

# Wirtschaftsförderung Brandenburg | WFBB

Standort. Unternehmen. Menschen.

## WIRTSCHAFT 4.0 IN BRANDENBURG!

---

Eine explorative Vorstudie der  
Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Sozialfonds



Regionalbüros für   
Fachkräftesicherung

Das Projekt „Fach- und Arbeitskräfte in Brandenburg“ wird durch das Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und des Landes Brandenburg gefördert.

## Impressum

### **Titel**

Wirtschaft 4.0 in Brandenburg!

### **Autoren**

Dr. Carsten Kampe, Anja Walter

### **Herausgeber**

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH  
Babelsberger Straße 21  
14473 Potsdam

### **Copyright**

Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH  
Alle Rechte vorbehalten  
Mai 2017

### **Druck**

Druckerei Arnold, Auflage 1.000 Ex.

### **Bestellung**

fachkraefte@wfbb.de

### **Layoutbearbeitung**

Labor3 Kommunikation + Design

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	4
1.1	Technologischer Wandel	4
1.2	Wandel der Arbeit	5
1.3	Institutioneller Rahmen und Unterstützungsstrukturen	6
1.4	Aufbau und Inhalt der Vorstudie	8
<b>2</b>	<b>Zentrale Ergebnisse der Strukturanalyse</b>	10
2.1	Methodische Vorbemerkungen – Trendsetter statt Trend	10
2.2	Zum Sample – die Brandenburger Wirtschaft im Blick	10
2.3	Digitaler Wandel – Treiber wirtschaftlicher und arbeitsorganisatorischer Entwicklungen	12
2.3.1	Digitalisierungsprozesse in der Brandenburger Wirtschaft – das Phänomen der digitalen Integration	13
2.3.2	Qualität und Rahmenbedingungen der Digitalisierung – Relevante Entwicklungsschübe in Eigenenergie	15
2.3.3	Ein erstes Zwischenfazit – Zur Gestalt der Digitalisierungsprozesse	20
2.4	Arbeit 4.0 in Brandenburg? – Quantitative und qualitative Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung	21
2.4.1	Beschäftigungseffekte der Digitalisierung – Personalaufbau durch Wachstum und steigende Marktanteile	22
2.4.2	Kompetenzeffekte der Digitalisierung – Bedeutungsgewinn von IT-Kenntnissen und kommunikativen Fähigkeiten	24
2.4.3	Arten der Kompetenzentwicklung – Learning on the Job und Neueinstellungen statt externer Qualifizierung	27
2.4.4	Ein zweites Zwischenfazit – Arbeitsmarkteffekte	28
<b>3</b>	<b>Ausgewählte Fälle – Erkenntnisgewinn der Fallbeschreibungen</b>	30
3.1	Digitalisierung der landwirtschaftlichen Produktion – am Beispiel einer Agrargenossenschaft	32
3.2	Digitalisierungsprozesse im produzierenden Gewerbe – am Fall einer Eisengießerei	39
3.3	Digitalisierung im Metallbau – am Beispiel einer Kleinserienproduktion	45
3.4	Umstellung eines handwerklichen Produktionsmodells auf vollintegrierte und arbeitsteilige Prozessketten – am Beispiel einer Tischlerei	52
3.5	Fundamentaler Wandel von Geschäftsmodellen – am Beispiel eines zahntechnischen Labors	59
3.6	Zusammenwachsen von Handel und Logistik – am Beispiel eines Internethandels	66
3.7	Digitalisierung im Tourismusbereich – am Beispiel einer Ferienanlage	72
3.8	Digitalisierung im Hotel- und Gaststättengewerbe – am Beispiel eines kleineren Familienbetriebes	78
3.9	Flexibilisierung und Erweiterung des Dienstleistungsangebotes – vom Callcenter zum Datendienstleister	83
3.10	Digitale Unterstützungssysteme als Träger betriebsorganisatorischen Wandels – am Beispiel einer stationären Pflegeeinrichtung	88
<b>4</b>	<b>Zentrale Ergebnisse, Handlungsfelder und offene Fragen</b>	94
4.1	Erste Erkenntnisse zum technologischen Wandel	94
4.1.1	Schlussfolgerungen und Handlungsfelder	94
4.1.2	Offene Fragen	97
4.2	Erste Erkenntnisse zum digitalen Wandel der Arbeit	98
4.2.1	Schlussfolgerungen und Handlungsfelder	98
4.2.2	Offene Fragen	102
4.3	Erste Erkenntnisse zum institutionellen Rahmen und den Unterstützungsstrukturen	103
4.3.1	Schlussfolgerungen und Handlungsfelder	103
4.3.2	Offene Fragen	107
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	108

# 1 EINLEITUNG

---

## 1.1 Technologischer Wandel

Die Digitalisierung der Produktion, der betriebsinternen Prozesse sowie der Schnittstelle zu Kunden und Zulieferern stellt vor allem kleine und mittelständische Betriebe vor große Herausforderungen. Von diesen Prozessen – so ein zentrales Ergebnis dieser Vorstudie zur Wirtschaft 4.0 in Brandenburg – sind Unternehmen aus allen Branchen betroffen. Die lange Zeit dominierende Begrifflichkeit „Industrie 4.0“ wird den aktuellen Entwicklungen nicht gerecht und verleitet zu einer unangebrachten Engführung der Perspektive. Digitalisierungsprozesse sind aktuell in allen Bereichen der Wirtschaft zu beobachten und beschränken sich nicht auf die (weitere) Automatisierung der Industrieproduktion. Die Landwirtschaft ist von diesem Wandel ebenso betroffen wie das produzierende Gewerbe sowie personen- und unternehmensbezogene Dienstleistungen unterschiedlichster Couleur.

Was ist das eigentlich Neue an den aktuellen Entwicklungen? Die Nutzung von Computern und Internet in nahezu allen Lebensbereichen ist inzwischen Normalität. Das gilt auch und teilweise in besonderem Maße für die meisten Bereiche der Wirtschaft. Industrieproduktion und Dienstleistungsökonomie sind seit längerem ohne digitale Technologien kaum mehr vorstellbar. Hochtechnisierte Mähdrescher, moderne CNC-Fräsen im Handwerk, Online-Einkauf und Bankgeschäfte, voll- und teilautomatisierte Produktionslinien in der industriellen Massenproduktion etc. prägen seit vielen Jahren das Bild des Wirtschaftsstandortes Deutschland. Bedenkt man, wie lange diese Techniken bereits erfolgreich im Einsatz sind, so ist es etwas verwunderlich, dass die Begriffe „Industrie 4.0“ und „Wirtschaft 4.0“ in den letzten Jahren die politische und wissenschaftliche Diskussion derart prägen konnten. Viele der zu beobachtenden Entwicklungen sind wenig radikal, sondern stehen eher für evolutionäre Prozesse, die eine lange betriebliche Vorgeschichte haben und vom Unternehmen zielgerichtet vorangetrieben werden. Zu beobachten ist im Rahmen der Digitalisierung aber auch die Entstehung eines neuen Typus von Produkten, der es den Kunden mehr und mehr erlaubt, Konsumgüter nach ihren eigenen Wünschen zu gestalten. Hierbei kommt es in Teilen zu sprunghaften Entwicklungsschüben, zur Entstehung neuer Märkte und zu starkem wirtschaftlichem Wachstum. Die zentrale Pointe des digitalen Wandels liegt nach Ergebnissen dieser Studie in der umfassenden Reorganisation betrieblicher Produktions- und Dienstleistungsprozesse. Zu beobachten ist eine weitgehende Vernetzung nahezu aller Betriebsbereiche und -funktionen im Sinne einer **digitalen Integration**. Hierbei werden Teilprozesse so aufeinander abgestimmt, dass der Gesamtprozess in kürzester Zeit geplant und kalkuliert werden kann. Das führt in Teilen zu massiven Kosteneinsparungen und der Möglichkeit, neue Produkte anzubieten. In einigen Fällen hat dies umfangreiche Marktausweitungen und das Entstehen innovativer Geschäftsmodelle zur Folge.

Dass Derartiges in der Brandenburger Wirtschaft geschieht, arbeitet die Vorstudie Wirtschaft 4.0 in Brandenburg überzeugend heraus. Wie stark diese Entwicklungen verbreitet sind, in welchen Branchen originäres Wachstum zu erwarten ist oder der Verdrängungswettbewerb zunimmt und wo Wachstumspotenziale für die Brandenburger Wirtschaft und den Brandenburger Arbeitsmarkt liegen, bedarf hingegen der weiteren Klärung. In diesem Kontext ist auch zu fragen, ob sich betriebsübergreifende Ansätze der digitalen Integration beobachten lassen (gemeinsame Nutzung von Maschinen, Entstehung von Netzwerkunternehmen etc.), bzw. an welche Grenzen solche Prozesse aktuell stoßen und welche Entwicklungspotenziale derartige Organisationsformen mit sich bringen. Konkret ist zu beantworten, ob die gezielte Förderung betriebsübergreifender Kooperationen unter den Bedingungen einer digitalen Wirtschaft zu empfehlen ist oder zum aktuellen Zeitpunkt wenig erfolversprechend erscheint.

## 1.2 Wandel der Arbeit

Die Verbreitung neuer Technologien und die damit einhergehende Entstehung neuer Formen der Prozess- und Betriebsorganisation wirken sich auf verschiedenen Ebenen auf den Arbeitsmarkt sowie die Inhalte und die Organisation von Arbeit aus. Technische Innovationen haben seit jeher zu Verschiebungen auf dem Arbeitsmarkt geführt. Die Angst vor technologischer Arbeitslosigkeit war bisher unbegründet. Sowohl die industrielle Revolution als auch der Wandel zur Dienstleistungsökonomie haben zu einer Ausweitung des Erwerbsarbeitsmarktes geführt. Wohl aber wandeln sich im Zuge technologischer Entwicklungen die Art der Erwerbsarbeit sowie die mit ihr einhergehenden Qualifikations- und Kompetenzanforderungen. Welche **quantitativen Effekte** die Digitalisierung der Wirtschaft auf die Arbeitswelt insgesamt haben könnte, wurde in einer Studie des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und der Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) untersucht. Dazu wurde ein komplexes makroökonomisches Modell für eine Szenarioanalyse zur quantitativen und qualitativen Zukunft der Arbeit verwendet. Die Ergebnisse zeigen, dass beim Beschäftigungsniveau – also bei der Zahl der Beschäftigten in Deutschland insgesamt – keine signifikanten Veränderungen zu erwarten sind. Allerdings lassen sich Veränderungen in der Art der Arbeitsplätze erkennen. Dabei gehen insbesondere Berufe im Fertigungsbereich zurück. Das betrifft beispielsweise die Maschinen- und Anlagensteuerung sowie Wartungsberufe. Demgegenüber wird in anderen Wirtschaftsbereichen eine Zunahme erwartet. Dies gilt vor allem für Dienstleistungsberufe, insbesondere für IT und wissenschaftliche Tätigkeiten. In Bezug auf das Qualifikationsniveau kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass akademische Ausbildungen weiter an Bedeutung gewinnen werden, während im Bereich der Berufsausbildung die Mehrheit der Verluste auftritt (vgl. Wolter et al. 2015 sowie Bogai et al. 2017).

Klar ist, dass die Digitalisierung der Wirtschaft sich für eine Vielzahl an Beschäftigten auf Arbeitsinhalte und Beschäftigungsverhältnisse auswirken wird. Wohin die Reise in den verschiedenen Teilsegmenten der (Brandenburger) Wirtschaft geht, ist jedoch offen. So spricht beispielsweise einiges dafür, dass in einer hochautomatisierten und technisierten (industriellen) Produktion der Bedarf an geringqualifizierten Tätigkeiten weiter zurückgehen wird. Je weiter der Technisierungsgrad vorangeschritten ist, desto mehr einfache Tätigkeiten werden vermutlich von Maschinen und Robotern erledigt. Dies ist beispielsweise bei einfachen Tätigkeiten in der Logistik, bei der Maschinenbestückung sowie bei der bisher manuellen Datenerfassung und -eingabe wahrscheinlich. In Bereichen, in denen die Technisierung u. a. aufgrund der hohen Investitionskosten an Grenzen stößt (Handwerksbetriebe, personenbezogene Dienstleistungen etc.) bestehen hingegen Chancen, dass sich in der Wirtschaft 4.0 auch gute Arbeit für Geringqualifizierte herausbildet. Welche quantitativen Effekte die Digitalisierung in welchen Branchen und Betriebstypen und für welches Qualifikationssegment hat, lässt sich aktuell kaum einschätzen und bedarf vertiefender Untersuchungen.

Sicher ist, dass unter den Bedingungen einer Wirtschaft 4.0 spezifische **Kompetenzen** stark an Bedeutung gewinnen und andere für den Erwerbsarbeitsmarkt zunehmend unbedeutend werden. Der Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften, die über die entsprechenden Qualifikationen für die veränderte Produktion verfügen, wird weiter steigen. Sicherlich wird ein Grundverständnis von technischen Prozessen notwendig sein, um komplexe Zusammenhänge zumindest im Grundsatz verstehen zu können. Die Fähigkeit, große und in Teilen mehrdimensionale Datenmengen und Informationen zu interpretieren, wird für bestimmte Tätigkeiten existentiell sein. Nur wenn die Beschäftigten in der Lage sind, den Informationsfluss in komplexen Prozessen zu deuten, können sie dieses Wissen zur Optimierung der Produktion auch nutzen. Dass die aktuelle Generation an Auszubildenden und Studierenden mehr Erfahrungen im Umgang mit Medien hat, als je eine Generation zuvor, ist unbestritten. Welche Kompeten-

zen und abstrakten Fähigkeiten damit einhergehen, ist jedoch offen. Auch Kompetenzen im Umgang mit digitaler Technik sollten nicht zu sehr vorausgesetzt, sondern müssen vermutlich zu erheblichen Teilen entwickelt werden.

Neben der Fähigkeit, technische Informationen zu interpretieren und zielgerichtet anzuwenden (also aus den Daten Wissen zu generieren), gewinnt die bereichs- und betriebsübergreifende Kommunikation in vernetzten Produktionssystemen stark an Bedeutung. In der technikgetriebenen Diskussion werden die Schwierigkeiten der menschlichen Schnittstellen häufig unterschätzt. Nur weil Einkauf, Produktion und Vertrieb auf die gleiche Prozesskette zugreifen, bedeutet das nicht, dass sich die verschiedenen Akteure auch verstehen und kooperieren. Zusammenarbeit scheidet häufig schon daran, dass die Beteiligten keine gemeinsame Sprache finden und sich Arbeitskulturen grundlegend unterscheiden (vgl. Kampe 2008). Die Potenziale der bereichs- und betriebsübergreifenden Zusammenarbeit wird man erst dann in vollem Umfang realisieren können, wenn es gelingt, dass sich auch die Beschäftigten als Teil eines integrierten Systems verstehen und entsprechend handeln können und wollen.<sup>1</sup> Bisher scheint es den Betrieben erst in Ansätzen zu gelingen, diese soziale Dimension der Kompetenzentwicklung gezielt in Angriff zu nehmen. Eine notwendige bereichsübergreifende Kommunikation und Abstimmung findet eher zufällig, auf Basis sozialer Beziehungen statt. Strukturierte Verfahren und Weiterbildungskonzepte sind kaum zu finden. Auf dem Auge der neu entstehenden Kommunikationsanforderungen scheint die sehr techniklastige Diskussion um entstehende Kompetenzbedarfe weitgehend blind zu sein. Es ist zu prüfen, wie (Brandenburger) Betriebe sich der sozialen Dimension der Digitalisierung stellen und inwieweit Weiterbildungsanbieter auf die sich herausbildenden Kompetenzanforderungen reagieren.

Die personalpolitischen Herausforderungen werden im Zuge der Digitalisierung weiter zunehmen. Bedarf besteht an neuen Qualifikationen und Kompetenzen, die sich vermutlich in immer kürzerer Zeit weiterentwickeln werden. Sowohl die Personalakquise als auch die Personalentwicklung werden damit zu einem zunehmend bedeutsamen Faktor des betrieblichen Erfolgs. Das macht es auch erforderlich, dass die bestehenden Standards in der Aus- und Weiterbildung überprüft und gegebenenfalls an die neuen Anforderungen angepasst werden. Traditionelle Berufsbilder und Studiengänge unterschiedlichster Fachrichtungen müssen auf die Bedingungen einer digitalisierten Wirtschaft vorbereiten. Weiterbildungsangebote müssen sich an den neu entstehenden Kompetenzanforderungen orientieren und die Weiterbildungsförderung steht vor der Herausforderung, einer spezifischen Nachfrage und einem in Teilen umfangreichen Weiterbildungsbedarf nachzukommen. Auch die Frage, inwieweit das Aus- und Weiterbildungssystem auf die aktuellen Entwicklungen reagiert bzw. wo Grenzen der Anpassung liegen, bedarf der Klärung.

### 1.3 Institutioneller Rahmen und Unterstützungsstrukturen

Schließlich ist mit der Digitalisierung die Frage nach der Qualität der Arbeit wieder verstärkt auf die politische Agenda gerückt. Durch die engere Zusammenarbeit von Mensch und intelligenten Produktionssystemen lassen sich Arbeitsabläufe neu organisieren. So können beispielsweise Arbeitsorte gesundheitsfreundlicher gestaltet werden. Die Digitalisierung der Prozessplanung und Steuerung könnte durchaus zu einer Flexibilisierung der Arbeitszeit im Interesse der Beschäftigten führen. Wenn Prozessabläufe in Form von Anwendungsprogrammen nur noch hochgeladen werden müssen, ist egal, wann und wo diese

---

<sup>1</sup> Vergleichbar dürften die Herausforderungen in der Anbieter-Kunden-Schnittstelle ausfallen. Um Kundenwünschen nachkommen zu können, muss es gelingen, diese zu erfassen und zu verstehen.

Anwendungen erarbeitet wurden. Wenn ein Teil der produktionsvorbereitenden Arbeit auch am heimischen Computer geleistet werden kann, könnte die Arbeit 4.0 durchaus familienfreundlicher als traditionelle Beschäftigungsformen sein. Das Risiko besteht jedoch darin, dass die Beschäftigten in hochkomplexen Systemen schnell auf Veränderungen reagieren müssen und Entscheidungen zu fällen haben, die nicht automatisierbar und nicht aufzuschieben sind. Je enger die verschiedenen Teilbereiche im Produktionsprozess miteinander verwoben sind, desto stärker wirken sich einzelne Störungen auf das Gesamtsystem aus. Unter solchen Bedingungen könnte es notwendig sein, als Beschäftigte „immer“ zur Verfügung zu stehen und im schlimmsten Fall zur Schadensbegrenzung vor Ort zu sein. Unter solchen Bedingungen wäre eine gesunde Work-Life-Balance kaum herzustellen.

Ein ähnlich zweischneidiges Schwert dürften die viel diskutierten Assistenzsysteme sein. Es besteht durchaus die Möglichkeit, dass die Beschäftigten durch intelligente Unterstützungsangebote, die Routineaufgaben übernehmen, entlastet werden. Dadurch könnte die Produktivität älterer oder auch leistungsgeminderter Beschäftigter während des gesamten Arbeitslebens erhalten werden. Dieses wäre vor allem in Tätigkeitsfeldern, in denen mittelfristig Fachkräfteengpässe drohen, von großer Bedeutung. Assistenzsysteme können aber auch zur Folge haben, dass die Entscheidungsfreiheiten der Beschäftigten stark eingeschränkt werden. Erwerbsarbeit wäre dann (wieder) mehr fremdbestimmt und darauf reduziert, auf Anweisungen in klar definierter Art und Weise zu reagieren.

Welche arbeitsorganisatorischen Auswirkungen der technologische Wandel hat, ergibt sich in der Regel nur bedingt aus den neuen Produktionsbedingungen, sondern wird zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen verhandelt. Ohne starke **Interessenvertretung** ist es eher unwahrscheinlich, dass technische Innovationen, die auf die Optimierung von Prozessen und die Maximierung von Gewinnen zielen, sich an den Bedarfslagen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern orientieren. Zu klären ist in diesem Zusammenhang auch, inwieweit die Prozessoptimierung und die damit einhergehende Prozesskontrolle in die persönlichen Rechte der einzelnen Beschäftigten eingreifen. In der industriellen Massenproduktion ist es den Arbeitnehmervertretungen in den letzten Jahren und Jahrzehnten erfolgreich gelungen, ihre Interessen zu positionieren. Andere Branchen (vor allem der Bereich der personenbezogenen Dienstleistungen) hatten hierbei weniger Erfolg. Die Digitalisierung dürfte vielfältige Chancen für eine Verbesserung von Arbeitsverhältnissen in fast allen Bereichen der (Brandenburger) Wirtschaft bieten. Wie gut es gelingt, diese Chancen zu nutzen, wird in erheblichem Maße vom Gestaltungswillen und den Gestaltungsmöglichkeiten der Interessenvertretungen abhängen. Inwieweit es Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbänden bereits gelungen ist, sich den Herausforderungen der Digitalisierung zu stellen und in welchen Bereichen ein Umsteuern notwendig erscheint, bedarf der Diskussion.

