Kleinbetriebe in Deutschland hat indirekte, qua Maßnahmen zum Aufbau bzw. zur Verbesserung der innerbetrieblichen Lernumgebung vermittelte Zusammenhänge einer Ausbildungsbeteiligung auf technologische Innovationen im Allgemeinen, Marktneuheiten und Prozessinnovationen aufgezeigt. Für Firmenneuheiten wurde ein direkter und ein indirekter Zusammenhang gefunden. Damit erfährt die Mediationshypothese außer im Fall der inkrementellen Produktinnovationen⁵ ihre Bekräftigung. Diese indirekten Zusammenhänge dürften daraus resultieren, dass Betriebe durch eine Ausbildungsbeteiligung über Mechanismen wie die fortlaufende Aktualisierung von Ausbildungsordnungen (Schultheiss/Backes-Gellner 2022), Verbesserungsvorschläge von Auszubildenden (Hodge/Smith 2019; Pfeiffer et al. 2017), die Qualitätssicherung in der Ausbildung (Deissinger 2015) sowie nicht zuletzt zur Einhaltung der rechtlichen Voraussetzungen für Erwerb und Beibehaltung einer Ausbildungsberechtigung (gemäß Berufsbildungsgesetz) dazu angeregt werden, die Lernförderlichkeit ihrer innerbetrieblichen Organisationsumgebung fortwährend auf den Prüfstand zu stellen, was im Ergebnis deren Innovationsfähigkeit stärkt. Die vorliegenden Ergebnisse bekräftigen somit die Ergebnisse von qualitativ-methodischen Studien zu den Auswirkungen einer Ausbildungstätigkeit auf die innerbetriebliche Lernumgebung (Barabasch/Keller 2020; Hodge/Smith 2019; Proeger 2020) und damit verbundene konzeptionelle Erklärungen zum möglichen Einfluss der Ausbildungsbeteiligung auf die Innovationsfähigkeit von Betrieben (Rupietta/Backes-Gellner 2019; Schultheiss/Backes-Gellner 2022).

Im Bezug zur Basiswahrscheinlichkeit ist der Effekt für die allgemeine Innovationstätigkeit zwar als eher gering einzuschätzen. Für Prozessinnovationen wird die Wahrscheinlichkeit jedoch bereits um die Hälfte erhöht. Dasselbe gilt für die Kombination von direktem und indirektem Effekt hinsichtlich Firmenneuheiten. Für Marktneuheiten dahingegen verdoppelt der Mediationseffekt die Innovationswahrscheinlichkeit, wobei zu berücksichtigen ist, dass es sich in den meisten Fällen des hier untersuchten Kleinbetriebssektors um Produktneuheiten auf regionalen Märkten handeln dürfte.

Für letztere Innovationsart bestehen somit zwei Effekte gleichzeitig: Ein Moderations- (Matthies et al. 2023) und ein Mediationseffekt. Im Falle von Marktneuheiten in Kleinbetrieben stärkt folglich sowohl die Gleichzeitigkeit (Moderation) von Ausbildungstätigkeit und dem Vorliegen einer lernförderlichen Organisationsumgebung die Innovationsfähigkeit als auch die Mediationswirkung, die von der Ausbildungsbeteiligung über organisatorische Neuerungen hin zur Hervorbringung technologischer Innovationen reicht.

Hinsichtlich unmittelbarer Korrelationen ist festzustellen, dass der im Rahmen dieser Untersuchung zu beobachtende direkte Innovationseffekt der Ausbildungsbeteiligung von geringer Signifikanz ist, die beim Robustheitstest mittels Bootstrapping-Methode gänzlich verloren geht. Somit ist vor allem von einem indirekten Zusammenhang zwischen Ausbildungstätigkeit und Innovationstätigkeit in Kleinbetrieben auszugehen. Dies bestätigt die Ergebnisse von Matthies et al. (2023), steht aber zunächst im Widerspruch zu den Ergebnissen von Matthies/Haverkamp et al. (2022) und Rupietta/Backes-Gellner (2019). Wird jedoch in Betracht gezogen, dass die beiden letztgenannten Papiere mit Querschnittsdaten arbeiten und die beschriebenen Moderator- und Mediationseffekte nicht berücksichtigen, liegt die Interpretation nahe, dass die in dieser Studie ermittelten indirekten Effekte in den Querschnittsdatenanalysen als direkte Effekte gemessen wurden. Insgesamt erweitert die vorliegende Studie damit das Verständnis hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen dualer Ausbildung, lernförderlichen Organisationsumgebung und technologischer Innovation auf betrieblicher Ebene.