Gerade kleine und mittelständische Unternehmen haben aufgrund begrenzter Ressourcen häufig Schwierigkeiten, die Vielzahl an Herausforderungen im Digitalisierungsprozess in den Griff zu bekommen. Schon die Beurteilung des technischen Entwicklungspotenzials fällt solchen Betrieben aus dem Tagesgeschäft heraus häufig schwer. Der **Unterstützungsbedarf** bei der Einführung von IT-gestützten Prozessen ist entsprechend der skizzierten Vieldimensionalität der Entwicklung breit gestreut: Bedarf besteht an Informationen zu technischen sowie betriebs- und arbeitsorganisatorischen Lösungen. Innovationsspielräume können durch externe Expertise erarbeitet und in ihrem Potenzial beurteilt werden. Produktionsprozesse lassen sich durch entsprechende Experten simulieren und damit vor Einführung optimieren. Häufig benötigen Betriebe Unterstützung bei der Identifikation und Ansprache von Partnern, die bei der Umsetzung technischer Entwicklungen helfen. Beratungs- und Unterstützungsbedarf besteht schließlich bei Fragen der Personalentwicklung. Kompetenzbe-

darfe müssen erfasst und systematisch beschrieben werden, um passgenaue Schulungsangebote nutzen zu können. Schließlich benötigen viele Betriebe Beratungsleistungen zu Programmen der Investitions-, Innovations- und Qualifizierungsförderung, um den oftmals kostenintensiven Prozess der Digitalisierung auch betriebsökonomisch bewältigen zu können. In den letzten Jahren wurden sowohl auf der Bundes- als auch auf der Landesebene verschiedene Strukturen zur Unterstützung von Betrieben auf deren Weg zur Wirtschaft 4.0 initiiert. Bedarfsgerechte Angebote der Wirtschafts- und Arbeitsförderung müssen sich entsprechend in einem durch verschiedene Akteure besetzten Feld positionieren und ihr Leistungsportfolio an den bereits bestehenden Strukturen ausrichten. Wo konkret welche Informations- und Beratungslücken in Brandenburg bestehen, ist differenziert herauszuarbeiten, um passgenaue Angebote entwickeln und Doppelstrukturen vermeiden zu können.

#### 1.4 Aufbau und Inhalt der Vorstudie

In Vorbereitung auf eine vertiefende Analyse zu den Rahmenbedingungen und Auswirkungen von Arbeit 4.0 in Brandenburg und mit dem Ziel, mehr Licht in die oben skizzierten Prozesse und Zusammenhänge zu bringen, hat die ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH (inzwischen WFBB Wirtschaftsförderung Brandenburg GmbH) im dritten und vierten Quartal 2016 eine explorative Studie zum Entwicklungsstand der Wirtschaft 4.0 in Brandenburg durchgeführt. Basis der Analyse sind 84 Fallstudien in Brandenburger Betrieben, durch die aktuelle Digitalisierungsprozesse herausgearbeitet und deren Auswirkungen auf die Organisation sowie die Inhalte von Arbeit untersucht wurden. Hierfür wurden durch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Regionalcenter der ZAB leitfadengestützte Interviews mit Geschäftsführungen und Personalverantwortlichen ausgewählter Betriebe geführt. Ziel war es, Unternehmen zu untersuchen, in denen Digitalisierungsprozesse im Sinne einer Wirtschaft 4.0 zu beobachten sind, um verdeutlichen zu können, welche Entwicklungsspielräume in Brandenburg in den letzten Jahren realisiert wurden. Gesucht wurden die Vorreiter<sup>2</sup> und Trendsetter, die verdeutlichen, welche Möglichkeiten der digitale Wandel bietet. Entsprechend kann und will die explorative Analyse keinen Anspruch auf Repräsentativität erheben. Untersucht wurde nicht der digitale Entwicklungsstand der Brandenburger Wirtschaft, sondern das empirisch zu erfassende Digitalisierungspotenzial in Brandenburg.

Der wesentliche Mehrwert der Studie besteht im hohen Konkretionsgrad der Analysen. Herausgearbeitet wurde, welche Prozesse real zu beobachten sind, wie sich diese auf Erwerbsarbeit auswirken und welche Chancen und Risiken mit diesen Entwicklungen einhergehen. Die Untersuchung ist empirie- und nicht theoriegeleitet. Im Ergebnis wurden viele der Thesen und Behauptungen der öffentlichen Diskussion wiedergefunden. Neu ist, dass anhand der untersuchten Fälle gezeigt werden kann, wie einzelne Betriebe mit den entstehenden Herausforderungen umgehen, welche Lösungen erfolgreich etabliert werden konnten und wo Regelungsbedarf besteht. Im Besonderen für die integrierte Wirtschafts- und Arbeitsförderung sind solche Erkenntnisse wertvoll, weil sie zeigen, wo Informations- und Förderangebote ansetzen müssen, um den sich wandelnden Bedingungen der Brandenburger Wirtschaft und des Brandenburger Arbeitsmarktes genügen zu können. Bedarfsgerechte Unterstützung gelingt dann, wenn die bestehenden Bedarfe en détail bekannt sind.

---

<sup>2</sup> Die Studie wurde unter Berücksichtigung einer geschlechtergerechten Sprache verfasst. Es wurde aus Gründen der besseren Lesbarkeit aber darauf verzichtet, jede Personen- und Berufsbezeichnung in männlicher und weiblicher Form auszuschreiben. Gemeint sind selbstverständlich immer beide Geschlechter.



Die Datenerhebung ist ausgesprochen erfolgreich verlaufen, was als ein Indiz dafür zu sehen ist, dass viele Brandenburger Betriebe ein großes Interesse daran haben, sich über das Thema Digitalisierung auszutauschen.<sup>3</sup> Aufgrund des guten Feldzugangs konnten 84 Fälle – anstatt wie zunächst vorgesehen 30 bis 40 Fälle – erarbeitet werden. Die große Menge an empirischem Material macht es möglich, durch Kategorisierung der Antworten, Strukturanalysen für das Sample der 84 Betriebe durchzuführen (vgl. Abschnitt 2). Durch eine solche Auswertung kann gezeigt werden, welche Gemeinsamkeiten und Entwicklungsvariationen bei den digitalisierungsaffinen Unternehmen in Brandenburg zu beobachten sind. Auch wenn sich die Aussagen ausschließlich auf die untersuchten Fälle beziehen (eine Verallgemeinerung ist wie erläutert aus methodischen Gründen nicht möglich), weist die Strukturanalyse mit hoher Wahrscheinlichkeit auf relevante Entwicklungsmuster im Digitalisierungsprozess hin. Hieraus lassen sich Fragestellungen für vertiefende Analysen ableiten (wie bei der aktuell laufenden Studie zur Arbeit 4.0 in Brandenburg geschehen) und erste Hinweise für die Weiterentwicklung der Wirtschafts- und Arbeitsförderung generieren.

Der zentrale Mehrwert der Studie liegt in der differenzierten Aufbereitung exemplarischer Digitalisierungsprozesse unter besonderer Berücksichtigung von betriebs- und arbeitsorganisatorischen (sowie arbeitsinhaltlichen) Folgeeffekten. Die einzelnen Fälle zeigen, wo zentrale Herausforderungen sowie Risiken und Chancen betrieblicher Digitalisierungsprojekte liegen und wie Unternehmen diesen (erfolgreich) begegnen. Die herausgearbeiteten Beispiele guter Praxis zeigen, was Wirtschaft 4.0 und Arbeit 4.0 konkret bedeuten und in welchen Spielarten sich diese Entwicklungen aktuell entfalten. Für zehn ausgewählte Fälle werden die zu beobachtenden betrieblichen Entwicklungsprozesse detailliert beschrieben (vgl. Abschnitt 3). Um einen Eindruck davon zu vermitteln, in welcher Breite der digitale Wandel zum Tragen kommt, wurden Fälle aus dem Bereich der Landwirtschaft, dem produzierenden Gewerbe, dem Handwerk, dem Hotellerie- und Gaststättengewerbe sowie den unternehmens- und personenbezogenen Dienstleistungen ausgewählt. Dieser branchenübergreifende Fokus gibt auch Hinweise darauf, in welchen Wirtschaftsbereichen (in Brandenburg) die Digitalisierung überdurchschnittlich hohe Wachstumspotenziale und Arbeitsmarktchancen bietet und welche Entwicklungspotenziale (etwa Möglichkeiten der überbetrieblichen Zusammenarbeit) in einzelnen Sektoren brach liegen (könnten).

In Kapitel 4 werden die zentralen Ergebnisse der beiden Auswertungszugriffe zusammengeführt und eine pointierte Zuspitzung der Dateninterpretation erarbeitet. Ganz im Sinne einer explorativen Analyse wird die eigene Empirie hierbei in einen weitergehenden Interpretationsrahmen eingebunden. Zweck dieser Form der Auswertung ist es, Orientierungspunkte und Anregung für den laufenden Digitalisierungsdiskurs in Brandenburg zu geben, auch unter der Gefahr, dass die eine oder andere Schlussfolgerung zu mutig daher kommt und etwas über das Ziel hinaus schießt. Die Untersuchung ist als Vorstudie konzipiert. Das bedingt, dass sie in bestimmten Bereichen an methodische und inhaltliche Grenzen stößt. Auf der anderen Seite ist es legitim und sinnvoll, im Rahmen einer solchen Analyse auch Thesen abzuleiten, die einer weiteren Prüfung und Schärfung bedürfen. Der vorliegende Bericht soll nicht belegen, sondern inspizieren.

---

<sup>3</sup> Die guten Kontakte der Regionalcenter-Beschäftigten der ZAB (inzwischen WFBB) zu den Brandenburger Unternehmen haben ihr Übriges getan.

## 2 ZENTRALE ERGEBNISSE DER STRUKTURANALYSE

### 2.1 Methodische Vorbemerkungen – Trendsetter statt Trend

Befragt wurden Geschäftsführungen von Unternehmen, mit denen die WFBB in Teilen seit mehreren Jahren im Bereich der Wirtschafts- und Arbeitsförderung zusammenarbeitet. Entsprechend hat eine relevante Anzahl der untersuchten Betriebe in den letzten Jahren Erweiterungsinvestitionen getätigt, Innovationsprozesse umgesetzt oder seine Beschäftigten umfassend weitergebildet. Wie erläutert, ist es nicht einzuschätzen, in welchem Maße die untersuchten Betriebe vom Brandenburger Durchschnitt abweichen. Im Besonderen bei der nachstehenden Strukturanalyse ist in jedem Fall zu bedenken, dass keine zu verallgemeinernden Aussagen abgeleitet werden können, sondern ausschließlich dargestellt wird, wie sich die Digitalisierung in den 84 untersuchten Unternehmen auswirkt. Die Analyse ist hoch selektiv, da sie explizit auf die Trendsetter der Digitalisierung abzielt. Im Ergebnis kann gezeigt werden, welche Entwicklungsspielräume in der Brandenburger Wirtschaft zur Verfügung stehen, welche Herausforderungen es zu meistern gibt und in welchen Bereichen die Digitalisierung scheinbar hinter ihren Möglichkeiten zurückbleibt.

### 2.2 Zum Sample – die Brandenburger Wirtschaft im Blick

Die Interviews wurden in allen Regionen des Landes Brandenburg durchgeführt. Insgesamt konnten in den 84 Unternehmen fast 8.400 Beschäftigte in die Untersuchung einbezogen werden. Tabelle 1 zeigt die regionale Verteilung der Befragungsunternehmen entsprechend der Zuständigkeitsbereiche der Regionalcenter der WFBB. Darüber hinaus ist die Zahl der in den Unternehmen Beschäftigten abgebildet.

REGION	ANZAHL BEFRAGTER UNTERNEHMEN	ANTEIL BEFRAGTER UNTERNEHMEN	ANZAHL BESCHÄFTIGTER IN DEN BEFRAGTEN UNTERNEHMEN
Nordwest (HVL, PR, OPR)	18	21,40 %	1.741
Nordost (BAR, OHV, UM)	13	15,50 %	866
Ost (FF/O, LOS, MOL)	16	19,00 %	561
Süd (CB, EE, OSL, SPN)	17	20,20 %	2.930
Mitte-West (Brandenburg a.d.H., LDS, P, PM, TF)	20	23,80 %	2.287
<b>Insgesamt</b>	<b>84</b>	<b>100,0 %</b>	<b>8.385</b>

Tabelle 1: Untersuchte Unternehmen nach Regionen

Hinsichtlich der Branchenauswahl ist es weitgehend gelungen, die gesamte Bandbreite der Brandenburger Wirtschaft abzubilden (vgl. Tabelle 2). Die drei am stärksten vertretenen Branchen im Sample sind das produzierende Gewerbe, das Handwerk<sup>4</sup> und die unternehmensnahen Dienstleistungen.

BRANCHE	ANZAHL BEFRAGTER UNTERNEHMEN	ANTEIL BEFRAGTER UNTERNEHMEN	ANZAHL BESCHÄFTIGTER IN DEN BEFRAGTEN UNTERNEHMEN	LANDESSTRUKTUR
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	4	4,8 %	292	4,0 %
Produzierendes Gewerbe (Bergbau, Industrie, Bauwirtschaft, Energie- und Wasserversorgung)	27	32,1 %	2.838	22,3 %
Handwerk (Bau- und Ausbaugewerbe, Metall- und Elektrogewerbe, Frisöre, Gebäudereinigung, Bäcker, Fleischer)	21	25,0 %	2.214	-
Handel, Logistik (Einzelhandel, Fuhr- bzw. Logistikunternehmen, Lagerhaltung)	8	9,5 %	647	23,7 %
Gastgewerbe	2	2,4 %	620	6,9 %
Unternehmensnahe DL (Finanz- und Versicherungsdienstleistungen, Information und Kommunikation, Immobilienwirtschaft, Ingenieurbüro, Werbung, Steuer- und Unternehmensberatung, Sicherheitsdienstleistungen, Arbeitnehmerüberlassung)	15	17,9 %	1.277	21,1 %
Gesundheit, Erziehung (Gesundheits- und Sozialwesen, Schulen, Kitas)	6	7,1 %	481	12,9 %
Sonstiges	1	1,2 %	16	9,1 %
<b>Insgesamt</b>	<b>84</b>	<b>100,0 %</b>	<b>8.385</b>	<b>100,0 %</b>

Tabelle 2: Untersuchte Unternehmen nach Branchen

Die Ungleichgewichte zwischen Befragungssample und Brandenburger Bestand sind vor allem der kleinen Stichprobe sowie der Tatsache geschuldet, dass das Handwerk als eigenständige Kategorie eingeführt wurde. Trotz der zahlenmäßig relevanten Unterschiede ist es gelungen, einen soliden Einblick in alle Bereiche der Brandenburger Wirtschaft zu erarbeiten. Einzig das Baugewerbe (als Bestandteil des produzierenden Gewerbes) ist in der Untersuchung etwas unterrepräsentiert. Hier wäre in einer vertiefenden Studie explizit zu prüfen, welche Auswirkungen die Digitalisierung für den Bau (in Brandenburg) hat.

In der Stichprobe sind alle Unternehmensgrößen in einem sinnvollen Umfang enthalten (vgl. Tabelle 3). Der Schwerpunkt bei den Betrieben mit 10 bis 249 Beschäftigten ist dem Fokus der Brandenburger Wirtschafts- und Arbeitsförderung geschuldet. Derartige KMU sind für die Brandenburger Wirtschaft von

<sup>4</sup> Da das Handwerk keine eigene Kategorie in der öffentlichen Statistik darstellt, wurde die Zuordnung der Betriebe zu dieser Kategorie von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der WFBB in Abstimmung mit den Interviewpartnern vorgenommen. Entsprechend können in Tabelle 2 aber keine Vergleichswerte aus der öffentlichen Statistik genannt werden.

herausragender Bedeutung. Darüber hinaus stehen diesem Betriebstyp relevante Spielräume für wirtschaftliche Entwicklungsprozesse und eine gezielte Fachkräftesicherung zur Verfügung, was sie zu einer der zentralen Kundengruppen der WFBB macht.

UNTERNEHMENSGRÖSSE	ANZAHL UNTERNEHMEN	ANTEIL UNTERNEHMEN
1 bis 9 Beschäftigte	14	16,7 %
10 bis 49 Beschäftigte	30	35,7 %
50 bis 249 Beschäftigte	30	35,7 %
ab 250 Beschäftigte	10	11,9 %
<b>Insgesamt</b>	<b>84</b>	<b>100,0 %</b>

Tabelle 3: Untersuchte Unternehmen nach Zahl der Beschäftigten

Hinsichtlich der Organisationsstruktur sind mehrheitlich eigenständige Betriebe vertreten, aber auch Unternehmen, die in größere Konzernstrukturen eingebunden sind. Wie Tabelle 4 zeigt, wurde der Brandenburger Durchschnitt nahezu punktgenau abgebildet.

BETRIEBSSTRUKTUR	ANZAHL UNTERNEHMEN	ANTEIL UNTERNEHMEN	GESAMT BRANDENBURG (VGL. MASGF 2013)
Eigenständig	72	86,7 %	86,3 %
Konzernstruktur	11	13,3 %	13,7 %
<b>Insgesamt</b>	<b>83</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

Tabelle 4: Untersuchte Unternehmen nach Betriebsstruktur

Das Sample bietet insgesamt einen soliden Überblick über die Brandenburger Wirtschaftsstruktur. Nichtsdestotrotz sind im Hinblick auf die Grundgesamtheit der Brandenburger Betriebe (im Juni 2015 sind immerhin 66.765 Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in Brandenburg gemeldet (vgl. MASGF 2015) natürlich nur eine geringe Anzahl an Unternehmen befragt wurden. Trotzdem wurden wesentliche Digitalisierungsprozesse und deren Auswirkungen auf Arbeit in den Blick genommen. Gleichzeitig dürften vielzählige Varianten dieser Entwicklungen in der Brandenburger Wirtschaft bestehen.

### 2.3 Digitaler Wandel – Treiber wirtschaftlicher und arbeitsorganisatorischer Entwicklungen

Einer der aktuellen und mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auch langfristig wesentlichen Faktoren für Veränderungen in der Arbeitswelt ist die voranschreitende Digitalisierung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen. Sowohl die Frage nach den Inhalten von Erwerbsarbeit, als auch nach deren Organisationsformen (Arbeitszeit- und Arbeitsortmodelle, betriebliche und überbetriebliche Interessenvertretungen, Lohn- und Gehaltskonzepte etc.) hängen umfassend davon ab, welche Techniken in welcher Art und Weise innerhalb der Wirtschaft zum Einsatz kommen. Wer verstehen will, welche Veränderungen im Bereich der Arbeit stattfinden und mittelfristig zu erwarten sind, muss mindestens ein ungefähres Bild davon haben, welche technischen Prozesse sich auf der betrieblichen Ebene etablieren. Eine gestaltende Arbeitsförderung muss unter den Bedingungen der Digitalisierung mehr denn je technische Ent-

wicklungsprozesse in den Blick nehmen, um Arbeitsmarktentwicklungen wie auch Beschäftigte gezielt unterstützen zu können. Bedarfsgerechte Weiterbildungsförderung kann dann gelingen, wenn bekannt ist, von welcher Qualität entstehende Qualifizierungsbedarfe sind, also eine Vorstellung darüber besteht, welche technischen und kommunikativen Kompetenzen aktuell und mittelfristig auf dem Arbeitsmarkt benötigt werden. Entsprechend wurden in dieser Vorstudie zunächst die technischen Entwicklungen in den untersuchten Betrieben in den Blick genommen, um hierauf aufbauend (besser) verstehen zu können, welche Auswirkungen die Digitalisierung auf Arbeit hat. In Kapitel 2.3 werden die wesentlichen Ergebnisse der Strukturanalyse bezüglich der Gestalt und der Rahmenbedingungen von Digitalisierungsprozessen in der Brandenburger Wirtschaft vorgestellt. Hierauf aufbauend werden strukturelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Hinblick auf deren Auswirkungen auf Erwerbsarbeit erläutert (Kapitel 2.4).

### 2.3.1 Digitalisierungsprozesse in der Brandenburger Wirtschaft – das Phänomen der digitalen Integration

Die zwei Unternehmensbereiche, die am häufigsten in Digitalisierungsprozesse eingebunden waren, sind die Verwaltung (78,6 %) und der wertschöpfende Produktions- bzw. Dienstleistungsbereich (76,2 %), dicht gefolgt von Einkauf und Beschaffung (66,7 %) (vgl. Tabelle 5).