Eine Einschränkung der vorliegenden Studie ist, dass wir zwar zusätzlich zum Moderations- einen Mediationseffekt identifizieren, auf Basis der vorliegenden Daten und der verwendeten Methodik jedoch nicht abschließend klären können, welcher der beiden Effekte überwiegt bzw. mit welchem Gewicht zu Buche schlägt. Dies näher zu untersuchen, obliegt zukünftigen Forschungsarbeiten. Dasselbe gilt für die Analyse kausaler Zusammenhänge. Mediationsmodelle beruhen auf starken Annahmen, weshalb wir versucht haben, Rückschlüsse auf Kausalität nur sehr vorsichtig zu ziehen. Auch an dieser Stelle kann die zukünftige Forschung zum Thema ansetzen.

durchgeführten Robustheitstests auf Anfrage bei den Autoren erhältlich.

5 Dies ist darauf zurückzuführen, dass im Fall von inkrementellen Produktinnovationen keine eindeutige Wirkungskette identifiziert werden kann. Es zeigt sich zwar auch hier der vermutete Wirkungskanal von Ausbildungstätigkeit über organisatorische Lernumgebung auf Innovation. Gleichzei-

tig liegt jedoch auch eine umgekehrte Wirkungskette vor, gemäß derer – wenn auch nur gering signifikant – ein indirekter Effekt von der Innovationsseite auf die Ausbildungstätigkeit ausgeht. Dies führt dazu, dass im Gegensatz zu den anderen Innovationsarten kein klarer Wirkungszusammenhang erkennbar ist, weshalb der vermutete Mediationseffekt bei inkrementellen Produktinnovationen nicht eindeutig ist.

6 Fazit und Politikimplikationen

Der ermittelte indirekte Mediationseffekt hat vor dem Hintergrund der anhaltend sinkenden Ausbildungsbeteiligung von Kleinbetrieben in Deutschland besondere Relevanz. Es bedarf daher geeigneter Unterstützungsmaßnahmen, um den Ausstieg dieser Betriebe aus dem dualen Ausbildungssystem mit den daraus resultierenden negativen Konsequenzen für deren Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit und damit deren potenzielle weitere Unternehmensentwicklung zu verhindern (Eckelt et al. 2020). Für die Politik sollte es darum gehen, in Kleinbetrieben den förderlichen Zusammenhang zwischen dualer Ausbildung, innerbetrieblicher Lernumgebung und Innovation zu stärken. Besondere Unterstützung ist bei der Suche und Rekrutierung von Ausbildungsinteressenten notwendig, damit kleine Betriebe trotz der allgemeinen Rekrutierungsschwierigkeiten auch weiterhin ausbilden können. Konkret gilt es z. B., die Bekanntheit der bereits heute verfügbaren Unterstützungsmaßnahmen zu erhöhen (Eckelt et al. 2020), Ausbildungsverbände und Lernallianzen weiter zu fördern (Schmierl 2012), vorzeitige Vertragslösungen zu vermeiden und monetäre Anreize für Auszubildende anzubieten (Pahnke et al. 2020).