UNTERNEHMENSBEREICHE (N = 84)	EINSATZ DIGITALER TECHNOLOGIE	
	ANZAHL	ANTEIL
Verwaltung	66	78,6 %
Produktions- und Dienstleistungsprozess	64	76,2 %
Einkauf und Beschaffung	56	66,7 %
Schnittstelle zu Zulieferern und Kunden	56	66,7 %
Bereichsübergreifende Verzahnung	47	56,0 %
Verzahnung von Produktionsschritten	46	54,8 %
Markterschließung	28	33,3 %
Sonstiges <sup>5</sup>	4	4,8 %

**Tabelle 5:** Digitalisierungsprozesse nach Unternehmensbereichen

Aber nicht nur die unternehmensinternen Bereiche wurden zunehmend digitalisiert, auch die Schnittstelle zu Zulieferern und Kunden spielt an dritter Stelle der Nennungen (ebenfalls 66,7 %) eine wichtige Rolle. So orientieren sich bspw. die Zulieferer von Biomasse-Produkten bei der Vorbereitung ihrer Ware (Mischungsverhältnisse und Mahlgrade) an der aktuellen Auslastung der Biogasanlage und werden damit direkt in die Optimierung der Anlagenprozesse eingebunden (Kapitel 3.1). Oder im Bereich der elektromechanischen Kleinst-

<sup>5</sup> Zwei konkrete Nennungen: Aussage 1: „Durch Digitalisierung ausgelöster Strukturwandel, der alle Unternehmensbereiche und Beschäftigten betrifft und umfangreiche Investitionen und Neueinstellungen umfassen wird; Unternehmen bringt sich in IKT bezogene Arbeitskreise ein. Ist an Netzwerken und Wissens- bzw. Informationsaustausch mit großen Unternehmen interessiert.“ Aussage 2: „In Großunternehmen gibt es beeindruckende technische Entwicklungen und organisatorische Optimierung von Vorgängen. Aber im eigenen Unternehmen selbst können viele dieser Neuerungen aus finanziellen und personellen Kapazitäten nicht umgesetzt bzw. implementiert werden.“

serienproduktion (Kapitel 3.3) wird spezifischen Kundenwünschen, wie etwa eine externe Qualitätskontrolle, durch digitale Schnittstellen zwischen Anbieter und Kunden nachgekommen.

Zu beobachten ist, dass sich die Entwicklungen in den verschiedenen Funktionsbereichen in relevantem Maße unterscheiden. Während es beispielsweise in der Verwaltung primär um die digitale Optimierung althergebrachter Prozesse geht (E-Mail-Verkehr, softwaregestützte Lohnbuchhaltung und Personalplanung etc.), sind im Produktions- und Dienstleistungsprozess in Teilen radikale Innovationen zu beobachten. Die Verwaltung ist von dem, was auf dem Shopfloor geschieht, zwar betroffen, die Grundlogik von Verwaltungsabläufen ist trotz digitaler Infrastruktur aber relativ stabil.

Die Digitalisierung der Produktion und Dienstleistungserstellung kann demgegenüber weitreichende Veränderungen des betrieblichen Handelns mit sich bringen. In fast allen untersuchten Fällen konnten durch die technischen Innovationen Effizienzsteigerungen realisiert werden. Dieses führte in der Regel zu relevanten Preissenkungen und einer damit einhergehenden Ausweitung des Kundenstamms. So ist es etwa einer untersuchten Tischlerei (vgl. Kapitel 3.4) gelungen, durch eine hochintegrierte Prozessplanung und den gezielten Einsatz einer CNC-Fräse den Produktpreis im Möbel- und Treppenbau so weit zu senken, dass solche Produkte auch für eine weniger einkommensstarke Käufergruppe finanzierbar werden. Gleichzeitig ist aber auch eine nochmalige Zuspitzung von Verdrängungswettbewerb zu beobachten. Die Digitalisierung in zahntechnischen Laboren (vgl. Kapitel 3.5) dürfte im Wesentlichen dazu führen, dass Anbieter, die weiterhin handwerklich arbeiten, vom Markt verschwinden und insgesamt eine steigende Produktionsleistung mit weniger Betrieben und Beschäftigten erbracht wird.

In einigen Fällen ist darüber hinaus eine umfangreiche Ausweitung der Angebotspalette zu beobachten. So hat das untersuchte Callcenter (vgl. Kapitel 3.9) im Zuge des Digitalisierungsprozesses Angebote im Datenmanagement und bei der Datensicherheit aufgebaut und sich damit mehr und mehr zu einem Dienstleister im Bereich Datenmanagement entwickelt. Durch die Erschließung derart neuer Märkte gelingt es, den zunehmenden Markt- und Preisdruck in der Telefonie zu kompensieren und originäres Wachstum zu realisieren. In der Medizintechnik konnte ein Betrieb untersucht werden, der durch die Digitalisierung des Sondermaschinenbaus Komponenten anbieten konnte,<sup>6</sup> die auf Basis analoger Produktionsverfahren nicht herzustellen wären. Auch diese Entwicklung hat zu einer Ausweitung der Absatzmärkte und des Kundenstamms geführt. Immerhin ein Drittel der untersuchten Unternehmen nutzte den Einsatz digitaler Technologie für die Erschließung neuer Märkte (vgl. Tabelle 5).

Eine der wesentlichen Pointen der in der Stichprobe beobachteten Digitalisierung ist in der bereichsübergreifenden Verzahnung (56,0 %) sowie in der Verzahnung von Produktionsschritten (54,8 %) zu sehen. Es ist vor allem das enge Ineinandergreifen ehemals getrennt ablaufender Prozesse, welches Entwicklungsspielräume für Rationalisierung, neue Produkte und Wachstum eröffnet. Was früher nacheinander passierte, findet auf Basis digitaler Technik mehr und mehr gleichzeitig statt. Unter Nutzung ausgefeilter Enterprise-Ressource-Planning-Systeme werden beispielsweise im Handel Einkauf, Kapazitätsplanung, Angebotserstellung etc. zunehmend parallelisiert (vgl. Kapitel 3.6) und aufeinander abgestimmt. Das ermöglicht Kostenvorteile und erhöht die Servicequalität dem Kunden gegenüber. In der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft (vgl. Kapitel 3.1) findet die Kapazitätsplanung nicht mehr in der morgendlichen Planungsrunde statt, sondern ist Ergebnis von vielzähligen Prozessdaten, die zeigen, welcher Arbeitsbedarf konkret wo besteht. Auch die Lohnbuchhaltung

---

<sup>6</sup> Dieser Fall wurde nicht für die vorliegende Veröffentlichung aufbereitet.

ist in diesen Datenstrom eingebunden, so dass das Stundenkonto (Soll- und Haben-Stunden) jedes Beschäftigten minutenaktuell vorliegt. Besonders hoch scheint das Optimierungspotenzial derartiger Verzahnung im Handwerk zu sein. Sowohl bei der untersuchten Tischlerei (vgl. Kapitel 3.4) als auch bei einer Firma für Gas-, Wasser- und Heizungsinstallation konnten fundamentale betriebs- und arbeitsorganisatorische Veränderungen mit enormen Rationalisierungseffekten identifiziert werden. Diese Form der **digitalen Integration** strahlt auf nahezu alle Betriebsbereiche aus und ist häufig die Voraussetzung für neue Produkte und Märkte, für Veränderungen in der Verwaltung und für die Umgestaltung von Zulieferer- und Kunden-Schnittstellen.

### 2.3.2 Qualität und Rahmenbedingungen der Digitalisierung – Relevante Entwicklungsschübe in Eigenenergie

Die Mehrheit der Befragten (79,3 %) beschrieb den unternehmensinternen Digitalisierungsprozess als fortlaufende Entwicklung zur Optimierung von bestehenden Prozessen (vgl. Tabelle 6). Im Gegensatz zu einem solchen inkrementellen Wandel stehen radikale Entwicklungen, die von 6,1 Prozent der Befragten beschrieben wurden. In diesen Fällen führte die Einführung digitaler Technik zu einer sprunghaften, für das Unternehmen völlig neuen Prozessentwicklung. Bei zwölf der befragten Unternehmen ist eine klare Trennung zwischen diesen beiden Prozesstypen nicht möglich. Die Gesprächspartnerinnen und -partner erläuterten in diesen Fällen, dass Digitalisierungsprozesse selten in sich abgeschlossen sind, sondern immer in die bereits bestehende Infrastruktur eingebunden werden müssen und damit nicht nur Prozesse fortlaufend verbessert werden, sondern teilweise, dadurch initiiert, sprunghafte Entwicklungen mit sich führen.

BRANCHEN	INKREMENTELL	RADIKAL	BEIDES
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei (n=4)	3 (75,0 %)	1 (25,0 %)	0 (0,0 %)
Produzierendes Gewerbe (n=27)	21 (77,8 %)	2 (7,4 %)	4 (14,8 %)
Handwerk (n=21)	17 (81,0 %)	0 (0,0 %)	4 (19,0 %)
DL – Handel, Logistik (n=8)	7 (87,5 %)	0 (0,0 %)	1 (12,5 %)
DL – Gastgewerbe (n=2)	2 (100,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
DL – Unternehmensnah (n=13)	11 (84,6 %)	0 (0,0 %)	2 (15,4 %)
DL – Gesundheit, Erziehung (n=6)	3 (50,0 %)	2 (33,3 %)	1 (16,7 %)
Sonstiges (n=1)	1 (100,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)
<b>Insgesamt (n=82)</b>	<b>65 (79,3 %)</b>	<b>5 (6,1 %)</b>	<b>12 (14,6 %)</b>

Tabelle 6: Form der Digitalisierungsprozesse nach Branchen

Mit Blick auf das vorliegende Material entsteht der Eindruck, dass die Qualität der realisierten Veränderungen eher unterschätzt wird. Bei Innovationsthemen kommt es nach den Erfahrungen aus den geführten Interviews häufiger vor, dass Geschäftsführungen über weitreichende Veränderungen berichteten, die

Selbsteinschätzung dann aber sehr bescheiden ausfiel.<sup>7</sup> Die Exemplarisch aufbereiteten Fälle (vgl. Kapitel 3) verdeutlichen, dass mit der Digitalisierung sehr umfangreiche und in Teilen sprunghafte Entwicklungsschübe realisiert werden konnten.

Auch in der Selbsteinschätzung als radikal wahrgenommene Entwicklungen waren vor allem in der Gesundheitswirtschaft sowie im Handwerk zu beobachten (vgl. Tabelle 6). Die Einführung von computer-aided-design (CAD)-Programmen, von computerized-numerical-controlled (CNC)-Fräsen und computer-aided-manufacturing (CAM)-Verfahren hat im Handwerk zu teilweise fundamentalen Veränderungen geführt. Produktionsabläufe und Prozessketten haben sich fundamental verändert. In der untersuchten Tischlerei (vgl. Kapitel 3.4) ist der Hobel weitgehend durch die CNC-Fräse ersetzt worden. In den zahn-technischen Laboren (vgl. Kapitel 3.5) könnte ein ganzes Gewerk vor dem Aussterben stehen, weil die Produktion von Zahnersatz bereits jetzt (fast) vollständig über digitale Scan-Verfahren und vollautomatische Fräsen geleistet werden kann. In der Gesundheitswirtschaft kommt es in der High-Tech-Versorgung seit Jahren zur sprunghaften Weiterentwicklung von Verfahren und Prozessen. In der Pflege ist es vor allem die Reorganisation von Versorgungsabläufen und die Nutzung von Prozessdaten, die zu fundamentalen Veränderungen führt. Krankenhäuser sind u. a. aufgrund ihrer Betriebsgröße nach unserer Erfahrung die Vorreiter in diesem Bereich. Vergleichsweise kleine Einrichtungen (etwa der Altenpflege) stehen eher am Anfang des digitalen Wandels. Fall 3.10 skizziert die Möglichkeiten einer digital basierten Prozessorganisation in der Altenpflege und macht auf bestehende Entwicklungsspielräume aufmerksam.

Die Frage, ob sich die Unternehmen in punkto Digitalisierung eher als Initiativträger oder als Getriebene sehen, beantworteten dreiviertel der Befragten positiv (vgl. Tabelle 7). Der digitale Wandel ist in den untersuchten Unternehmen mehrheitlich auf die eigene Initiative zurückzuführen. Gleichzeitig sagten 18 Befragte aber auch, dass sie sowohl Initiativträger als auch Getriebene sind.

Ob Digitalisierungsprojekte eher das Ergebnis einer notwendigen Marktanpassung sind oder auf die unternehmerische Initiative des Leitungspersonals zurückgehen, scheint im relevanten Maße von der jeweiligen Branche, in denen die Betriebe agieren, abhängig zu sein. Konkurrenzbedingter Kostendruck ist hierbei ein zentraler Digitalisierungstreiber. So scheint zumindest in der industriellen Landwirtschaft eine konsequente technische Rationalisierung betriebswirtschaftlich unverzichtbar zu sein (vgl. Kapitel 3.1). In anderen Bereichen sind es rechtliche Vorgaben, die die Unternehmen zwingen, technische Infrastruktur aufzubauen. So ist etwa der Nachweispflicht in der Ernährungswirtschaft ohne digitalbasierte Prozesskontrolle nicht nachzukommen. Betriebe, die hier nicht auf dem Stand der Technik sind, können auf solchen Märkten nicht bestehen.

In der Mehrzahl der Fälle ist ein Miteinander von Getriebenen und Treibern zu beobachten. Betriebe agieren immer in einem sozialen Umfeld und sind in den meisten Fällen dazu gezwungen, sich verändernden Marktlagen, Kundenwünschen oder den Anforderungen von weiterverarbeitenden Unternehmen anzupassen. Wenn derart extern motivierte Digitalisierungsprozesse auf den Weg gebracht werden, wird die entstehende Innovationsdynamik häufig dazu genutzt, proaktiv Optimierungsspielräume zu erschließen. Die beobachteten Entwicklungen gehen in ihrer Qualität häufig über das notwendige Maß hinaus und führen damit letztendlich zu hoch innovativen, betriebsspezifischen Ansät-

---

<sup>7</sup> Die Annahme, dass die Unternehmen bei der Einschätzung des Innovationsverhaltens eher zurückhaltend antworteten, wird durch die Einschätzung der eigenen Branchenposition gestützt. Trotz defensiver Selbsteinschätzung bei der Qualität der vollzogenen Innovationen sieht sich im Vergleich zum Digitalisierungsstand in der jeweiligen Branche über die Hälfte der Befragten als Vorreiter der Digitalisierung. Vor allem die Befragten aus den Branchen Handel und Logistik sowie Produzierendes Gewerbe betonten diese Rolle. Eine solche Vorreiterrolle dürfte eher für radikale Entwicklungsschübe stehen.



zen. Es erscheint plausibel und in der Vergangenheit wiederholt bestätigt, dass sich steigende Marktanforderungen sehr positiv auf das Innovationsverhalten von Unternehmen auswirken.

BRANCHE	INITIATIVTRÄGER <sup>8</sup>		GETRIEBENER	
	ANZAHL	ANTEIL	ANZAHL	ANTEIL
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei (n=4)	1	25,0 %	3	75,0 %
Produzierendes Gewerbe (n=27)	22	81,5 %	12	44,4 %
Handwerk (n=21)	17	81,0 %	9	42,9 %
DL Handel, Logistik (n=8)	5	62,5 %	5	62,5 %
DL Gastgewerbe (n=2)	2	100,0 %	1	50,0 %
DL Unternehmensnah (n=15)	12	80,0 %	3	20,0 %
DL Gesundheit, Erziehung (n=6)	3	50,0 %	4	66,7 %
Sonstiges (n=1)	1	100,0 %	1	100,0 %
<b>Insgesamt (n=84)</b>	<b>63</b>	<b>75,0 %</b>	<b>38</b>	<b>45,2 %</b>

Tabelle 7: Initiativträger der Digitalisierung nach Branche

Wesentliche Herausforderungen der Digitalisierung sahen vor allem die kleinen und mittelständischen Unternehmen in Brandenburg im hohen Investitionsbedarf solcher Vorhaben (77,1%). In den Gesprächen wurde deutlich, dass gerade in diesen Betrieben die Kosten-Nutzen-Relation der Digitalisierungsprozesse sehr genau geprüft wurde. An zweiter und dritter Stelle der benannten Herausforderungen standen die Schwierigkeit, die für das Unternehmen geeignete technische Lösung zu finden sowie die mit der Einführung der Digitalisierung verbundenen Fragen des Datenschutzes und der Systemsicherheit (vgl. Tabelle 8). Für beide Herausforderungen signalisierten die befragten Geschäftsleitungen Beratungsbedarf. Die Organisation unabhängiger Unterstützung bei der Bewältigung derartiger Prozesse dürfte jedoch ausgesprochen anspruchsvoll sein, weil die zu beobachtenden Entwicklungen in der Regel sehr betriebspezifisch sind. Bedarf besteht an einer Beratung, die sowohl die technischen Möglichkeiten überblickt, als auch dazu in der Lage – und dazu bereit – ist, die betrieblichen Rahmenbedingungen differenziert aufzunehmen und in der Konzeptentwicklung zu reflektieren. Welcher Akteur (aktuell) dazu in der Lage ist, ein derart anspruchsvolles Beratungsangebot vorzuhalten, ist offen.

Immerhin 41 Prozent der Befragten sahen in der Abwehrhaltung der Beschäftigten gegenüber den digitalen Neuerungen eine zentrale Herausforderung für eine erfolgreiche Digitalisierung. Zunächst diese Einschätzung die These, dass Digitalisierung gegen die Beschäftigten kaum zu handhaben sein dürfte bzw. weit hinter ihren Möglichkeiten zurückbleibt. Wenn Beschäftigte nicht bereit sind, die neue Infrastruktur eigenverantwortlich zu nutzen, läuft die beste Innovation ins Leere. Die Fälle zeigen darüber hinaus, dass es in der Regel nicht ganze Belegschaften, sondern einzelne Beschäftigte sind, die sich dem digitalen Wandel gegenüber verschließen. In einem geringen Anteil der untersuchten Betriebe musste man sich letztendlich von einzelnen Angestellten trennen, weil diese nicht dazu in der Lage waren, in den neuen Strukturen zu agieren. Aus Sicht der Arbeitsförderung stellt sich die Frage, inwieweit gezielte Qualifizie-

<sup>8</sup> Bei den kursiv markierten Branchen haben sich Unternehmen sowohl als Initiativträger gesehen als auch als Getriebene. Insgesamt sind es 18 Unternehmen, die in den Gesprächen beides beschreiben.

ungsmaßnahmen dabei helfen können, derart technikresistente Personen für andere Tätigkeiten auf dem Brandenburger Arbeitsmarkt zu qualifizieren und so vor drohender Arbeitslosigkeit zu bewahren.

HERAUSFORDERUNGEN DER DIGITALISIERUNG	ANZAHL	ANTEIL
Hoher Investitionsbedarf (n=83)	64	77,1 %
Schwierig, die richtige technische Lösung zu finden (n=83)	36	43,4 %
Datenschutz und Systemsicherheit (n=80)	34	42,5 %
Abwehrhaltung der Beschäftigten (n=83)	34	41,0 %
Einpassung der digitalen Elemente in die vorhandene Infrastruktur (n=83)	28	33,7 %
Schwierig, einen leistungsstarken Partner/Anbieter zu finden (n=83)	23	27,7 %
Schwierigkeiten, geeignetes Personal zu finden (n=83)	19	22,9 %
Schwierigkeiten bei der Etablierung digitalisierter Schnittstellen bei Zulieferern und Kunden (n=83)	17	20,5 %
Sonstiges <sup>9</sup> (n= 83)	8	9,6 %

**Tabelle 8:** Herausforderungen der Digitalisierung

Die Mehrheit der untersuchten Unternehmen hat für die Bewältigung der Digitalisierungsherausforderungen keine externe Hilfe in Anspruch genommen (vgl. Tabelle 9). Ein Drittel der Befragten nutzte allgemeine Informationsangebote wie Veranstaltungen etc. Knapp ein Viertel der Unternehmen beauftragte Beratungsinstitute und gut ein Fünftel der Unternehmen nutzte öffentliche Unterstützungsangebote seitens verschiedener Arbeitsmarktakteure wie Kammern, Verbände und Wirtschaftsförderungen.

HILFE BEI DER BEWÄLTIGUNG (N = 83)	ANZAHL	ANTEIL
Informationsangebote (Tagungen etc.)	27	32,5 %
Beratungsunternehmen	20	24,1 %
Unterstützung (Kammern, ZAB etc.)	18	21,7 %
Erfolgsbeispiele	6	7,2 %

**Tabelle 9:** Hilfe bei der Bewältigung der Digitalisierungsherausforderungen

In den Gesprächen wurde deutlich, dass die technische Beratung in der Regel von den Technikanbietern selbst geleistet wird. Die Hersteller technischer Lösungen loten in der Regel mit ihren Kunden aus, über welche Spezifikationen die jeweilige Maschine oder Software verfügen muss, um den betrieblichen Anforderungen zu genügen. Allgemeine Informationen sind über Veranstaltungen oder verschiedene Arbeitsmarktakteure erhältlich, helfen aber nur bedingt bei

<sup>9</sup> Folgende sonstige Erläuterungen wurden hinsichtlich der Herausforderungen der Digitalisierung gemacht: Abwehrhaltung und Kommunikationsprobleme zwischen Abteilung und externen Dienstleister; fehlende Breitband- und Glasfaserleitung; fehlende Zeit für die Prozessanalyse, die der Digitalisierung vorausgeht; hoher Investitionsbedarf und laufende Kosten; interne Schnittstellen innerhalb Konzern – lange Entscheidungswege; jährliche Lizenzen und Updates; jährlich wechselnde Förderprogramme; Verschiebung zwischen Verkauf und Service

konkreten unternehmensinternen Fragestellungen. Problematisch ist in diesem Zusammenhang, dass oft nicht das technische Standardprodukt benötigt wird, sondern eine individuell an die Situation des Unternehmens angepasste Version. Entsprechend spielen auch Beispiele guter Praxis fast keine Rolle. Zwar besteht die Möglichkeit, sich von den Erfahrungen anderer Unternehmen inspirieren zu lassen, häufig unterscheiden sich die betrieblichen Rahmenbedingungen aber so sehr, dass konkretes Prozesslernen nicht möglich ist. Offen ist auch, ob erfolgreiche Unternehmen evtl. wenig Interesse daran haben, eigene Lösungen zu präsentieren, weil sie mit solchen Innovationen ja durchaus Marktvorteile generieren können.

Trotz der genannten Herausforderungen der Digitalisierung schätzten fast alle Befragten die vorgenommene Digitalisierung als sinnvoll und gelungen ein.<sup>10</sup> Dementsprechend würde die Mehrheit auch weitere Digitalisierungsprozesse im Unternehmen einführen, formulierten jedoch aufgrund der benannten Herausforderungen konkrete Rahmenbedingungen für diese (vgl. Tabelle 10).

RAHMENBEDINGUNGEN FÜR WEITERE DIGITALISIERUNGSPROZESSE (N = 80)	ANZAHL	ANTEIL
Mehr Unterstützung durch Beratung und Förderung	48	60,0 %
Besserer Überblick über technische Möglichkeiten und potenzielle Anbieter	19	23,8 %
Unternehmerisches Ziel/Nachfrage	14	17,5 %
Kontinuierliche Digitalisierung unabhängig von externen Rahmenbedingungen	9	11,3 %
Sonstiges <sup>11</sup>	6	7,5 %
Keine weitere Digitalisierung	6	7,5 %
Fachpersonal	4	5,0 %
Zeit	4	5,0 %
Hohe Kosten	3	3,8 %
Bessere technische Infrastruktur	3	3,8 %

**Tabelle 10:** Rahmenbedingungen für weitere Digitalisierungsprozesse

An erster Stelle steht die Forderung nach mehr Unterstützung durch Beratung einerseits und Förderprojekte andererseits. Knapp ein Viertel der Befragten wünscht sich einen besseren Überblick über die technischen Möglichkeiten und potenziellen Anbieter. Insgesamt wird deutlich, dass ein relevanter Beratungsbedarf bei den Brandenburger Unternehmen besteht.<sup>12</sup> Die recherchierten Fälle haben die Herausforderungen der Digitalisierung zwar in der Mehrzahl in Eigenenergie gemeistert, der Prozess wurde aber als anspruchsvoll und kapazitätsintensiv empfunden. Wie solche Unterstützung konkret aussehen kann, bedarf aufgrund der hohen Spezifität des Beratungsgegenstandes – wie bereits skizziert – der weiteren Klärung.

<sup>10</sup> Lediglich 7,5 Prozent der Befragten lehnt weitere Digitalisierungsprozesse ab.

<sup>11</sup> Folgende sonstige Erläuterungen wurden hinsichtlich der Rahmenbedingungen für weitere Digitalisierungsprozesse gemacht: Begleitung seitens der Wissenschaft; Kümmerer im Unternehmen nötig; Kooperationspartner aus anderen Branchen gesucht; fehlende kreative Ideen; weniger komplizierte Förderanträge

<sup>12</sup> Wobei die Tatsache, dass die Geschäftsführungen von Vertreterinnen und Vertretern der Wirtschaftsförderung befragt wurden, das Ergebnis etwas verzerren dürfte. Es liegt nahe, gegenüber der Wirtschaftsförderung mehr Unterstützung einzufordern.

17,5 Prozent der Befragten knüpft weitere Digitalisierungsprozesse an konkrete Nachfragen seitens der Kunden bzw. konkrete unternehmerische Entwicklungsziele. In diesen Fällen muss sich also der externe Druck erhöhen, damit weitere Digitalisierungspotenziale erschlossen werden. Es ist davon auszugehen, dass sich die Mehrzahl der Branchen solchen Entwicklungen nicht wird entziehen können, also neben dem intrinsischen Innovationsbestreben auch der externe Innovationsdruck zunehmen wird.

### 2.3.3 Ein erstes Zwischenfazit – Zur Gestalt der Digitalisierungsprozesse

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine größere **Bandbreite an Digitalisierungsprozessen** in den untersuchten Unternehmen identifiziert werden konnte, als in bisherigen Studien vermutet wurde. Dies betrifft sowohl die Branchenvielfalt als auch die Unternehmensgröße. Die Mehrheit dieser Digitalisierungsprozesse fand unternehmensintern in einzelnen Abteilungen statt: in der Verwaltung, im Produktions- und Dienstleistungsprozess oder im Einkauf. Über die Hälfte der Unternehmen hat die Einführung digitaler Technik aber auch genutzt, um die internen Unternehmensabläufe zu optimieren und die einzelnen Unternehmensbereiche miteinander zu verzahnen. Diese „digitale Integration“ fand nicht nur in Großbetrieben, sondern auch in den kleinen und mittelständischen Unternehmen statt. Offen bleibt, inwieweit „kritische“ Unternehmensgrößen in den einzelnen Wirtschaftsbereichen bestehen, die eine solche digitale Integration katalysieren. Die befragten Geschäftsführungen gerade kleiner und mittelständischer Unternehmen erläutern, dass jeder Digitalisierung eine intensive Analyse der Prozesse und der Kosten-Nutzen-Relation der neuen Technik vorausgeht, da die Investitionskosten erheblich sind.

Die befragten Geschäftsführungen beschrieben die Mehrheit der vorgenommenen Digitalisierungsprozesse als inkrementelle Entwicklung. Die fortlaufende Weiterentwicklung bestehender Prozesse wird dabei als selbstverständliches unternehmerisches Handeln verstanden. Oftmals führte dieser fortlaufende Wandel aber zu **radikalen Änderungen der Unternehmensabläufe** bzw. zur Erschließung neuer Märkte (beispielsweise in Handwerksbetrieben). In der Selbstwahrnehmung der Gesprächspartner wird die Qualität solcher Entwicklungsschübe eher (stark) unterschätzt. Der bescheidene Blick auf die Digitalisierungsleistung im eigenen Unternehmen könnte bei der Erschließung weiterer Innovationsspielräume und bei einer aktiven Marktausweitung hinderlich sein, weil zusätzliche Optimierungspotenziale nicht in den Blick geraten. Darüber hinaus besteht das Risiko, dass die Herausforderungen der Fachkräftesicherung, die die Digitalisierung mit sich bringt, unterschätzt werden, da das Ausmaß der realisierten Neuerungen nicht in Gänze erfasst wird. Wer denkt, dass sich eigentlich nur wenig verändert hat, begreift unter Umständen nicht, dass er vor umfangreichen neuen Aufgaben im Bereich der Personalentwicklung und -gewinnung steht.

Die Abhängigkeit kleiner und mittelständischer Unternehmen von Großunternehmen und damit der Zwang, sich dem aktuellen Stand der Technik anpassen bzw. klar definierte Schnittstellen in komplexen Zuliefererketten vorhalten zu müssen, konnte durch die befragten Geschäftsführungen nur bedingt bestätigt werden. Die Mehrheit der Befragten sieht sich selbst eher als Initiator der durchgeführten Digitalisierung und im Branchenvergleich den Vorreitern zugehörig. Diese Einschätzung dürfte zu nicht unerheblichen Teilen dem Untersuchungszuschnitt geschuldet sein. Deutlich wird aber auch, dass **Digitalisierung** und damit die Optimierung von Geschäftsprozessen **in Eigenleistung** möglich und sinnvoll ist. Ob in Brandenburg eher externer Anpassungsdruck entwicklungsbestimmend ist, oder die Digitalisierung durch intrinsisch motivierte Innovationsprozesse vorangetrieben wird, ist zu untersuchen.

Die größten **Herausforderungen** – gerade für die kleinen und mittelständischen Unternehmen – sind einerseits die hohen Investitionskosten und andererseits die Schwierigkeiten, die für das Unternehmen richtige technische Lösung zu finden. Die Personalkapazitäten reichen oft nicht aus, die aufwendigen Recherchen zu betreiben bzw. den richtigen technischen Anbieter zu identifizieren. In vielen Fällen bieten Standardsoftwareprodukte nicht die optimale Lösung, so dass der Suchprozess oft einen langen Zeitraum in Anspruch nimmt und damit erhebliche Kapazitäten bindet. Auch werden häufig die Folgekosten der Einführung digitaler Technik unterschätzt. Neben notwendigen kostenintensiven Softwareupdates und der Qualifizierung der Beschäftigten müssen Fragen des Datenschutzes und der Systemsicherheit geklärt werden. Hier fehlt vielen Geschäftsführungen ein geeigneter Ansprechpartner. Unterstützungsstrukturen, wie Informations- und Beratungsangebote, sind zwar vorhanden, bleiben jedoch zu unkonkret und werden bisher wenig in Anspruch genommen. Zu überprüfen wäre daher, welche Unterstützungsangebote aktuell bestehen und welche Lücken durch welche Akteure gefüllt werden können.

Die Mehrzahl der Beschäftigten scheint dazu in der Lage und dazu bereit zu sein, die betrieblichen Digitalisierungsprozesse mitzutragen. Dass dieser kooperativen Haltung eine wesentliche Rolle für erfolgreiche Innovationen zukommt, zeigt sich u. a. daran, dass die **Abwehrhaltung der Beschäftigten** von immerhin 41 Prozent der Gesprächspartner als relevante Herausforderung gesehen wird. Offensichtlich gelingt es bisher in der Regel, diese Widerstände aufzulösen. In den Gesprächen erläuterten die Geschäftsführungen, dass es hilft, zuerst technikaffine Beschäftigte mit der Bedienung neuer technischer Lösungen zu betrauen, damit diese dann die restliche Belegschaft überzeugen und anleiten können. Durch dieses Vorgehen könne man eine positive Dynamik im Betrieb erzeugen, durch die vorhandene Befürchtungen einzelner meist abgebaut werden können. Deutlich wurde aber auch, dass es einen geringen Anteil an Beschäftigten gibt, die sich grundsätzlich gegenüber den neuen Technologien verschließen. Nicht selten wird dieses Personal trotz der Kosten und des damit verbundenen Aufwands freigesetzt. Welche grundsätzlichen Bedenken gegenüber der Einführung von Digitalisierungsprozessen die Beschäftigten hatten, welche konkreten Probleme bei der Einführung bestanden und inwieweit die Beschäftigten in gestaltungsrelevante Entscheidungsprozesse eingebunden waren, konnte im Rahmen der Studie nicht geklärt werden und muss Gegenstand vertiefender Analysen sein. Explizit wäre in diesem Zusammenhang zu fragen, wie in den Betrieben mit der Vielzahl an Prozessdaten (Tracking von Außendienstmitarbeitern, Erfassung der Arbeitsleistung an modernen Registrierkassen etc.) umgegangen wird und wie der Umgang mit solchen Daten aktuell geregelt ist.

## 2.4 Arbeit 4.0 in Brandenburg? – Quantitative und qualitative Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung

Der technologische Wandel von Produktions- und Dienstleistungsprozessen schlägt sich in zwei zu unterscheidenden Dimensionen auf dem Arbeitsmarkt nieder. Zum einen sind **quantitative Arbeitsmarkteffekte** zu erwarten. Seit jeher besteht die Befürchtung, dass die voranschreitende Technisierung wirtschaftlicher Prozesse zu einem (massenhaften) Abbau von Erwerbsarbeitsplätzen führt. Auch die Diskussion über die Wirtschaft (bzw. Industrie) 4.0 ist von solchen Prognosen geprägt, was nicht zuletzt mitverantwortlich für die große Resonanz des Themas im öffentlichen Diskurs sein dürfte (hierzu exemplarisch Frey/Osborne 2013, Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 14.02.2017). Auf der anderen Seite haben fundamentale ökonomische Entwicklungen, wie etwa der Übergang zur Industriegesellschaft oder zur Dienstleistungsökonomie, zur Ausweitung von Erwerbsarbeit geführt. Auch in den letzten Jahren ist die Anzahl der Erwerbstätigen in Deutschland kontinuierlich gestiegen (von gut 40,3 Millionen im Jahr 2007 auf aktuell knapp 43,5 Millionen (vgl. Statistisches Bundesamt, GENESIS-Online Datenbank). Empirische Belege für technologische Arbeitslosigkeit in

gesamtwirtschaftlicher Dimension liegen nicht vor. Klar ist hingegen, dass einige Berufsfelder und Tätigkeiten stärker von der Digitalisierung betroffen sind als andere. Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) spricht in diesem Zusammenhang vom Substituierbarkeitspotenzial einzelner Berufe (vgl. IAB 2015). Das IAB kommt zu dem Ergebnis, dass Fertigungsberufe in besonderem Maße einem technischen Substituierungsrisiko ausgesetzt sind, wohingegen Dienstleistungsberufe (vor allem personenbezogene, soziale Dienstleistungen) wenig gefährdet sein dürften. Ob Substituierungsspielräume auch realisiert werden, lässt sich auf Basis der IAB-Analyse nicht einschätzen und dürfte von vielfältigen Rahmenbedingungen abhängig sein. Als sicher kann gelten, dass es zu relevanten Verschiebungen auf dem Arbeitsmarkt im Zuge der Digitalisierung kommen wird. Verschiedene Tätigkeiten und Berufe werden an Bedeutung verlieren, während andere expandieren. Die Fragen, ob das Wachstum initiiert werden kann und wenn ja, in welchem Maße, müssen als offen gelten. Diese explorative Untersuchung stützt die Annahme, dass die Digitalisierung in Brandenburg insgesamt zu Beschäftigungsaufbau führen kann, wenn es gelingt, die Unternehmen auf die sich abzeichnenden Herausforderungen vorzubereiten (vgl. Abschnitt 2.4.1).

Für die wirtschaftliche Entwicklung und eine gezielte Arbeitspolitik mindestens so relevant sind die **qualitativen Arbeitsmarkteffekte** der Digitalisierung (vgl. Abschnitt 2.4.2). Neue Produktions- und Dienstleistungsverfahren sowie neue Formen der Prozessorganisation verlangen nach neuen Kompetenzen bei den Beschäftigten. Nur wenn das Miteinander von (digitaler) Technik und Beschäftigten klappt, lassen sich die Optimierungsspielräume technischer Innovationen (in vollem Umfang) nutzen. Bedarf besteht – so das Ergebnis der Untersuchung – wenig überraschend an IT-spezifischer Expertise bei einer wachsenden Anzahl an Beschäftigten. Die Anforderungen variieren hierbei stark zwischen Programmierfähigkeiten und dem Wissen, wie komplexe Systeme gesteuert und eingestellt werden können auf der einen Seite und Anwendungs-Know-how, welches ohne tieferes Verständnis der technischen Prozesse auskommt, auf der anderen Seite. Mindestens so relevant und deutlich weniger diskutiert ist der nochmalige Bedeutungszuwachs von Prozesswissen und -verantwortung sowie den kommunikativen Fähigkeiten der Beschäftigten. Hochkomplexe Systeme funktionieren nur, wenn alle Teilelemente gut aufeinander abgestimmt sind. Das verlangt in der Regel nach einem engen Austausch zwischen Arbeitsbereichen und Abteilungen, die in der Vergangenheit in Teilen wenig miteinander zu tun hatten.

Entsprechend dieser Unterschiede im Anforderungsniveau unterscheiden sich auch die **Maßnahmen der Kompetenzentwicklung** (vgl. Kapitel 2.4.3). Technische Fachexpertise wird in langjährigen Schulungen in Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern aufgebaut. Anwendungswissen wird in hausinternen Einweisungen auf Basis eigener Kapazitäten vermittelt. Wir konnten in unserer Studie nur wenige Ansätze einer systematischen Entwicklung solcher sozialen Kompetenzen identifizieren. Der bereichsübergreifende Austausch wird häufig als gegeben vorausgesetzt oder im Prozess durch learning by doing erworben. Inwieweit das (in Brandenburg) entwicklungsbegrenzend wirkt und welche Möglichkeiten eines strukturierteren Weiterbildungsgeschehens in diesem Bereich bestehen, bedarf der Klärung.

#### 2.4.1 Beschäftigungseffekte der Digitalisierung – Personalaufbau durch Wachstum und steigende Marktanteile

Dass die Digitalisierung auch in quantitativer Perspektive im Wesentlichen zu Veränderungen von Tätigkeitszuschnitten und Verschiebungen zwischen berufsspezifischen Arbeitsmärkten führt, bestätigt sich auch auf der betrieblichen Ebene. Die Digitalisierung hat in fast 40 Prozent der untersuchten Unternehmen Umstrukturierungen beim Personaleinsatz mit sich gebracht (vgl. Tabelle 11).

BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE (N = 83)	ANZAHL	ANTEIL
Umstrukturierungen beim Personaleinsatz	33	39,8 %
Aufbau von Personal	29	34,9 %
Keine Beschäftigungseffekte	14	16,9 %
Abbau von Personal	9	10,8 %
Sonstiges <sup>13</sup>	8	9,6 %

**Tabelle 11:** Beschäftigungseffekte

Obwohl sich die formalen Bildungsvoraussetzungen nicht geändert haben, wurden im Zuge von technischen Reorganisationsmaßnahmen – nach Aussage der befragten Geschäftsführungen – Tätigkeitszuschnitte in Teilen umfassend neu gestaltet. Dadurch ist es entweder gelungen, steigenden Qualitätsstandards nachzukommen (wie im Fall der Lebensmittelindustrie) oder mit gleich großer Belegschaft mehr Output bereitzustellen (etwa bei einem Installationsunternehmen für Gas-, Wasser- und Heizungsanlagen). Zu einer Veränderung der Mitarbeiterzahl haben diese Digitalisierungsprozesse jedoch nicht geführt.

In einem Drittel der untersuchten Unternehmen führte die Digitalisierung zu Personalaufbau, was die Arbeitsmarktchancen dieses Prozesses (für Brandenburg) unterstreicht. Hierbei können drei prinzipiell zu unterscheidende Prozesse des Personalaufbaus identifiziert werden:

1. Die Digitalisierung initiiert originäre Beschäftigungseffekte, indem es zu einer Ausweitung der Produktpalette kommt und neue Märkte erschlossen werden. Das ist etwa dann der Fall, wenn die Tischlerei ihre Produktpreise durch die Optimierung von Prozessabläufen derart reduzieren kann, dass völlig neue Kundensegmente erschlossen werden (vgl. Kapitel 3.4) oder indem das Callcenter sich erfolgreich auf dem neu entstehenden Markt des Datenmanagements etabliert (vgl. Kapitel 3.9).
2. Durch die Digitalisierung konnten Preissenkungen und damit eine bessere Marktposition realisiert werden, die neben dem eigenen Beschäftigungsaufbau zu Marktverdrängungen anderer Wettbewerber geführt hat. Arbeitsmarktseitig sind hierdurch eher negative Beschäftigungseffekte zu erwarten, weil ganze Branchen sukzessive Rationalisierungsspielräume wahrnehmen, um im Konkurrenzkampf bestehen zu können, ohne dass es zur Erschließung neuer Märkte kommt. Solche Prozesse konnten beispielsweise in der Landwirtschaft beobachtet werden (vgl. Kapitel 3.1) oder auch im Bereich der privaten Anlageninstallation. Es ist davon auszugehen, dass solche Verdrängungswettbewerbe mit höherer Marktreife von Wirtschaftszweigen in der Tendenz zunehmen, weil es schwieriger ist, auf etablierten Märkten neue Geschäftsfelder zu erschließen. Ob diese Einschätzung trägt, bedarf jedoch der Klärung.
3. Die Digitalisierung führt zu neuen Kompetenzanforderungen, die einen Personalbedarf initiieren, ist aber nicht wachstumswirksam. In diesen Fäl-

<sup>13</sup> Folgende sonstige Erläuterungen wurden hinsichtlich der Beschäftigungseffekte der Digitalisierung gemacht: Aufgabenverschiebungen; keine Personalveränderungen, aber bessere Verkaufszahlen und dadurch in Zukunft mehr Personal; Ausgliederung von Teilarbeiten durch Digitalisierung ermöglicht; angepasste Verantwortlichkeiten für einige Beschäftigte; Wegfall von Arbeitsplätzen und gleichzeitig Entstehung neuer; konkrete Beschäftigungseffekte noch nicht absehbar; technische Entwicklung führte zu keinen Beschäftigungseffekten, aber die bewirkte höhere Wettbewerbsfähigkeit führte zu Personalaufbau; Verringerung von Arbeitsaufwänden an einer Stelle und Entwicklung neuer Aufgaben an anderer Stelle



len steigen im Zuge der Digitalisierung die betrieblichen Anforderungen, sei es, um bestimmten Qualitätsstandards zu genügen oder um Schnittstellen in Zulieferketten bedienen zu können. Die daraufhin vollzogene Technisierung ist in der Regel notwendig, um überhaupt am Markt bestehen zu können, führt aber nicht zwangsläufig zu eigenen Produktivitätssteigerungen und der Ausweitung von Marktanteilen. In der Regel führt der branchenspezifische Anpassungsdruck hierbei zu personalseitigem Investitionsbedarf, der im Wesentlichen auf Kosten der investierenden Unternehmen geht und sich unter Umständen nicht gewinnwirksam auswirkt.