Ferner sind die Ergebnisse auch für die Innovationspolitik von Interesse. Die sichergestellte Beteiligung an der Ausbildung ermöglicht die Aufrechterhaltung der verschiedenen Wissens- und Technologietransferkanäle des dualen Ausbildungssystems und damit die Stimulation einer lernförderlichen Organisationsumgebung auf Unternehmensebene, die gerade für die Innovationsfähigkeit von Kleinbetrieben nicht zu vernachlässigen ist. Insofern gilt es, die Lernkultur in Ausbildungsbetrieben auch unter Innovationsgesichtspunkten zu sichern, indem Ausbildungsbedingungen gefördert werden, die interaktives Lernen entlang der betrieblichen Prozesse ermöglichen und dadurch Raum für Innovationsbeiträge durch Auszubildende schaffen – wodurch der für die Innovationsfähigkeit des deutschen Mittelstands so wichtige „Learning by Doing, Using, Interacting“-Modus (DUI-Modus) gestärkt wird (Thomä/Bizer 2021). Auch die mittelstandsorientierte Innovationspolitik sollte daher die duale Ausbildung im Blick behalten, um gerade den „Kleinen“ in der Unternehmenslandschaft den Einstieg in das Innovationssystem zu erleichtern. ■

LITERATUR

- Albizu, E. / Olazaran, M. / Lavía, C. / Otero, B.** (2017): Making Visible the Role of Vocational Education and Training in Firm Innovation: Evidence from Spanish SMEs, in: *European Planning Studies* 25 (11), S. 2057–2075
- Alhusen, H. / Bennat, T.** (2021): Combinatorial Innovation Modes in SMEs: Mechanisms Integrating STI Processes into DUI Mode Learning and the Role of Regional Innovation Policy, in: *European Planning Studies* 29 (4), S. 779–805
- Apanasovich, N.** (2016): Modes of Innovation: A Grounded Meta-Analysis, in: *Journal of the Knowledge Economy* 7 (3), S. 720–737
- Barabasch, A. / Keller, A.** (2020): Innovative Learning Cultures in VET – ‘I generate my own projects.’, in: *Journal of Vocational Education & Training* 72 (4), S. 536–554
- Bartus, T.** (2017): Multilevel Multiprocess Modeling with Gsem, in: *The Stata Journal: Promoting communications on statistics and Stata* 17 (2), S. 442–461
- Bundesministerium für Bildung und Forschung** (2022): Berufsbildungsbericht 2022, https://www.bmbf.de/SharedDocs/Downloads/de/2022/berufsbildungsbericht-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Deissinger, T.** (2015): The German Dual Vocational Education and Training System as ‘Good Practice’?, in: *Local Economy: The Journal of the Local Economy Policy Unit* 30 (5), S. 557–567
- Deitmer, L. / Hauschildt, U. / Rauner, F. / Zelloth, H.** (Hrsg.) (2013): *The Architecture of Innovative Apprenticeship*, Dordrecht
- Ebbinghaus, M.** (2016): Qualität betrieblicher Berufsausbildung in Deutschland. Weiterentwicklung bisheriger Ansätze zur Modellbildung aus betrieblicher Perspektive, Bielefeld
- Eckelt, M. / Mohr, S. / Gerhards, C. / Burkard, C.** (2020): Rückgang der betrieblichen Ausbildungsbeteiligung. Gründe und Unterstützungsmaßnahmen mit Fokus auf Kleinbetriebe, <http://hdl.handle.net/11159/4701>