Für eine gestaltende Wirtschaftsförderung sind alle drei Prozesse hochrelevant, da es darum geht, Brandenburger Betriebe für einen sich verschärfenden nationalen (und in Teilen internationalen) Wettbewerb fit zu machen, um so länderspezifische Entwicklungschancen nutzen zu können. Aus Sicht der Arbeitsförderung ist vor allem originäres Wachstum interessant, weil dadurch Arbeitsmarktchancen entstehen, die es auch zukünftig zu nutzen gilt. Gleichzeitig stellt solches Wachstum die Aus- und Weiterbildung sowie die Arbeitsförderung vor große Herausforderungen, weil es unter den Bedingungen sich zuspitzender Fachkräftengpässe zunehmend schwerer werden dürfte, benötigtes Personal zeitnah zu gewinnen und Wachstumchancen zu nutzen. Offen ist bisher, wie sich das Verhältnis zwischen diesen drei Prozesstypen in Brandenburg darstellt. Vor allem Wachstum und Verdrängungswettbewerb dürften nur schwer voneinander zu unterscheiden und in ihrer Bedeutung zu beurteilen sein. Hier sind innovative Untersuchungszugriffe gefragt, die klären helfen, wie sich der Wandel in Brandenburg aktuell darstellt.

Neun Geschäftsführerinnen und Geschäftsführer erläuterten, dass sie die Digitalisierung primär unter Rationalisierungsgesichtspunkten umgesetzt hätten, die aufgrund steigenden Kostendrucks zu einem Personalabbau genutzt wurden. Vereinzelt wurde auch technikresistentes Personal entlassen, welches an anderer Stelle nicht ersetzt wurde. Inwieweit das zu einer Verdichtung von Arbeitsinhalten geführt hat oder durch digitale Effizienzvorteile kompensiert werden konnte, konnte im Rahmen der Studie nicht beantwortet werden. Entgegen unserer Erwartung ließen sich keine branchenspezifischen oder betriebsgrößentypischen Unterschiede beim Personalabbau ausmachen. Betroffen waren jeweils zwei Unternehmen in der Landwirtschaft, im produzierenden Gewerbe, im Handwerk sowie im Bereich Gesundheit und Erziehung. Hinsichtlich der Beschäftigtenzahl reichte die Spanne von 11 bis 450 Beschäftigte. Wie sich die Digitalisierung auf den Personalbestand auswirkte, scheint zu nicht unerheblichen Teilen von betriebsspezifischen Rahmenbedingungen und unternehmerischen Entscheidungen abzuhängen. Das ist ein Hinweis darauf, dass diese Prozesse offenkundig unabhängig von der Branche und der Größe des Unternehmens gestaltet werden können. Ob die beobachtete Streuung des Personalabbaus auch dem überschaubaren Sample geschuldet ist oder wirklich nur eine sehr geringe Branchenabhängigkeit besteht, ist jedoch offen. Es ist dennoch wahrscheinlich, dass es Wirtschaftsbereiche gibt, in denen Digitalisierung vor allem zu Effizienzsteigerung bei stabilen Märkten führt und Bereiche, in denen die digitale Technik (primär) neue Märkte erschließt. Im ersten Fall wäre Personalabbau, im zweiten Fall Personalaufbau zu erwarten. Ob derartige Zusammenhänge in der Brandenburger Wirtschaft zu erwarten sind, muss Gegenstand einer vertiefenden Studie sein.

#### **2.4.2 Kompetenzeffekte der Digitalisierung – Bedeutungsgewinn von IT-Kenntnissen und kommunikativen Fähigkeiten**

Die Digitalisierung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen sowie betriebsinterner Organisationsstrukturen führt in der Tendenz zu sich ändernden Qualifikationsstrukturen in den Unternehmen. Die Einschätzung der Verschie-



bungen im Qualifikationsmix in Folge der zunehmenden Digitalisierung fiel einigen Befragten jedoch schwer. Zehn Unternehmerinnen und Unternehmer beschrieben, dass es keine Änderungen im Qualifikationsmix gab, aber Verschiebungen im Personaleinsatz. Eine Geschäftsführung führte diesbezüglich aus: „Man kann weder sagen, dass höhere oder niedrigere Qualifikationsniveaus durch die Digitalisierung an Bedeutung gewonnen haben. Sie bietet vielmehr den flexibleren Einsatz von gut qualifizierten Fachkräften, auch von Quereinsteigern, die aber schon ein gewisses intellektuelles Niveau mitbringen müssen und auch offen für digitalisierte Prozesse sein müssen. Daneben wird es auch weiterhin gering qualifizierte Beschäftigte geben, die vor allem eine hohe Motivation mitbringen und Freude an den digitalen Möglichkeiten haben. Die formalen Qualifikationsanforderungen im konventionellen Sinne verlieren durch die Digitalisierung an Bedeutung. Stattdessen nehmen Lernbereitschaft, Offenheit für Veränderungen (methodische und soziale Fähigkeiten) an Bedeutung zu.“ Trotz der etwas lückenhaften Datenlage bleibt festzuhalten, dass die zunehmende Automatisierung und Rationalisierung in den wenigsten Unternehmen zu einer Verringerung des Qualifikationsniveaus führte (vgl. Tabelle 12).

#### QUALIFIKATIONSMIX NACH ZUNEHMENDER DIGITALISIERUNG (N = 84)

	ANZAHL	ANTEIL
Ausschließlich Bedarf an Akademikern/innen	12	14,3 %
Wachsende Beschäftigungschancen für Fachkräfte (Berufsausbildung)	51	60,7 %
Zunahme Bedeutung gering qualifizierter Tätigkeiten	11	13,1 %
Keine Veränderungen des Qualifikationsmixes	10	11,9 %
Sonstiges <sup>14</sup>	5	6,0 %

**Tabelle 12:** Qualifikationsmix nach zunehmender Digitalisierung

Die Mehrheit der Befragten (60,7 %) äußerte einen steigenden Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften. Es ist davon auszugehen, dass sowohl die Beherrschung neuer Technologien als auch die entstehenden betriebsinternen Anforderungen (Prozessverantwortung, Abstimmung mit anderen Bereichen etc.) diesen nochmaligen Bedeutungsgewinn von Fachkräften auf dem Brandenburger Arbeitsmarkt begründen. Zwölf Unternehmen (14,3 %) haben ausschließlich Bedarf an akademischen Fachkräften. Ob derart hochqualifizierte Beschäftigte primär für den Betrieb und die Einrichtung der digitalen Anlagen benötigt werden oder ob es hierbei auch um neu entstehende Führungs- und Verwaltungsaufgaben geht (etwa weil das Unternehmen auf ausländische Märkte expandiert, wie im Kapitel 3.6 beschrieben) ist weitgehend offen und bedarf der vertiefenden Klärung. Zu beantworten ist, welches akademische Know-how im Zuge der Digitalisierung an Bedeutung gewinnt. Im Hinblick auf das Phänomen der digitalen Integration spricht einiges dafür, dass Organisations- und Leitungskompetenzen von zentraler Relevanz für gelungene Digitalisierung sein könnten.

Immerhin elf Geschäftsleitungen konstatierten eine zunehmende Bedeutung gering qualifizierter Tätigkeiten. Ein Branchenschwerpunkt bei der Zunahme solcher Tätigkeiten ist im Sample nicht zu erkennen: Betroffen sind drei Hand-

<sup>14</sup> Folgende sonstige Erläuterungen wurden hinsichtlich des Qualifikationsmixes nach zunehmender Digitalisierung gemacht: Bei Neueinstellungen wird auf IT-Kompetenzen geachtet; Es gibt nur noch wenige Mitarbeiter, die nichts mit digitalen Prozessen zu tun haben. Von Ingenieuren werden Programmierkenntnisse erwartet, von Facharbeitern und Meistern IT-Affinität und IT-Kenntnisse.

werksbetriebe, drei Dienstleistungsunternehmen zwei Betriebe im produzierenden Gewerbe und jeweils ein Unternehmen im Handel, in Gesundheit und Erziehung sowie im Kulturbereich. Auch ein betriebsgrößentypischer Zusammenhang lässt sich im Rahmen der Analyse nicht ausmachen. Geringqualifizierte Tätigkeiten haben sowohl in Kleinstbetrieben mit nur einem bzw. einer Beschäftigten als auch in größeren Unternehmen mit 130 Beschäftigten an Bedeutung gewonnen. Wie schon bei der Frage nach den quantitativen Arbeitsmarkteffekten ist auch in diesem Zusammenhang zu prüfen, inwieweit das Fehlen branchen- und betriebsgrößentypischer Zusammenhänge dem Sample der Analyse geschuldet ist. Dass betriebliche Gestaltungsspielräume beim Personaleinsatz für sehr verschiedenartige Unternehmenstypen bestehen, findet sich bestätigt. Plausibel erscheint aber weiterhin, dass größere Betriebe eher dazu neigen, Hilfstätigkeiten zu automatisieren (Großbetriebe dürften für die Bestückung von CNC-Fräsen eher Roboter einsetzen als kleinere Betriebe) und dass bestimmte Wirtschaftsbereiche einen technologischen Reifegrad erreicht haben, der eher gegen die Beschäftigung von Geringqualifizierten spricht (die weitere Automatisierung in der industriellen Massenproduktion dürfte eher zu Lasten geringqualifizierter Beschäftigter gehen). Ob sich diese Einschätzung empirisch untermauern lässt, bedarf der Klärung.

Aufgrund der Einführung digitaler Technik stiegen die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen bei der Mehrzahl der Beschäftigten. Wenig überraschend hat vor allem die Bedeutung von Softwarekenntnissen deutlich zugenommen. Über 90 Prozent der Befragten gaben an, dass in diesem Bereich Qualifizierungsbedarfe entstanden sind.<sup>15</sup> An zweiter und dritter Stelle stehen Kompetenzanforderungen, die schwieriger zu handhaben sein dürften: Ein steigender innerbetrieblicher Kommunikationsbedarf (58,3 %) sowie eine steigende Verantwortung der einzelnen Beschäftigten für den betrieblichen Gesamtprozess (57,1 %) (vgl. Tabelle 13).

<b>QUALIFIKATIONS- UND KOMPETENZANFORDERUNGEN (N = 84)</b>	<b>ANZAHL</b>	<b>ANTEIL</b>
Softwareanwendungen	76	90,5 %
Steigender innerbetrieblicher Kommunikationsbedarf	49	58,3 %
Steigende Verantwortung für betrieblichen Gesamtprozess	48	57,1 %
Steigende Bedeutung der Kundenschnittstelle	31	36,9 %
Umgangsformen/Marktgepflogenheiten	20	23,8 %
Fremdsprachen	13	15,5 %
Sonstiges <sup>16</sup>	7	8,3 %

**Tabelle 13:** Qualifikations- und Kompetenzanforderungen

Dass im Besonderen im Fall der digitalen Integration der innerbetriebliche Kommunikationsbedarf und die Prozessverantwortung an Bedeutung gewinnen, ist wie skizziert hoch plausibel. Bemerkenswert ist, dass die Geschäftsführungen und Personalverantwortlichen diese spezifische Herausforderung deutlich

<sup>15</sup> Wobei durchaus bemerkenswert ist, dass bei knapp zehn Prozent der untersuchten Unternehmen dieses nicht der Fall war.

<sup>16</sup> Folgende sonstige Erläuterungen wurden hinsichtlich der Qualifikations- und Kompetenzanforderungen gemacht: effizienter Nutzen von Videokonferenzen; immer wieder Fragen an hausinternen IT-Support führte zu Basisadministratoren-Schulungen in jeder Abteilung; flexibler Einsatz von Beschäftigten; Sensibilisierung der Mitarbeiter für Themen IT-Sicherheit und Datenschutz; Gewöhnung der Mitarbeiter an neue Anlage und schnellere Taktung; steigende Dokumentationspflichten; Abstimmung prozessbezogener Entscheidungen zwischen Abteilungen

wahrnehmen. Auf der betrieblichen Ebene scheint eine differenziertere Problemwahrnehmung vorzuherrschen als im sehr technikzentrierten öffentlichen Diskurs. Erfolgreiche Ansätze zur Lösung der bestehenden Kommunikations- und Verantwortungsanforderungen werden in relevantem Maße mit darüber entscheiden, wie gut die Digitalisierung in den Brandenburger Betrieben gelingt.

Deutlich wurde in den Gesprächen aber auch, dass spezifisches Know-how durch die Digitalisierung an Relevanz verlieren kann bzw. Gefahr läuft, ganz in der Bedeutungslosigkeit zu verschwinden. Besonders anschaulich ließ sich diese Entwicklung in mehreren Handwerksbetrieben beobachten. Durch die hohe Präzision moderner CNC-Fräsen fallen bestimmte Tätigkeiten, etwa in Tischlereibetrieben, immer weniger an. Zumindest einzelne Beschäftigte sind inzwischen fast ausschließlich mit der Programmierung und Einrichtung der Fräse beschäftigt (vgl. Kapitel 3.4). Hammer und Hobel spielen in deren Arbeitsalltag praktisch keine Rolle mehr. Gleiches gilt für die Beschäftigten in den zahntechnischen Laboren, die inzwischen auf eine automatisierte Fertigung umgestellt haben (vgl. Kapitel 3.5). Die handwerklichen Fähigkeiten, die zur manuellen Herstellung eines Zahnersatzes benötigt werden, finden in solchen Betrieben (fast) keine Anwendung mehr.<sup>17</sup>

### 2.4.3 Arten der Kompetenzentwicklung – Learning on the Job und Neueinstellungen statt externer Qualifizierung

Die Mehrheit der Unternehmen bewältigte die entstandenen Qualifikations- und Kompetenzanforderungen durch Learning on the job (83,3 %), interne Qualifizierungen (76,2 %) sowie externe Qualifizierungen (65,5 %) (vgl. Tabelle 14). In den Gesprächen wurde jedoch deutlich, dass bei externen Qualifizierungsmaßnahmen Bildungsanbieter eine nur geringere Rolle spielen. In der Regel wurden Produktschulungen durch den Technikanbieter durchgeführt, um dann technikaffine Beschäftigte mit der Erprobung der Technik zu beauftragen. Häufig werden hierauf aufbauend interne Schulungen durch die so eingewiesenen Beschäftigten durchgeführt, um auch den Rest der Belegschaft entsprechend zu qualifizieren (Initiativschulung durch die Technikanbieter).

BEWÄLTIGUNG DER ENTSTEHENDEN QUALIFIKATIONS- UND KOMPETENZANFORDERUNGEN (N = 84)	ANZAHL	ANTEIL
Learning on the Job	70	83,3 %
Interne Qualifizierung	64	76,2 %
Externe Qualifizierung	55	65,5 %
Neueinstellung	37	44,0 %
Nutzung der Förderinstrumente des Landes	27	32,1 %
Sonstiges <sup>18</sup>	2	2,4 %

**Tabelle 14:** Bewältigung der entstehenden Qualifikations- und Kompetenzanforderungen

<sup>17</sup> Das macht zahntechnisches Know-how noch nicht insgesamt obsolet, weil es immer noch der ausgewiesenen Fachexpertise bedarf, um Prozesse zu kontrollieren und die Qualität der hergestellten Produkte zu prüfen.

<sup>18</sup> Folgende sonstige Erläuterungen wurden hinsichtlich der Bewältigung der Qualifikations- und Kompetenzanforderungen gemacht: Es gibt keine Änderungen der Qualifizierungsanforderungen. Es gibt kaum noch Personal, die keine Erfahrungen mehr mit Computern haben, alle Mitarbeiter müssen mitziehen.

Deutlich wurde auch, dass, abgesehen von den technischen Kompetenzen, nicht systematisch auf Qualifizierungsbedarfe reagiert wird. So wird beispielsweise dem innerbetrieblichen Kommunikationsbedarf nur unstrukturiert nachgekommen. Das nötige prozess- und bereichsübergreifende Wissen wird häufig durch „Trial-and-Error-Verfahren“ erworben.

Um fehlende Qualifikationen auszugleichen, wurden in 44 Prozent der untersuchten Unternehmen Fachkräfte neu eingestellt. Auch hierbei ging es im Wesentlichen um den gezielten Aufbau technischer Kompetenzen, die bis dato im Betrieb nicht vorhanden waren. Damit stellt die Personalakquise ein nicht zu unterschätzendes Instrument der betrieblichen Kompetenzentwicklung bei Digitalisierungsprozessen dar. Unter den Bedingungen sich zuspitzender Fachkräftebedarfe und im Hinblick auf die branchenübergreifende Bedeutung der gesuchten Qualifikationen dürfte es allerdings zunehmend schwierig werden, die benötigten Kompetenzen auf dem (Brandenburger) Arbeitsmarkt zu finden. Welche Suchstrategien hier erfolgreich sind bzw. welche Angebote die Unternehmen unterbreiten müssen, um derartiges Fachpersonal für sich zu gewinnen, muss in weiterführenden Studien geklärt werden. Für eine integrierte Wirtschafts- und Arbeitsförderung ist darüber hinaus zu klären, wie die Betriebe bei der Fachkräftegewinnung und -entwicklung unterstützt werden können und welche Arbeitsmarktsegmente ggf. noch zielgerichteter als bisher angesprochen werden müssen, um dem digitalisierungsbedingten Kompetenzbedarfen der Brandenburger Wirtschaft gerecht werden zu können.

#### 2.4.4 Ein zweites Zwischenfazit – Arbeitsmarkteffekte

Die Vorstudie bestätigt, dass die Digitalisierung wirtschaftlicher Prozesse umfangreich auf Arbeitsmärkte und Beschäftigung (Inhalt, Organisation und Kompetenzanforderungen von Arbeit) einwirkt. Die Mehrheit der Geschäftsleitungen sprach von **Umstrukturierungen beim Personaleinsatz**, da sich aufgrund der Digitalisierung die konkreten Tätigkeitszuschnitte in Teilen grundlegend verändert hätten. Erreicht wurde dadurch u. a. ein höherer Output oder die weitere Erhöhung von Qualitätsstandards bei gleichem Personaleinsatz. Berufsspezifische Verschiebungen (also den Bedeutungsgewinn des einen Berufs zu Lasten eines anderen) konnten hierbei aber (noch) nicht beobachtet werden.

Bei einem Drittel der untersuchten Unternehmen ist es im Zuge der Digitalisierung zu **Personalzuwächsen** gekommen. Diese resultierten einerseits aus der Erschließung neuer Märkte, aus der Marktverdrängung anderer Wettbewerber sowie aus wachstumsneutralen, zusätzlichen Fachkräftebedarfen, denen nicht durch eine Weiterqualifizierung der Beschäftigten begegnet werden konnte. Offen bleibt, zu welchen Anteilen der Personalaufbau auf die Schaffung originärer oder – aufgrund von Verdrängungswettbewerb – substituierender Beschäftigung zurückzuführen ist. Auch das quantitative Ausmaß des Beschäftigungsaufbaus im Zuge der zunehmenden Digitalisierung konnte im Rahmen der Vorstudie nicht untersucht werden. Wirtschafts- und arbeitspolitisch ist in diesem Zusammenhang der Frage nachzugehen, in welchen Branchen und Berufen durch die Digitalisierung originäre Beschäftigungseffekte initiiert werden können.

Die mit der Digitalisierung oft verbundene Befürchtung des umfangreichen **Personalabbaus** kann im Rahmen dieser Studie nicht bestätigt werden. Nur neun Prozent der befragten Geschäftsführungen beschrieben solche Rationalisierungsprozesse. Dabei lässt sich der Personalabbau bisher noch nicht auf konkrete Branchen oder Unternehmensgrößen festlegen. In einer weiteren Studie wäre entsprechend zu untersuchen, wie groß die Personalabbaueffekte durch Automatisierung und Rationalisierung in Brandenburg tatsächlich sind und in welchen Branchen diese stattfinden. Neben der effizienzbedingten Freisetzung von Personal mussten sich einzelne Betriebe auch von technikresisten-

ten Beschäftigten trennen. Ein geringer Anteil der Brandenburger Beschäftigten scheint nach Aussagen der befragten Geschäftsführungen Schwierigkeiten zu haben, in digitalisierten Betriebszusammenhängen zu arbeiten. Zu klären ist, wie groß diese Beschäftigtengruppe in Brandenburg insgesamt ist, welche alternativen Aufgaben im Betrieb gefunden werden können und wie eine gestaltende Arbeitspolitik ggf. auf diese Herausforderung reagieren kann.

Neue Arbeitsinhalte und neue Formen der Arbeitsorganisation bringen neue **Kompetenzanforderungen** mit sich. Das schlägt sich zum einen in einer Bedeutungsverschiebung zwischen den verschiedenen Qualifikationsniveaus nieder. Facharbeiterqualifikationen und akademische Ausbildungen gewinnen weiter an Bedeutung. Zu klären ist, welche Relevanz hierbei Organisations- und Leitungskompetenzen zukommt. In einigen Betrieben gewinnen aber auch geringqualifizierte Tätigkeiten an Gewicht. Ob diese Entwicklung branchen- und betriebsgrößenspezifisch determiniert ist oder im Wesentlichen von unternehmerischen Entscheidungen abhängt, ist im Rahmen vertiefender Studien zu beantworten. Zum anderen lassen sich bestimmte Kompetenzen identifizieren, die für das Gelingen von Digitalisierungsprozessen unverzichtbar erscheinen. Dass der Bedarf an technischer Expertise im Rahmen der Digitalisierung steigt, ist klar. Bemerkenswert ist, dass mehr als die Hälfte der befragten Betriebe erkannt hat, dass es eines spezifischen Kommunikations- und Verantwortungsverhaltens bedarf, um die genutzte Technik auch effektiv zum Einsatz bringen zu können. Es ist davon auszugehen, dass die Digitalisierung in den Brandenburger Betrieben dann gut funktioniert, wenn bekannt ist, wie sich die neuen Herausforderungen der bereichsübergreifenden Kommunikation konkret darstellen, wie ein solcher Kommunikationsprozess organisiert werden kann und wie letztendlich die Beschäftigten zu einer hohen Prozessverantwortung verpflichtet werden können. Hier besteht ein relevanter Klärungs- und Beratungsbedarf. Die Betriebe haben erkannt, dass Digitalisierung ein technisch-sozialer Prozess ist. Es geht bei der Digitalisierung auch, aber eben nicht nur, um Fragen der Technik.