- Fiedler, K. / Harris, C. / Schott, M.** (2018): Unwarranted Inferences from Statistical Mediation Tests – An Analysis of Articles published in 2015, in: *Journal of Experimental Social Psychology* 75, S. 95–102
- Freel, M. S.** (2005): Patterns of Innovation and Skills in Small Firms, in: *Technovation* 25 (2), S. 123–134
- Guellali, C. / Achenbach, M. / Biebler, H. / Hemkes, B. / Sabbagh, H. / Zimmermann, D. A.** (2017): Qualitätssicherung der betrieblichen Ausbildung im dualen System in Deutschland. Ein Überblick für Praktiker/-innen und Berufsbildungsfachleute, Bonn
- Hervas-Oliver, J.-L. / Ripoll-Sempere, F. / Moll, C. B.** (2016): Does Management Innovation Pay-off in SMEs? Empirical Evidence for Spanish SMEs, in: *Small Business Economics* 47 (2), S. 507–533
- Hodge, S. / Smith, R.** (2019): Innovation and VET Student Work Placement, in: *Journal of Vocational Education & Training* 71 (4), S. 519–537
- Jensen, M. B. / Johnson, B. / Lorenz, E. / Lundvall, B. Å.** (2007): Forms of Knowledge and Modes of Innovation, in: *Research Policy* 36 (5), S. 680–693
- Jiang, Y. / Ni, W.** (2020): Association Between Supplemental Private Health Insurance and Burden of Out-of-Pocket Healthcare Expenditure in China: A Novel Approach to Estimate Two-Part Model with Random Effects Using Panel Data, in: *Risk Management and Healthcare Policy* 13, S. 323–334
- Jose, P. E.** (2016): The Merits of Using Longitudinal Mediation, in: *Educational Psychologist* 51 (3-4), S. 331–341
- Kirner, E. / Kinkel, S. / Jaeger, A.** (2009): Innovation Paths and the Innovation Performance of Low-Technology Firms – An Empirical Analysis of German Industry, in: *Research Policy* 38 (3), S. 447–458
- Lund, H. B. / Karlsen, A.** (2020): The Importance of Vocational Education Institutions in Manufacturing Regions: Adding Content to a Broad Definition of Regional Innovation Systems, in: *Industry and Innovation* 27 (6), S. 660–679
- Matthies, E. / Haverkamp, K. / Thomä, J. / Bizer, K.** (2022): Does Initial Vocational Training Foster Innovativeness at the Company Level? Evidence from German Establishment Data, https://ifh.wiwi.uni-goettingen.de/site/assets/files/2180/ifh_wp-30_2021_update.pdf
- Matthies, E. / Thomä, J. / Bizer, K.** (2023): A Hidden Source of Innovation? Revisiting the Impact of Initial Vocational Training on Technological Innovation, in: *Journal of Vocational Education & Training* 75 (online), DOI: 10.1080/13636820.2023.2201602
- Mohrenweiser, J. / Backes-Gellner, U.** (2010): Apprenticeship Training: For Investment or Substitution?, in: *International Journal of Manpower* 31 (5), S. 545–562
- Mohrenweiser, J. / Zwick, T.** (2009): Why Do Firms Train Apprentices? The Net Cost Puzzle Reconsidered, in: *Labour Economics* 16 (6), S. 631–637
- Muehleemann, S.** (2016): *The Cost and Benefits of Work-based Learning*. OECD Education Working Papers 143, Paris

- Muehlemann, S. / Wolter, S. C.** (2014): Return on Investment of Apprenticeship Systems for Enterprises: Evidence from Cost-benefit Analyses, in: *IZA Journal of Labor Policy* 3, 25, DOI: 10.1186/2193-9004-3-25
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) / Eurostat** (2018): Oslo Manual 2018
- Pahnke, A. / Icks, A. / Brink, S.** (2020): Herausforderungen der Berufsausbildung in Kleinbetrieben. Institut für Mittelstandsforschung (IfM): IfM-Materialien No. 284, <http://hdl.handle.net/10419/226378>
- Pfeiffer, S. / Ritter, T. / Schütt, P. / Hillebrand-Brem, C.** (2017): Betrieb lernen. Die Bedeutung dualer Berufsausbildung und organisationalen Arbeitsvermögens. Hans-Böckler-Stiftung: Study Nr. 366, Düsseldorf
- Pilz, M.** (2009): Initial Vocational Training from a Company Perspective: A Comparison of British and German In-House Training Cultures, in: *Vocations and Learning* 2 (1), S. 57–74
- Porto Gómez, I. / Zabala-Iturriagoitia, J. M. / Aguirre Larrakoetxea, U.** (2018): Old Wine in Old Bottles: The Neglected Role of Vocational Training Centres in Innovation, in: *Vocations and Learning* 11 (2), S. 205–221
- Proeger, T.** (2020): Knowledge Spillovers and Absorptive Capacity – Institutional Evidence from the “German Mittelstand”, in: *Journal of the Knowledge Economy* 11 (1), S. 211–238
- Rauner, F. / Heinemann, L. / Hauschildt, U.** (2013): Measuring Occupational Competences: Concept, Method and Findings of the COMET Project, in: Deitmer, L. / Hauschildt, U. / Rauner, F. / Zelloth, H. (Hrsg.): *The Architecture of Innovative Apprenticeship*, Dordrecht, S. 159–175
- Ripamonti, E. / Barberis, S.** (2021): The Association of Economic and Cultural Capital with the NEET Rate: Differential Geographical and Temporal Patterns, in: *Journal for Labour Market Research* 55 (13), DOI: 10.1186/s12651-021-00296-y
- Rodríguez-Soler, J. / Icart, I. B.** (2018): Between Vocational Education and Training Centres and Companies: Study of their Relations under the Regional Innovation System Approach, in: *Studies in Continuing Education* 40 (1), S. 46–61
- Rupietta, C. / Backes-Gellner, U.** (2019): How Firms’ Participation in Apprenticeship Training Fosters Knowledge Diffusion and Innovation, in: *Journal of Business Economics* 89 (5), S. 569–597
- Rupietta, C. / Meuer, J. / Backes-Gellner, U.** (2021): How Do Apprentices Moderate the Influence of Organizational Innovation on the Technological Innovation Process?, in: *Empirical Research in Vocational Education and Training* 13 (1), DOI 10.1186/s40461-020-00107-7
- Santos, D. M. / Gonçalves, S. M. / Laranja, M.** (2022): Drivers, Processes, and Outcomes of the STI and DUI Modes of Innovation: A Systematic Review, in: *International Journal of Innovation and Technology Management* 19 (71), DOI 10.1142/S0219877021400150
- Sapprasert, K. / Clausen, T. H.** (2012): Organizational Innovation and Its Effects, in: *Industrial and Corporate Change* 21 (5), S. 1283–1305
- Schmierl, K.** (2012): Unternehmensübergreifende Lernallianzen: Neue Pfade in der dualen Berufsausbildung, in: *WSI-Mitteilungen* 65 (5), S. 350–357, https://www.wsi.de/data/wsimit_2012_05_Schmierl.pdf
- Schultheiss, T. / Backes-Gellner, U.** (2022): Does Updating Education Curricula Accelerate Technology Adoption in the Workplace? Evidence from Dual Vocational Education and Training Curricula in Switzerland, in: *The Journal of Technology Transfer*, DOI: 10.1007/s10961-022-09971-9
- Thomä, J.** (2017): DUI Mode Learning and Barriers to Innovation – A Case from Germany, in: *Research Policy* 46 (7), S. 1327–1339
- Thomä, J. / Bizer, K.** (2021): Governance mittelständischer Innovationstätigkeit – Implikationen des Doing-Using-Interacting-Modus, in: *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 22 (4), S. 350–369
- Thomä, J. / Zimmermann, V.** (2020): Interactive Learning – The Key to Innovation in Non-R&D-intensive SMEs? A Cluster Analysis Approach, in: *Journal of Small Business Management* 58 (4), S. 747–776
- Toner, P.** (2010): Innovation and Vocational Education, in: *The Economic and Labour Relations Review* 21 (2), S. 75–98
- Zhao, X. / Lynch, J. G. / Chen, Q.** (2010): Reconsidering Baron and Kenny: Myths and Truths about Mediation Analysis, in: *Journal of Consumer Research* 37 (2), S. 197–206
- Zouaghi, F. / Garcia-Marco, T. / Martinez, M. G.** (2020): The Link between R&D Team Diversity and Innovative Performance: A Mediated Moderation Model, in: *Technological Forecasting and Social Change* 161 (3), DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120325

AUTOREN

EIKE MATTHIES, M. A., Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst HHG, Fakultät Ressourcenmanagement, Göttingen. Forschungsschwerpunkte: Innovation und Digitalisierung, Mittelstand und Handwerk, Nachhaltigkeit.

@ eike.matthies@hawk.de

JÖRG THOMÄ, Dr., Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh). Forschungsschwerpunkte: Mittelstand und Handwerk, Innovation und Digitalisierung, Entrepreneurship.

@ joerg.thomae@wiwi.uni-goettingen.de

JÖRG LAHNER, Prof. Dr., Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst HHG, Fakultät Ressourcenmanagement, Göttingen. Forschungsschwerpunkte: Wirtschaftsförderung und Unternehmensführung, Innovation und Digitalisierung, regionale Entwicklung.

@ joerg.lahner@hawk.de