Noch scheint das Aus- und Weiterbildungssystem etwas von der hohen Dynamik der skizzierten Digitalisierungsprozesse überrollt zu sein. Ausbildungsgänge anzupassen ist seit jeher – und aus guten Gründen – ein langwieriger Prozess, der evtl. nur schwer mit der großen Geschwindigkeit technischer Entwicklungen schritthalten kann. Externe Weiterbildungsanbieter stehen ebenfalls vor der Herausforderung, sich sehr schnell an hochgradig betriebsspezifische Qualifizierungsbedarfe anpassen zu müssen. Dies scheint ein wesentlicher Grund dafür zu sein, dass betriebliche **Kompetenzentwicklung** im Rahmen von Digitalisierungsvorhaben aktuell vor allem on the job und intern geschieht. Zu klären ist, welche Basiskompetenzen für hochtechnisierte Produktions- und Dienstleistungsprozesse erforderlich sind, um diese zielgerichtet bei der beruflichen Ausbildung vermitteln zu können. Die Vorstellung, dass das System der beruflichen Bildung den sich stark ändernden betrieblichen Bedarfen nacheilt, erscheint wenig sinnvoll. Es wird auch weiterhin – und zukünftig vielleicht mehr denn je – bei der Berufsausbildung darum gehen, eine solide Wissensbasis zu vermitteln, die allgemeine Beschäftigungsfähigkeit herstellt. Der Bedarf an betrieblicher Weiterqualifizierung wird unter den skizzierten Bedingungen weiter zunehmen. Um an diesem wachsenden Markt partizipieren zu können, müssen die Weiterbildungsanbieter ihre Angebotspalette und vermutlich auch ihre Weiterbildungskonzepte noch mehr als bisher den neuen Bedingungen anpassen. Darüber hinaus ist zu klären, ob aktuell Bedarfe bestehen, die auf kein angemessenes Angebot treffen. Im Besonderen Schulungen zur bereichsübergreifenden Kommunikation und zur Relevanz von Prozessverantwortung scheinen bisher eher dünn gesät zu sein und könnten durchaus ein relevantes Tätigkeitsfeld von Bildungsanbietern darstellen. Welche Bedarfe und Handlungsspielräume durch die Digitalisierung auf dem Bildungsmarkt entstehen, ist jedoch nicht hinreichend bekannt und bedarf der weiteren Klärung.

### 3 AUSGEWÄHLTE FÄLLE – ERKENNTNISGEWINN DER FALLBESCHREIBUNGEN

---

Die in Kapitel 2 dargestellte Strukturanalyse für die 84 untersuchten Betriebe verweist auf grundsätzliche Entwicklungszusammenhänge, Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung. Gezeigt wurde, welche Kompetenzanforderungen der Wandel mit sich bringt und wie Brandenburger Betriebe den entstehenden Kompetenzbedarfen nachkommen. Die in diesem Kapitel beschriebenen zehn Fälle ermöglichen einen sehr konkreten Einblick, welche Variationen der skizzierten Zusammenhänge auf der betrieblichen Ebene zu beobachten sind und wie sich die Unternehmen im Einzelfall den entstehenden Herausforderungen gestellt haben. Die Beispiele guter Praxis sollen dabei helfen, ein klareres Bild vom vielschichtigen und komplexen Prozess der Digitalisierung zu vermitteln, auch damit Politik und unterstützende Institutionen besser einschätzen können, wo eine integrierte **Wirtschafts- und Arbeitsförderung** ansetzen kann und auf welche Bedarfe sie zunehmend reagieren müssen.

Darüber hinaus besteht die Hoffnung, dass die Betriebsfallstudien auch **Branchen- und Berufsverbände** dabei unterstützen (können), ihr Leistungsangebot noch zielgerichteter auf die Herausforderungen der Digitalisierung auszurichten. Zumindest exemplarisch wird deutlich, welche Auswirkungen für einzelne Berufe und Branchen die aktuellen Entwicklungen haben können und wie groß der Anpassungsbedarf in den betroffenen Bereichen ist. Der Bedarf an Sensibilisierung von Unternehmen und Beschäftigten für den laufenden technologischen Wandel ist als hoch einzuschätzen. Sinnvolle Orientierung kann dann geleistet werden, wenn explizit bekannt ist, welche organisatorischen und personalpolitischen Herausforderungen mittelfristig zu bewältigen sein werden.

Wenn sich infolge von technologischem Wandel die Produktionsverhältnisse und Anforderungsprofile in ganzen Wirtschaftsbereichen ändern, kommt **Bildungsdienstleistern** eine zentrale Rolle bei der Bewältigung des Strukturwandels zu. Wenn im betrieblichen Zusammenhang neue Kompetenzen benötigt werden, ist selbstredend mit einer steigenden Weiterbildungsnachfrage zu rechnen. Noch scheint der Weiterbildungsmarkt erst in Ansätzen auf die im Zuge der Digitalisierung entstehenden Schulungsbedarfe angesprungen zu sein. Die Neuausrichtung des Bildungsangebotes ist anspruchsvoll, weil die entstehenden Kompetenzanforderungen häufig betriebsspezifisch ausfallen. Standardqualifizierungen dürften hier in der Regel zu kurz greifen. Außerdem scheint das breite Spektrum an Qualifizierungsbedarfen noch nicht erfasst zu sein. Neben technischer Expertise und IT-Kenntnissen gewinnen soziales Know-how wie Prozessverantwortung und Kommunikationsexpertise mehr und mehr an Bedeutung. Die Beschreibung konkreter Digitalisierungsprozesse mit Fokus auf die Auswirkungen auf die Anforderungen an Arbeit sollte dabei helfen, ein bedarfsgerechtes Weiterbildungsangebot 4.0 zu entwickeln.

Auch **Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen** sind mit einem wachsenden Anpassungsdruck konfrontiert. Die Digitalisierung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen wirkt sich umfangreich auf die Organisation von Arbeit aus. In vielen Beschäftigungsbereichen müssen die Verhältnisse zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern neu bestimmt oder zumindest den sich wandelnden Verhältnissen angepasst werden. Im Besonderen die im Zuge der Digitalisierung entstehenden Prozessdaten bedingen einen hohen Regelungsbedarf auf der betrieblichen und überbetrieblichen Ebene. Noch scheint in vielen Arbeitszusammenhängen unklar zu sein, in welchem Maße Arbeitgeber die Möglichkeiten der personenspezifischen Leistungskontrolle (etwa an Registrierkassen oder durch das Tracking von Außendienstmitarbeitern) wahrnehmen

bzw. wahrnehmen dürfen. Um hier als Interessenvertretung Schritt halten zu können und Handlungsfelder für Arbeitgebervertretungen, Gewerkschaften und Betriebsräte zeitnah oder gar antizipatorisch erfassen zu können, muss sehr detailliert bekannt sein, was im Bereich der Arbeit 4.0 geschieht. Konkrete Fälle können dabei helfen, ein Gespür für den sich abzeichnenden Gestaltungsbedarf zu entwickeln.

Schließlich besteht die Möglichkeit, dass einzelne **Betriebe** sich von den Beispielen guter Praxis inspirieren lassen und dadurch Digitalisierungsspielräume sowohl erkennen, als auch besser abschätzen können, welche Ansätze aus der eigenen betriebsökonomischen Perspektive sinnvoll erscheinen. Im Besonderen der Prozess der digitalen Integration scheint von so grundsätzlicher Bedeutung zu sein, dass davon auszugehen ist, dass auch branchenfremde Beispiele guter Praxis dabei helfen (können), die eigenen betrieblichen Möglichkeiten umfangreicher auszuloten. Es spricht einiges dafür, dass kleine und mittelständische Betriebe hier vor allem von Betrieben ähnlicher Größenstruktur lernen können, selbst wenn diese in völlig unterschiedlichen Branchen aktiv sind.

Insgesamt wird der Erkenntnisgewinn der Fallbeschreibungen als hoch eingeschätzt. Die Fälle zeigen, was sich konkret hinter bisher meist abstrakt diskutierten Entwicklungserwartungen der Digitalisierung verbirgt. Gezielte Unterstützung und Intervention ist umso besser möglich, je differenzierter die zu begleitenden Prozesse bekannt sind. Bisher besteht in Brandenburg (und in Deutschland) Bedarf an derart konkretem Material zu betrieblichen Digitalisierungseffekten. Die nachstehenden Ausführungen sollen einen ersten Beitrag zur Überwindung dieses Wissensdefizites leisten.



### 3.1 Digitalisierung der landwirtschaftlichen Produktion – am Beispiel einer Agrargenossenschaft

Laut Landesbauernverband Brandenburg e.V. (LBV) sind in der Brandenburger Landwirtschaft etwa 36.000 Personen beschäftigt. Damit ist die Landwirtschaft in Brandenburg immer noch einer der größten Arbeitgeber im Land. Im Besonderen in den ländlichen Regionen kommt der Branche eine hohe Arbeitsmarkt-relevanz zu. „In Brandenburg wirtschafteten 2010 laut Landwirtschaftszählung 5.566 Unternehmen, darunter 212 Genossenschaften, 710 GmbHs, 652 Personengesellschaften und 3.932 Einzelunternehmen.“ (LBV) Auch aufgrund des im Bundesvergleich hohen Anteils an Agrargenossenschaften liegt die durchschnittliche Flächenausstattung der Brandenburger Betriebe deutlich über dem Bundeswert. Der Trend zu größeren Betriebseinheiten hat sich hierbei in den letzten Jahren weiter fortgesetzt. Neben einem wachsenden (globalen) Marktdruck sind die verhältnismäßig schlechten Böden und die geringen Niederschläge Treiber von Betriebszusammenschlüssen. Da in Brandenburg die landwirtschaftlichen Erträge infolge der natürlichen Rahmenbedingungen in Teilen 20 bis 30 Prozent unter denen anderer Regionen in Deutschland liegen, besteht Bedarf an mehr Fläche, um international konkurrenzfähig wirtschaften zu können.

Neben der stetigen Zunahme von Bio-Betrieben – die auch der Situation geschuldet sein dürfte, dass Berlin einer der größten Absatzmärkte für regionale Bioprodukte in Deutschland ist – gibt es in Brandenburg infolge der skizzierten Rahmenbedingungen eine relevante Zahl an landwirtschaftlichen Großbetrieben, die aufgrund eines zunehmenden Preiskampfes einem hohen Rationalisierungsdruck ausgesetzt sind. Dieser Rationalisierungsdruck macht sich u. a. daran fest, dass die Bruttowertschöpfung in Brandenburg zwischen 2005 und 2010 um 20 Prozent gestiegen ist und damit Wachstumsraten aufweist, die deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 12 Prozent liegen. Eine wesentliche Triebfeder dieser Rationalisierungserfolge ist in der hohen technischen Innovationsbereitschaft und -fähigkeit landwirtschaftlicher Großbetriebe zu sehen, die im Zuge der Digitalisierung und voranschreitenden Automatisierung nochmal an Dynamik gewonnen hat.

Die voranschreitende Technisierung der landwirtschaftlichen Produktion schlägt sich in zwei zentralen Entwicklungen nieder. Zum einen ist eine umfassende Optimierung und Modernisierung von Produktionsprozessen zu beobachten. Zum anderen kommt es zu einer Ausweitung der Geschäftstätigkeiten und damit zur Erschließung neuer Märkte. Exemplarisch für diesen Prozess steht der Bedeutungsgewinn von Biogasanlagen in Brandenburg. Viele Landwirte sind inzwischen als Stromerzeuger tätig, was die Betriebe nicht nur vor technische, sondern auch vor administrative Herausforderungen stellt (sicheres Agieren auf dem Strommarkt). Das Ausmaß und die Vielschichtigkeit der Digitalisierungs- und Automatisierungsprozesse in einem modernen Landwirtschaftsbetrieb konnte am Beispiel einer Agrargenossenschaft aus Süd-Brandenburg recherchiert werden.

#### Der Fall selbst

Das Interview wurde mit dem Personalverantwortlichen des Betriebs geführt. Der Gesprächspartner beschreibt die Agrargenossenschaft als einen für Brandenburger Verhältnisse mittelgroßen landwirtschaftlichen Genossenschaftsbetrieb. Die Genossenschaft bewirtschaftet insgesamt etwa 4.100 Hektar Acker- und Grünlandfläche und baut auf dieser im Wesentlichen Getreide, Mais und Raps an. Ca. 70 Prozent der Fläche werden als Dienstleistung für die Genossenschaftsmitglieder und 30 Prozent der Fläche als Eigentum der Genossenschaft bewirtschaftet. Darüber hinaus betreibt die Genossenschaft eine Milchproduktion mit aktuell 800 Milchkühen sowie eine Biogasanlage. Schließlich bietet der



Betrieb seinen Mitgliedern und für externe Kunden einen Landmaschinenhandel und -verleih inkl. Wartung und Pflege der Maschinen an.

Entsprechend der Betriebsgröße agiert die Genossenschaft seit ihrer Gründung 1991 als moderner Landwirtschaftsbetrieb, in dem seit jeher das Rationalisierungspotenzial technischer Innovationen zur Ertragssteigerung genutzt wurde. Der Betrieb durchläuft seit 2012 eine intensive Digitalisierungsphase. Ziel der Automatisierung ist die Optimierung von Produktionsprozessen und die Rationalisierung von Arbeitsabläufen. Die anvisierten Effizienzsteigerungen werden nach Einschätzung des Gesprächspartners mit weiterem Personalabbau einhergehen.

Ein Kern der Entwicklung der letzten Jahre war der Aufbau einer vollautomatischen Melkanlage mit 50 Stellplätzen für Milchkühe. Mit der Anlage können 800 Tiere in zwei Schichten gemolken werden (um 07:00 Uhr und um 19:00 Uhr). Die Kühe werden von einem Mitarbeiter in die Anlage getrieben und sind dann eigenständig dazu in der Lage, sich in der Anlage zu bewegen und melken zu lassen. In der Melkanlage sind zwei polnische Leiharbeiter beschäftigt, die die Melkstutzen an die Kühe ansetzen. In einer zweiten Ausbaustufe soll die Anlage auf 1.500 Tiere erweitert und das Aufsetzen der Melkstutzen automatisiert werden. Auch die Fütterung der Tiere geschieht weitgehend automatisch. Ein Roboter befüllt die Futtertröge und schiebt das Futter fortlaufend zu den Boxen. In diesem Bereich wäre eigentlich nur ein kontrollierender Mitarbeiter notwendig. Aus Gründen des Arbeitsschutzes müssen jedoch mindestens zwei Personen im Stall sein. Die Automatisierung der Melkanlage – wie auch die geplante zweite Ausbaustufe – ist das Ergebnis eines stark steigenden Marktdrucks. Aufgrund des geringen Milchpreises müssen nach Aussage des Gesprächspartners aktuell alle Rationalisierungsspielräume genutzt werden. Trotz des hohen Rationalisierungsgrades ist die Anlage momentan nicht dazu in der Lage, gewinnbringend zu wirtschaften. Weitere Technisierung und eine nochmalige Vergrößerung sind entsprechend betriebsökonomisch notwendig.

Im Ackerbau kommen seit Jahren hochtechnisierte Landmaschinen zum Einsatz. Aufbauend auf einer umfangreichen Datenerfassung (zentimetergenaue Abmessung der Ackerfläche via Satellit, Eingabe des Erntegutes etc.) werden die Landmaschinen bedarfsgerecht vor jedem Ernteeinsatz eingerichtet und der Ernteprozess läuft weitgehend automatisch ab. Die Traktoren bewegen sich selbstgesteuert über das Feld und auf Basis der vorhandenen Daten wird Erntegeschwindigkeit (Rotationsgeschwindigkeit des Schneidwerkes) und Schnitttiefe bestimmt. Der Maschinenführer übernimmt fast ausschließlich kontrollierende Aufgaben und reagiert ggf. auf Fehlermeldungen des Fahrzeuges. Der Einsatz hochtechnisierter Landmaschinen ist vor allem auf die Größe des Betriebs zurückzuführen. Auch hier müssen aufgrund des hohen Kostendrucks Rationalisierungsspielräume genutzt werden, um wirtschaftlich bestehen zu können.

Die Biogasanlage der Agrargenossenschaft ist seit über 10 Jahren in Betrieb. Der Gesprächspartner beschrieb diese als hochmoderne und vollautomatisierte Anlage. Die Abstimmung der vielzähligen Gärprozesse (Bestückung der Anlage) und die Biogasaufbereitung verlaufen voll automatisiert und dürften aufgrund der hohen Prozesskomplexität händisch auch nicht zu bewältigen sein. Zulieferer können direkt auf die Parameter der Anlage zugreifen und ihre Vorprodukte den aktuellen Erfordernissen anpassen (etwa den Mahlgrad spezifischer Biomasseprodukte bestimmen). Die Beschäftigten der Biogasanlage können per Laptop auf die Anlage zugreifen, was für den 24-Stunden-Betrieb unerlässlich ist (Fehlerbehebung in der Nacht etc.). Die Biogasanlage stellt eine betrieblich initiierte Weiterentwicklung der Geschäftstätigkeiten dar. Hier wirkte das Unternehmen als entscheidende Triebfeder der Technisierung. Die Anlage an sich verlangt nach einem hohen Digitalisierungsgrad, dem man sich aufgrund der Komplexität der genutzten Technik nicht entziehen kann.

In den letzten Jahren ist forciert der Versuch unternommen worden, die Teilprozesse der Agrargenossenschaft zusammenzuführen (digitale Integration). Dadurch wurde u. a. eine Optimierung des Personaleinsatzes, eine bessere Koordinierung von Wartungsarbeiten und eine Reorganisation der Buchhaltung ermöglicht. Die im Produktionsprozess erzeugten Prozessdaten (Maschinenlaufzeiten und Wartungsintervalle, Arbeitszeiten und vorhandene Personalkapazitäten etc.) lassen sich sowohl für andere Arbeitsbereiche (Planung von Werkstattzeiten für die Maschinenpflege) als auch für die Optimierung der Lohnbuchhaltung und den Personaleinsatz nutzbar machen. Bei der Integration der betrieblichen Teilprozesse zu einem Gesamtprozess waren jedoch verschiedene Herausforderungen zu bewältigen. Das Grundproblem sah der Gesprächspartner in den hohen Kosten einer ganzheitlichen Lösung. Allein für die Implementierung einer SAP-Lösung oder eines vergleichbaren Produktes hätte man etwa 150.000 Euro investieren müssen, was unter den betrieblichen Bedingungen nicht möglich war. Daher arbeitete man mit mehreren Teillösungen (alles Standard-Software), was jedoch zu Schwierigkeiten an den Schnittstellen zwischen verschiedenen Funktionsbereichen führte. Hinzu kam, dass einige Betriebsteile – wie etwa der Werkstattbereich – spezifische Lösungen bevorzugten und von diesen nicht abweichen wollten bzw. abweichen konnten, weil die Vertriebspartner (JCB) auf definierte Software-Schnittstellen bestanden. Nach Einschätzung des Gesprächspartners begrenzt das Nebeneinander von unterschiedlichen Software-Produkten die Möglichkeit der betrieblichen Digitalisierung. Mittelfristig ist trotz des hohen Investitionsvolumens und der zu erwartenden Widerstände einzelner Mitarbeiter die Einführung einer einheitlichen Software-Basis, die alle Prozesse im Betrieb abbildet, geplant. Auch hierbei wirkt der hohe Kostendruck als zentraler Innovationstreiber.

Für die Weiterentwicklung der betrieblichen Prozesse wurde auf die Dienste einer Unternehmensberatung, die auf landwirtschaftliche Betriebe spezialisiert ist, zurückgegriffen. Bei allgemeinen Fragen hilft der Bauernverband oder auch der Genossenschaftsverband. Der Genossenschaftsverband unterstützt je nach Umfang der Anfrage unentgeltlich bzw. gegen einen bestimmten Kostenbeitrag. Trotz des vorhandenen Beratungsangebotes geht der Gesprächspartner davon aus, dass in bestimmten Bereichen (z.B. Personal) eine externe Beratung dabei helfen würde, notwendige Prozesse zeitnäher und strukturierter auf den Weg zu bringen. In der Regel fehlt es allerdings an den zeitlichen und finanziellen Ressourcen, um derartige Dienstleister zu recherchieren und problemorientiert zu beauftragen.

Im Bereich der Arbeitsorganisation hatte die skizzierte Digitalisierung vor allem eine Optimierung des Personaleinsatzes zur Folge. Die wenig systematisierte Zuweisung von Arbeitsaufgaben, die früher in der Regel tagesaktuell im Rahmen von Morgenbesprechungen stattfand, ist durch eine systematische Arbeitsplanung mit deutlich längerer Vorlaufzeit ersetzt worden. Das hat in verschiedenen Bereichen zu einer relevanten Arbeitsverdichtung geführt, die sich aufgrund der Schnittstellen zur Lohnbuchhaltung auch in den Löhnen niederschlägt (sowohl positiv als auch negativ). Die Online-Schnittstellen der Biogasanlage ermöglichen auf der einen Seite eine Flexibilisierung von Arbeitszeiten, da Kontroll- und Wartungsaufgaben ortsunabhängig durchgeführt werden können, führen auf der anderen Seite aber auch zu einer latenten Entgrenzung von Arbeitszeit. Bei Bedarf müssen die Beschäftigten auch in der Nacht aktiv werden und via Computer auf die Anlage zugreifen. Der Gesprächspartner erläuterte, dass das vor einigen Jahren zu einer massiven Überforderung einzelner Mitarbeiter geführt hätte. Auch im Bereich der Arbeitsorganisation führte die realisierte Digitalisierung zu Rationalisierungsgewinnen durch Effizienzsteigerung, die sich sowohl in einer Arbeitsverdichtung als auch in einem voranschreitenden Arbeitsplatzabbau niedergeschlagen haben.

Der Gesprächspartner beschrieb die vorgenommenen Digitalisierungsschritte als uneingeschränkt sinnvoll und betriebsökonomisch notwendig. Unter den

spezifischen Marktbedingungen der landwirtschaftlichen Produktion ist es unverzichtbar, bestehende Rationalisierungsspielräume zu nutzen, um marktfähig zu bleiben. Auch zukünftig wird es unerlässlich sein, die Effizienz betrieblicher Prozesse mittels Digitalisierung zu erhöhen. So würde man bspw. im Bereich Personal/Personalrecruiting noch ziemlich am Anfang der Entwicklung stehen. In diesem Bereich sah der Gesprächspartner relevanten Unterstützungsbedarf, durch den Prozesse koordiniert begleitet und abgestimmt vorangetrieben werden könnten. Im beschriebenen Fall wirkten die neuen Technologien im Wesentlichen als Rationalisierungsinstrument, auch mit dem Ziel, die Mitarbeiterzahl im Unternehmen weiter zu reduzieren.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Die Mehrzahl der Beschäftigten stand vor der Herausforderung, den Umgang mit digitalen Techniken (Anwendung von Programmen) zu erlernen. Im Besonderen in den traditionellen Bereichen (Landwirtschaft und Viehzucht) war und ist der Anpassungsdruck hoch. Die Anforderungen bei der Bedienung von Landmaschinen haben sich völlig verändert. Inzwischen müssen die Beschäftigten vor allem dazu in der Lage sein, Fehlermeldungen zu interpretieren und auf diese angemessen zu reagieren. Darüber hinaus geht es primär um das Einrichten der Landmaschinen und weniger um deren Bedienung. In wenigen Bereichen (bspw. bei der Bewässerung der Felder) besteht die Möglichkeit Beschäftigte einzusetzen, die nicht dazu in der Lage oder nicht dazu bereit sind, sich den neuen technischen Anforderungen zu stellen.

Insgesamt hat die Digitalisierung zu relevanten Verschiebungen im Kompetenzprofil geführt. Traditionelle landwirtschaftliche Berufe verlieren an Bedeutung und technische Berufe werden relevanter. Der Betrieb ist aktuell eher auf der Suche nach Technikern und weniger auf der Suche nach Melkern und Tierwirten. Im Zuge dieser Entwicklung nimmt die Bedeutung der Facharbeit in der Landwirtschaft weiter zu. Hilfstätigkeiten werden aktuell nur noch wenige gebraucht und mittelfristig ist mit dem Wegfall derartiger Tätigkeiten in der modernen Landwirtschaft zu rechnen. Entsprechend dieser Einschätzung werden in der Melkanlage zwei Leiharbeitnehmer beschäftigt, die zwar teurer als eigene Angestellte sind, von denen man sich im Falle der weiteren Technisierung aber problemlos trennen kann. In bestimmten Bereichen – etwa bei einzelnen Bereichsleitungen – ist es inzwischen deutlich schwieriger geworden, geeignetes Personal zu finden, da die zu koordinierenden Prozesse komplex und die Leistungserwartung hoch ist. Insgesamt spitzt sich das Spannungsverhältnis zwischen steigenden Kompetenzanforderungen in der landwirtschaftlichen Produktion und dem Bild der Öffentlichkeit von diesem Wirtschaftsbereich durch die Digitalisierung deutlich zu. Ohne hinreichendes Verständnis von technischen Zusammenhängen und bereichsübergreifenden Prozessen und ohne die Fähigkeit, abstrakte Systeminformationen richtig zu deuten, ist ein Arbeiten in der Landwirtschaft immer weniger möglich.

Mit dem Betrieb einer Biogasanlage ist die Agrargenossenschaft auf einem neuen Markt aktiv, was technisch, regulatorisch und personalpolitisch zu völlig neuen Herausforderungen geführt hat. Im Bereich der Stromerzeugung werden Ingenieure und Techniker eingesetzt, die bis zu dieser Ausweitung der Geschäftstätigkeit nicht im Umfeld der landwirtschaftlichen Produktion aktiv waren. Der Aufbau benötigter Kompetenzen in einem weitgehend unbekanntem Geschäftsfeld wird vom Gesprächspartner als durchaus schwierig empfunden. Er selbst schätzt ein, dass man mit der Besetzung der Stelle des leitenden Ingenieurs auch einfach Glück gehabt habe. Organisatorisch musste es dem Betrieb gelingen, sich innerhalb der Regularien des Strommarktes zu positionieren, wobei man hier stark an den Vorgaben der Stromabnehmer hängen würde.

## Ansätze der Kompetenzentwicklung

In vielen Bereichen der Agrargenossenschaft wurden für neu entstehende Aufgabenfelder neue Mitarbeiter gewonnen. Die Personalgewinnung spielte entsprechend eine große Rolle beim Kompetenzaufbau im Betrieb (Techniker für die Milchproduktion, Team für die Biogasanlage, Mechatroniker für den Landmaschinenhandel, Techniker für den Betrieb und die Wartung der digitalen Infrastruktur etc.). Entsprechend der Bedeutung von Neueinstellungen hatte das Unternehmen zwischenzeitlich mit einer hohen Fluktuationsrate zu kämpfen. Einarbeitungsbedarf ist hierbei nicht nur auf der Ebene der Fach- und Hilfskräfte entstanden, sondern auch im oberen Management kam es zu einer relevanten Personalfluktuation. Darüber hinaus war in der Phase der Technisierung ein hoher Krankenstand zu beobachten, was vermutlich auch etwas mit den sich wandelnden Arbeitsanforderungen und der damit einhergehenden Arbeitsverdichtung zu tun hatte. Insgesamt hat der jüngste Digitalisierungsschub im Unternehmen zu ernsthaften personellen Verwerfungen geführt, die man in dieser Phase nur bedingt in den Griff bekommen hat. Inzwischen ist der Wandel auch personalpolitisch bewältigt worden: Die Fluktuation ist in 2016 stark zurückgegangen und dem Krankenstand konnte mit Instrumenten der Personalentwicklung (beispielsweise einer Fitness-Prämie) begegnet werden.

Sozusagen als Gegenteil zur Mitarbeiterfluktuation ist es inzwischen auch gelungen, Erfahrungsträger auf Basis von Teilzeit- und Mini-Job-Verträgen nach Verrentung an den Betrieb zu binden. Dieser Ansatz ermöglicht es nach Einschätzung des Gesprächspartners, vorhandenes Erfahrungswissen zumindest in Teilen im Betrieb zu halten. Der gleitende Einstieg in die Rentenphase kann durchaus als Instrument gesehen werden, mit dem die Reibungsverluste einer hohen Mitarbeiterfluktuation ansatzweise kompensiert werden können. Hohe Dynamik auf der einen Seite wird hierbei durch hohe Stabilität auf der anderen Seite ausgeglichen.

Betriebspezifischem Qualifizierungsbedarf, etwa zur Handhabung neuer Technologien oder zur Prozessorganisation, wird auf Basis interner Schulungen durch das technische Personal bzw. die Geschäftsführung nachgekommen. Der Betrieb nutzt die vorhandenen Kompetenzen, um sich in Eigenleistung weiter zu qualifizieren und das vorhandene Know-how breiter im Unternehmen zu streuen. Derartige Kompetenzausweitung ist notwendig, weil die Digitalisierung und Modernisierung der Produktionsprozesse in immer mehr Tätigkeitsbereichen zum Tragen kommt. Darüber hinaus finden verschiedene Qualifizierungen, die direkt an den Vertrieb der Landmaschinen oder auch den Betrieb der Biogasanlage gekoppelt sind, statt (Schulungen zur Siemens-Steuerung der Biogasanlage und Produktschulung bei JCB in England). Hierbei handelt es sich um Qualifizierungsmaßnahmen, die das Fachwissen einzelner Mitarbeiter vertiefen. Derartiges Know-how ist ohne externe Expertise nicht zu entwickeln.

Schließlich hat die Bedeutung externer Dienstleister, etwa bei der Fehlerbehebung bei der Melkanlage oder auch bei der Pflege der Betriebs-IT, zugenommen. In diesen Feldern handelt es sich um Kompetenzbereiche, die aus betriebswirtschaftlichen Gründen sinnvollerweise nicht im Unternehmen aufgebaut werden können. Die voranschreitende Technisierung erhöht hier die Abhängigkeit von externen Kompetenzträgern. Eine wesentliche Herausforderung bei dieser Art des Kompetenzaufbaus besteht darin, den richtigen Dienstleister mit dem richtigen Produkt zu identifizieren und diesen möglichst friktionsfrei in die betrieblichen Prozessabläufe zu integrieren (bei Problemen in der Milch- oder Biogasanlage muss der IT-Support zeitnah reagieren und bei Bedarf schnell vor Ort sein).

Für den Gesprächspartner erhöhen die Technisierung und die damit einhergehenden Effizienzsteigerungen nicht nur den Leistungsdruck, sondern eröffnen gleichzeitig umfangreiche Qualifizierungsspielräume, die den Beschäftigten

zugutekommen. Um auch zukünftig Produktivitätssteigerungen realisieren zu können, muss ein Teil der gewonnenen Zeit in Weiterbildungsmaßnahmen investiert werden. Ambitionierte Produktions- und Arbeitskonzepte lassen sich nach Einschätzung des Gesprächspartners nur mit hinreichend qualifizierten Personal umsetzen. Die wachsenden Leistungsansprüche in der landwirtschaftlichen Produktion führen zu einer breiten Aufqualifizierung der Beschäftigten, welche deren Arbeitsmarktchancen insgesamt erhöhen dürfte. Innerbetrieblich werden solche Qualifizierungsfortschritte bei der Leistungsbeurteilung berücksichtigt, wodurch auch geringer qualifizierte Beschäftigte die Möglichkeit haben, in der Mitarbeiterbeurteilung überdurchschnittlich gut abzuschneiden und ggf. in den Genuss von Leistungsprämien zu kommen. Insgesamt erhöht die voranschreitende Technisierung nach Einschätzung des Gesprächspartners die Anforderungen an das betriebliche Personalmanagement. Technische Entwicklungen können betriebswirtschaftlich nur dann voll zum Tragen kommen, wenn es den Unternehmen personalseitig gelingt, erfolgreich auf die entstehenden Herausforderungen der Personalwirtschaft zu reagieren. Dieser Zusammenhang ist sicherlich nicht neu. Neu scheint das Ausmaß dieser Abhängigkeit zu sein.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Die Digitalisierung von Produktionsprozessen wird in bestimmten Branchen primär zur Effizienzsteigerung und zum Personalabbau genutzt. Im skizzierten Fall sieht sich der Betrieb im Wesentlichen als Getriebener einer (globalen) Marktentwicklung. Der Gesprächspartner betonte mehrfach, dass die Marktbedingungen in der landwirtschaftlichen Produktion dazu zwingen, alle Rationalisierungsspielräume auszunutzen, um weiterhin gewinnwirtschaftend agieren zu können. Personalabbau als Instrument der Kostensenkung ist hierbei ein wesentlicher Rationalisierungsansatz. In einzelnen Bereichen stößt diese Strategie (noch) an arbeitsrechtliche Grenzen, etwa wenn aus Gründen des Arbeitsschutzes mindestens zwei Beschäftigte im Stall arbeiten müssen, obwohl aufgrund des hohen Automatisierungsgrades eine Arbeitskraft dazu in der Lage wäre, die anfallenden Aufgaben zu erfüllen. Wie von Dengler und Matthes (2015) überzeugend herausgearbeitet, finden sich auf dem Arbeitsmarkt Branchen und Berufsfelder mit einem hohen technischen Substituierbarkeitspotenzial. Hiervon scheinen viele Tätigkeiten in der landwirtschaftlichen Produktion betroffen zu sein. Gleichzeitig kommt es zu einer massiven Verschiebung von Anforderungsprofilen, Tätigkeitszuschnitten und Kompetenzanforderungen. In der technisierten Landwirtschaft findet weniger menschliche Arbeit statt als früher und die Art der Arbeit unterscheidet sich umfassend von traditionellen Vorstellungen von Ackerbau und Viehzucht. Der Traktorist, der ein Gespür davon hat, wie seine Maschine funktioniert und der vor Ort einschätzen kann, mit welcher Geschwindigkeit und Schnitttiefe sinnvoller Weise zu ernten ist, wird immer seltener benötigt. Bedarf besteht vielmehr an Arbeitskräften, die abstrakte wie komplexe Informationen über Erntemaschinen und -prozesse auf Bildschirmen erfassen können und dazu in der Lage sind, Systeme einzurichten und auf Fehlermeldungen zu reagieren. Harte körperliche Arbeit ist auch in der modernen Landwirtschaft noch nicht verschwunden, sie befindet sich aber deutlich auf dem Rückzug. Die Fähigkeit zum abstrakten Denken und sicheren Agieren in komplexen Zusammenhängen hat hingegen klar an Bedeutung gewonnen.

Sowohl aufgrund der spezifischen Marktbedingungen, als auch in Folge des Technisierungspotenzials der landwirtschaftlichen Produktion hat die Wirtschaft 4.0 in der modernen Landwirtschaft mit voller Wucht zugeschlagen und kommt deutlicher als in anderen Wirtschaftsbereichen zum Tragen. Besonders ist – etwa in Abgrenzungen zur hochtechnisierten Industrieproduktion –, dass dieser radikale Wandel in kurzer Zeit stattgefunden hat und aktuell noch nicht beendet ist. Ein wesentlicher Effekt dieser hohen Entwicklungsdynamik ist, dass die Wechselwirkung zwischen technologischem Wandel und personalpolitischen Herausforderungen besonders deutlich zu Tage tritt. In den letzten zehn Jah-

ren haben sich die Bedingungen der landwirtschaftlichen Produktion nachhaltig verändert und neue Märkte wurden erschlossen. Das konnte nur gelingen, weil es Betrieben gelungen ist, die notwendige Expertise aufzubauen. Auf der anderen Seite erscheint es hoch plausibel, dass die Schwierigkeit, geeignetes Fachpersonal zu gewinnen bzw. zu entwickeln, ein entscheidender Engpass bei der umfassenden Anwendung digitaler Technologien in der Landwirtschaft ist. In einer vertiefenden Studie wäre zu klären, ob sich die Herausforderungen der Kompetenzentwicklung in der Landwirtschaft wirklich überdurchschnittlich groß darstellen und mit welchen Instrumenten Betriebe dabei unterstützt werden können, benötigtes Fachpersonal für diesen Wirtschaftssektor zu gewinnen bzw. das vorhandene Personal umfangreich weiterzuqualifizieren. Eine solche Untersuchung könnte auch Hinweise darauf geben, wann Weiterqualifizierung an Grenzen stößt und Neueinstellungen bei gleichzeitigen Entlassungen aufgrund der Qualität der technischen Veränderungen unumgänglich sind. Ob solche Arbeitsmarktverschiebungen sozialverträglich gestaltet werden können bzw. welche Rahmenbedingungen hierfür geschaffen werden müssen, ist bisher erst in Ansätzen diskutiert. Die These von der technologischen Arbeitslosigkeit erscheint im Hinblick auf die Erfahrungen der Industrialisierung und auch unter Berücksichtigung der von uns recherchierten Fälle wenig plausibel. Der skizzierte Fall weist aber deutlich darauf hin, dass im Zuge der Digitalisierung relevante Arbeitsmarktverschiebungen und -dynamiken zu erwarten sind. Die Frage, wie mit diesen umgegangen wird, ist auch als gesellschaftliche Herausforderung – jenseits von reinen Marktmechanismen – zu verstehen.

### 3.2 Digitalisierungsprozesse im produzierenden Gewerbe – am Fall einer Eisengießerei

Zwischen 2008 und 2016 war die Branche Metallerzeugung und -bearbeitung im Land Brandenburg durch einen Beschäftigungsrückgang gekennzeichnet: Insgesamt sank die Zahl der SV-Beschäftigten von 8.255 auf 7.225, was einem Minus von 12,5 Prozent entspricht (vgl. Tabelle 15). Der Unterbereich Gießereien umfasst im Land ca. 1.000 Beschäftigte, wobei die Beschäftigtenzahl im betrachteten Zeitraum mit kleineren Schwankungen im Gegensatz zur Metallerzeugung und -bearbeitung insgesamt weitestgehend konstant war.

STICHTAG 30.06.	SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIG BESCHÄFTIGTE	
	METALLERZEUGUNG UND -BEARBEITUNG INSGESAMT	DAVON IN GIESSEREIEN
2008	8.255	1.131
2009	8.140	1.035
2010	7.754	983
2011	7.763	1.063
2012	7.881	1.125
2013	7.524	1.071
2014	7.640	1.092
2015	7.526	1.078
2016	7.225	1.062

**Tabelle 15:** Entwicklung der SV-Beschäftigung im Land Brandenburg im Wirtschaftszweig Metallerzeugung und -bearbeitung (WZ 2008, Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik)

Als einer der ältesten Industriezweige gehören die Gießereien durch ihre Zulieferfunktion zum Rückgrat der Metallindustrie. Gussteile werden in fast allen Industriebranchen benötigt. Damit beliefern die Gießereien einen breiten und differenzierten Kundenkreis mit unterschiedlichen technischen Entwicklungen und Anforderungen. Zu den Abnehmern von Gießereierzeugnissen gehören unter anderem der Fahrzeugbau, die Eisen- und Stahlindustrie, die Bauwirtschaft, der Maschinenbau sowie Teilbereiche der Elektroindustrie. Der technische Innovationsdruck aufgrund von externen Marktanforderungen wird in diesen Branchen als vergleichsweise hoch eingeschätzt (vgl. Auer 2016). Diese Innovationsdynamik schlägt sich direkt auf die Marktanforderungen der Gießereibetriebe nieder, die dazu in der Lage sein müssen, mit ihren Produkten neu entstehenden Anforderungen auf Kundenseite nachzukommen. Vor allem die Automobilindustrie als einer der wichtigsten Abnehmerbranchen wird hier auch weiterhin Impulse setzen und neben innovativen Fertigungsverfahren auch nach alternativen Werkstoffen verlangen (vgl. ebenda).

Das Thema Industrie 4.0 spielt in der Metallbranche eine immer größere Rolle. Dies belegt eine Studie des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaften e.V. (ifaa) aus dem Jahr 2015: 92,1 Prozent der knapp 500 befragten Unternehmen aus der Metall- und Elektroindustrie messen dem Begriff Industrie 4.0 eine hohe Bedeutung zu. Auffällig ist jedoch, dass dem Thema zwar allgemein Relevanz zugesprochen wird, diese aber für das eigene Unternehmen eher nicht gesehen wird. Als Ursache wird das fehlende Verständnis des Begriffs Industrie 4.0 angeführt: „Industrie 4.0 wird oftmals abstrakt beschrieben. Anwendungsbeispiele und konkrete Informationen aus der betrieblichen Praxis sind nur in geringem Umfang verfügbar, sodass die Identifikation möglicher Anwendungs-



felder sowie wirtschaftlicher Vorteile für das eigene Unternehmen erschwert wird.“ (ifaa 2015: 13) Dementsprechend gibt es bei rund 38 Prozent der befragten Unternehmen bisher keine Aktivitäten zur Etablierung von Industrie 4.0; weitere 37 Prozent der Betriebe informieren sich derzeit über mögliche Einsatzfelder. Lediglich 25 Prozent der Befragten nahmen zum Befragungszeitpunkt konkrete Planungen, Einführungen oder Anwendungen vor (vgl. ebd.: 17).

Im Hinblick auf die zu vermutenden Entwicklungsmöglichkeiten ist das zurückhaltende Digitalisierungsverhalten der Metallwirtschaft eher überraschend. Die Digitalisierung ermöglicht auf der einen Seite die Optimierung der industriellen Fertigungsprozesse. Darüber hinaus bietet sie die Möglichkeit, individuelle Kundenwünsche zu bedienen und Spezialanfertigungen bzw. Kleinserien kostengünstiger anzubieten. Damit entsteht für die Gießereibranche die Chance des Aufbaus neuer Wertschöpfungsketten, was mit der Erschließung neuer Märkte einhergehen kann. Einen ersten Eindruck von den Möglichkeiten und Herausforderungen einer forcierten Technisierung im Gießereigewerbe konnte anhand eines mittelständischen Betriebs im Süden Brandenburgs untersucht werden. Das Interview wurde mit der Geschäftsführung des Unternehmens geführt.

### Der Fall selbst

Untersucht wurde eine Gießerei mit ca. 300 Beschäftigten, die bereits eine lange Firmentradition aufweisen kann und in ihrer Geschichte viele technische Neuerungen und Erweiterungen umgesetzt hat. Dementsprechend ist das Unternehmen auch eines der Vorreiter in puncto Digitalisierung. Die Gießereidienstleistungen umfassen Eisenguss in Form von Ofenguss, Grauguss, Sphäroguss<sup>19</sup> sowie Vermiculargraphit-Guss<sup>20</sup>. Wichtige Auftraggeber sind die Automotive-, die Bau- sowie die Elektroindustrie. Hergestellt werden für die Automobilindustrie beispielsweise rotationssymmetrische Teile, Anpress- und Zentralplatten, Zweimasseschwungräder, Doppelkupplungsplatten, Deckel und Achsschenkel. Für die Bauindustrie werden vorrangig Überfahrroste, Gitter und Abdeckungen hergestellt, die verkaufsfertig durch die Gießerei bereitgestellt werden. Für die Elektroindustrie werden vor allem Kompressoren, Druckkammern, Motorenträger, Kurbelwellen und Ankerträger produziert.

Die Geschäftsleitung beschrieb den Einsatz digitaler Technologien vor allem im Produktionsprozess, in der Verzahnung der einzelnen Produktionsschritte sowie in der Qualitätssicherung. Im Produktionsprozess wurden zwei neue Steuer- und Regelsysteme eingeführt, die für mehr Effizienz beim Energie- und Materialeinsatz sorgen. Das Eisen wird in vier Schmelzöfen mit einer vorgeschalteten vollautomatischen Gattierung<sup>21</sup> geschmolzen. Diese Technik wird mittels einer halbautomatischen und permanenten Qualitätsüberwachung auf Basis von zwei Spektrometern zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung und vier Thermoanalysegeräten begleitet. Zuvor wurde die Temperatur des anfangs 1.400°C heißen Eisens

---

<sup>19</sup> Seit fünf Jahren bietet die Gießerei auch Sphäroguss an, ein Eisenguss mit einer Magnesium-Legierung, der auch Gusseisen mit Kugelgraphit genannt wird. Damit konnte sie sich wichtige Marktanteile als Zulieferer der Automotive-Industrie sichern. Die wichtigsten mechanischen Eigenschaften von Sphäroguss sind die Bruchlast und die Durchbiegung. Beides kann die Gießerei mit eigenen Prüfmitteln kontrollieren.

<sup>20</sup> Neben dem Sphäroguss wird auch der neue Vermiculargraphit-Guss hergestellt. Hier liegt der Graphit weder in Lamellenform noch als Kugelform vor, sondern als sogenannte Vermikel („Würmchen“). Die Herstellung des Vermiculargraphit-Guss ist deutlich schwieriger, da sie beim Schmelzvorgang nur geringe Toleranzen verträgt. Hauptabnehmer ist auch hier die Automotive-Industrie.

<sup>21</sup> „Entsprechend der gewünschten chemischen Zusammensetzung abgewogene Charge der erforderlichen metallischen Einsatzstoffe. Für Eisengusslegierungen besteht die Gattierung üblicherweise aus Roheisen, Kreislaufmaterial und Stahlschrott. Je genauer die Gattierung berechnet und zusammengestellt wird, umso geringer fallen spätere Schmelzkorrekturen aus.“ (vgl. Gießereilexikon)



für den Guss etwa alle 30 Minuten mit einer Lanze gemessen. Modernste, auf die Gießereiindustrie spezialisierte Software und Rechentechnik macht es heute möglich, dass jede Eisenpfanne einzeln analysiert und optimiert werden kann. Durch die permanente automatische Temperaturüberwachung des Gießvorgangs konnte eine gleichmäßigere Formfüllung erreicht werden. Diese höhere Prozesssicherheit führte zu einer geringeren Fehlerquote.

Gleichzeitig wurden die einzelnen Produktionsmaschinen stärker miteinander vernetzt, um den Herstellungsprozess zu optimieren. Dabei wurde neben der Schmelzvorbereitung auch die Logistik in den Digitalisierungsprozess eingebunden. Die Geschäftsführung beschrieb, dass selbst die Gabelstapler online mit dem System verbunden sind. Die neue Steuer- und Regelungstechnik und die Vernetzung der Maschinen ermöglichten darüber hinaus eine systematische Fehlersuche. Durch die detaillierte Auswertung der im Prozess entstehenden Daten konnte die Qualitätssicherung radikal verbessert werden, weil Störungen ohne Zeitverlust erkannt und den verschiedenen Produktionsschritten zugeordnet werden können.

Triebfeder der Digitalisierung war der marktbedingte permanente Zwang zur Umsatzsteigerung und zu Kostensenkungen, die vor allem an gezielten Maßnahmen zur Energieeinsparung ansetzen. Beide Ziele wurden durch die Prozessoptimierung erreicht: Mit zehn Prozent weniger Energieeinsatz konnte gleichzeitig der Umsatz um zwei Prozent gesteigert werden. Dies führte zu einer höheren Kosteneffizienz und damit einer besseren Wettbewerbsposition auf dem Weltmarkt. Bei der konkreten Umsetzung der digitalen Innovationsstrategie sieht sich die Geschäftsleitung als Treiber des Prozesses, die nach Aufbereitung der innerbetrieblichen Prozesse in Eigenregie die notwendigen Digitalisierungsprozesse umgesetzt hat.

Als zentrale technische Herausforderung bei der Implementierung der neuen Systeme nannte der Gesprächspartner die „Wiederholgenauigkeit“: „Bei der Digitalisierung laufen alle Prozesse gleichmäßig ab. Die guten Werte bleiben gleichmäßig gut. Die schlechten Werte bzw. Fehlerquellen verschlechtern den Prozess natürlich auch gleichmäßig. Dieser Aspekt wird oft vernachlässigt. Die Fehlerquellen müssen herausgesucht werden und in gute Prozesse umgewandelt werden.“ Deutlich wird, dass die Implementierung digitaler Technik nicht automatisch die betriebsinternen Prozesse verbessert. Jedes neue System muss erst an die betriebstypische Situation angepasst werden. Fehler im Produktionsablauf transportieren sich über die digitale Technik über die komplette Prozesskette. Je höher der Integrationsgrad der betrieblichen Abläufe, desto vielschichtiger wirken sich Mängel im Gesamtprozess aus. Unstimmigkeiten bei der prozessvorbereitenden Logistik können unter solchen Bedingungen den Gießprozess nachhaltig stören (nur wenn der Gabelstapler dem System auch korrekt meldet, welche Legierung er transportiert, können die Systemkomponenten fehlerfrei ineinander greifen). Dementsprechend wird die vorgenommene Digitalisierung zwar als zwingend notwendig beschrieben, deren Einführung wird aber gleichzeitig als schwer umzusetzen eingeschätzt.

Die Digitalisierung wurde laut Angaben der Geschäftsführung ohne weitere inhaltliche Unterstützung realisiert. Weder Beratungsunternehmen noch vergleichbare Erfolgsbeispiele aus der Branche sind der Geschäftsleitung bekannt. Im Branchenvergleich sieht sich der Gesprächspartner als Vorreiter der Digitalisierung. Finanziell wurde das Unternehmen im Rahmen eines Investitionsprogramms durch das Land Brandenburg unterstützt.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Die Geschäftsführung machte aus Zeitgründen keine detaillierten Angaben zu den entstandenen Qualifikations- und Kompetenzanforderungen der Beschäf-

tigten. Entsprechend den oben beschriebenen Problemen bei der Implementierung der neuen Steuerungs- und Regelsysteme ist davon auszugehen, dass die Beschäftigten neben der Aneignung neuer Softwareanwendungen vor allem lernen mussten, mit der steigenden Verantwortung für den betrieblichen Gesamtprozess umzugehen. Durch die Vernetzung einzelner Maschinen und Produktionsabläufe sind Kenntnisse über vor- und nachgelagerte Prozessschritte unerlässlich. Vor allem die Integration der sensorengestützten Qualitätskontrolle in den Gießprozess kann nur dann zu einer Optimierung der betrieblichen Abläufe führen, wenn die Beschäftigten auch dazu in der Lage sind, angemessen mit den gemeldeten Anlagendaten umzugehen. Wenn beispielsweise im Rahmen des Schmelzvorgangs Qualitätsdefizite bezüglich der zu verarbeitenden Legierung festgestellt werden, muss der kontrollierende Mitarbeiter eine Vorstellung davon haben, wie die Abläufe in der prozessvorbereitenden Logistik organisiert sind, um einschätzen zu können, welche Möglichkeiten bestehen, auf die festgestellten Qualitätsmängel zu reagieren. Gezieltes Nachsteuern ist nur möglich, wenn die beteiligten Fachkräfte wissen, wie in verschiedenen Bereichen und Abteilungen Handlungsbedarfe angezeigt bzw. Prozesse ausgelöst werden können.

Auch die Bedeutung der Kundenschnittstelle wurde vom Gesprächspartner wiederholt als gestiegen beschrieben. Durch die genauen Vorgaben der Produktions- und Qualitätsstandards der Automobilindustrie müssen die Beschäftigten immer auf dem neuesten Stand der Technik sein, nicht nur hinsichtlich der Gießereitechnik, sondern vor allem was die technischen Entwicklungen und Vorgaben der wichtigsten Kundengruppen betrifft. Die Verarbeitung weiterentwickelter Materialien auf Basis neuer Gießverfahren (etwa dem Vermiculargraphit-Guss) verlangt nach neuer fachlicher Kompetenz, vor allem dann, wenn Herstellungsprozess und Qualitätskontrolle parallelisiert sind. Je spezifischer die Gießereierzeugnisse und je integrierter die Prozessabläufe sind, desto differenzierter die entstehenden Kompetenzanforderungen. Hochkomplexe Prozesse müssen beherrscht und unterschiedlichste Fehlerdiagnosen verstanden werden. Es ist davon auszugehen, dass die Ausdifferenzierung der Produktpalette im produzierenden Gewerbe in der Tendenz zu steigenden Qualifikationsanforderungen und einer Aufwertung der Arbeit führt.

Bewältigt wurden und werden die entstehenden Qualifikations- und Kompetenzanforderungen – so der Gesamteindruck des Interviews – vor allem durch interne Qualifizierungsmaßnahmen und Learning on the Job. Externe Bildungsanbieter spielen, soweit das von außen einzuschätzen ist, nur eine untergeordnete Rolle. Vermutlich schulen die Hersteller von Gießereianlagen ihrerseits die Gießereien im Umgang mit den neuen Maschinen (Produktschulungen). Ob verfahrensspezifische Weiterbildungen auch von Dritten angeboten werden (branchenspezifische Qualifizierungen zu neuartigen Gieß- und Verarbeitungsverfahren) und inwieweit die Kundenunternehmen über neue Materialanforderungen informieren, konnte im Rahmen unserer Untersuchung nicht geklärt werden. Explizite Schulungen zu betrieblichen Prozess- und Kommunikationsstrukturen fanden nach unserem Kenntnisstand nicht statt. Auch in diesem Fall scheint man darauf zu setzen, dass bereichsübergreifende Zusammenarbeit organisch, in Orientierung an den Notwendigkeiten des Herstellungsprozesses, entsteht. Um einschätzen zu können, als wie groß der Reibungsverlust dieses Ansatzes einzuschätzen ist, sind ebenfalls vertiefende Untersuchungen notwendig.

Einen quantitativen Beschäftigungseffekt im Zuge der Digitalisierung hat es nach Aussage des Gesprächspartners nicht gegeben. Es ist in den letzten Jahren weder zu relevantem Beschäftigungsauf- noch zu Beschäftigungsabbau gekommen. Die Geschäftsleitung gab aber an, dass es aufgrund neuer Arbeitsinhalte auf allen Ebenen zu Umstrukturierungen beim Personaleinsatz gekommen ist. Trotz der Digitalisierung der Temperaturmessung und der Automatisierung des Produktionsprozesses kam es hierbei nicht zu einer Entwertung der geforderten Qualifikationen. Vielmehr sei es zu wachsenden Beschäftigungschancen für

Fachkräfte mit Berufsausbildung gekommen. Die Bedeutung geringqualifizierter Tätigkeiten hat in der untersuchten Gießerei hingegen eher abgenommen. Es erscheint durchaus plausibel, dass dieser Bedeutungsverlust von Einfacharbeit im Zuge der Ausdifferenzierung der Produktpalette und der Integration der Prozesskette einen allgemeinen Trend abbildet. Wenn Digitalisierung vor allem neuartige Erzeugnisse und Verfahren zur Folge hat, wird der Bedarf an Fachqualifikationen vermutlich deutlich zunehmen, da derartige Neuerungen ohne menschliche Kontrolle und Steuerung kaum zu realisieren sein dürften.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Der Fall verdeutlicht, dass der externe Marktdruck Unternehmen dazu zwingt, digitale Technik einzusetzen, um durch Prozessoptimierungen Rationalisierungspotenziale und Kostenersparnisse zu erreichen und damit die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Durch die Implementierung der neuen Steuer- und Regelungssysteme konnten die Energiekosten verringert und damit der Umsatz gesteigert werden. Dadurch konnte das Unternehmen seine Wettbewerbsfähigkeit behaupten. Gleichzeitig zeigt der Fall, dass dieser externe Marktdruck Unternehmensführungen motiviert, die betriebsinternen Prozesse zu analysieren und individuelle, auf den Betrieb zugeschnittene digitale Lösungen zu suchen. Das beinhaltet einerseits eine längere Planungsphase, aber auch eine längere Implementierungsphase. Um die neuen Steuer- und Regelungssysteme optimal einsetzen zu können, muss jeder einzelne Schritt der Prozesskette analysiert und der Einfluss auf nachgelagerte Schritte überprüft werden. Im untersuchten Fall trifft eine marktbedingte Notwendigkeit auf betrieblichen Gestaltungswillen. Im Ergebnis werden dadurch Entwicklungen initiiert, die deutlich über die Anforderungen des extern veranlassten Anpassungsbedarfs hinausgehen. Diese Digitalisierungslogik konnte auch in anderen Fällen beobachtet werden. Häufig kommt der Stein der Digitalisierung aufgrund sich wandelnder Marktbedingungen ins Rollen. Viele Betriebe nutzen diese Dynamik dann, um weitergehende Innovationen auf den Weg zu bringen, Marktanteile zu gewinnen oder sogar auf neuen Märkten aktiv zu werden. Die Erhöhung der Qualitätsanforderungen scheint sich positiv auf die wirtschaftliche Dynamik der geforderten Branche niederzuschlagen.

Arbeitsseitig führen solche Innovationsschübe eher zu einem Bedeutungsgewinn von Fachqualifikationen respektive zu einem Bedeutungsverlust von Einfacharbeit. Mit der Digitalisierung geht eine deutlich höhere Prozessverantwortung einher, da vor- und nachgelagerte Produktionsbereiche im eigenen Arbeitsprozess mitbeachtet werden müssen. Insgesamt dürfte der Kontroll- und Regelaufwand bei neuartigen wie komplexen Verfahren verhältnismäßig hoch sein, was nach ausgewiesener Fachexpertise entlang der gesamten Prozesskette verlangt. Dequalifizierungseffekte im Rahmen von Digitalisierung sind eher bei der (weiteren) Rationalisierung von Standardverfahren zu erwarten, nicht aber bei der Einführung neuer Produktionslinien. Ob unter solchen Bedingungen die Digitalisierung für die Beschäftigten zu einer relevanten Arbeitsverdichtung führt, bedarf der Klärung.

Im Bereich Qualifizierung und Schulung scheint – wie in vielen anderen Fällen bestätigt – relevanter Systemisierungs- oder auch Professionalisierungsbedarf zu bestehen. Die Nutzung der neuen Steuer- und Regelungssysteme wurde im Rahmen von internen Qualifizierungsmaßnahmen und Learning on the Job erlernt. Vermutlich erfolgt die weitere Optimierung des Technikeinsatzes nach einer Produktschulung des Technikanbieters durch trial-and-error-Prozesse seitens der Beschäftigten. Eine externe Schulung für hochgradig betriebstypische Prozesse dürfte zwar schwierig zu organisieren sein, bei der Analyse und Anpassung der Prozesskette sowie der systematischen Fehlersuche und -behebung kann eine Unterstützung durch Dritte aber durchaus hilfreich sein. Bedarf besteht hierbei vermutlich weniger an Bildungsanbietern als mehr an strategi-

scher Beratung, die neben den technischen auch die arbeitsseitigen Herausforderungen in den Blick nimmt. Ob derart aufgestellte Beratungsunternehmen, die sowohl über spezifische Expertise aus der Gießereibranche verfügen als auch einen breiten Beratungsansatz fahren, der Technik und Arbeit berücksichtigt, derzeit aktiv sind, konnte im Rahmen der Studie nicht recherchiert werden.

Ein Handlungsfeld für Bildungsdienstleister könnte demgegenüber in der Schulung zu bereichsübergreifenden Kommunikationsprozessen bestehen. Dass verschiedene Abteilungen friktionsfrei zusammenarbeiten, kann in der Regel nicht vorausgesetzt werden. Häufig treffen eingefahrene Verfahrensabläufe und spezifische Arbeitskulturen aufeinander, die nur bedingt miteinander harmonisiert werden können. Externe Unterstützung kann dabei helfen, verkrustete Strukturen aufzubrechen und durch integrative Ansätze zu ersetzen. So kann ein praxisorientiertes Kommunikationstraining, welches die betriebsspezifischen Rahmenbedingungen hinlänglich berücksichtigt, einen relevanten Beitrag zur Professionalisierung der Kompetenzentwicklung leisten. Bisher scheinen solche Prozesse weitgehend unkoordiniert zu verlaufen und im Wesentlichen von der positiven Bereitschaft der Beschäftigten abzuhängen.

Insgesamt zeigt der skizzierte Fall, dass alteingesessene Branchen im besonderen Maße von der Digitalisierung betroffen sein können, weil die Kunden solcher Traditionsbetriebe steigende Anforderungen an ihre Zulieferer formulieren. Der aktuelle Technisierungsschub ist Chance und Herausforderung zugleich. Dass die Möglichkeit besteht, Marktanteile zu halten und eventuell sogar auszuweiten, hat der Fall bestätigt. Inwieweit die Gießereibranche durch digitale Verfahren mit neuen Produkten neue Märkte erschließen kann oder ob es sich bei den beobachteten Entwicklungen im Wesentlichen um einen sich zuspitzenden Verdrängungswettbewerb handelt, bedarf jedoch der Klärung.

### 3.3 Digitalisierung im Metallbau – am Beispiel einer Kleinserienproduktion

Die Herstellung von Metallerzeugnissen gehört mit 15.501 Beschäftigten im Juni 2016 neben der Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln (15.673) zu den stärksten Wirtschaftsabteilungen im Verarbeitenden Gewerbe. Die Beschäftigtenzahlen sind dabei mit kleineren Schwankungen seit 2008 weitgehend konstant (vgl. Tabelle 16). Die Untergruppe Stahl- und Leichtmetallbau umfasst ca. 6.700 Beschäftigte, wobei die Beschäftigtenzahl im betrachteten Zeitraum leicht rückgängig war.

STICHTAG 30.06.	SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIG BESCHÄFTIGTE	
	HERSTELLUNG VON METALLERZEUGNISSEN <sup>22</sup>	DAVON STAHL UND LEICHTMETALLBAU
2008	14.997	7.142
2009	14.771	6.947
2010	15.248	7.238
2011	15.759	7.564
2012	15.383	7.001
2013	15.065	6.616
2014	15.308	6.545
2015	15.179 <sup>23</sup>	6.824
2016	15.179 <sup>23</sup>	6.709

**Tabelle 16:** Entwicklung der SV-Beschäftigung im Land Brandenburg im Wirtschaftszweig Herstellung von Metallerzeugnissen (WZ 2008 25, Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik)

Die Herstellung von Metallerzeugnissen zählt zu den Branchen, die in Studien zur Substituierbarkeit von Tätigkeiten infolge der Digitalisierung zu den gefährdeten Wirtschaftsbereichen gezählt werden. Aufgrund des bereits heute häufigen Einsatzes von Computern beim Produktionsprozess wird davon ausgegangen, dass sich diese Entwicklung in Zukunft verstärken wird und mehr Beschäftigte durch Computer ersetzt werden. So schreiben Dengler und Matthes (2015): „Das gewichtete, durchschnittliche Substituierbarkeitspotenzial ist im Berufssegment Fertigungsberufe am höchsten. Es liegt bei mehr als 70 Prozent, was nach der Einschätzung von Frey/Osborne (2013) als sehr hohes Potenzial der Ersetzbarkeit durch Computer gewertet werden muss. [...] Mit fast 65 Prozent gewichtetem, durchschnittlichem Substituierbarkeitspotenzial ist das Berufssegment Fertigungstechnische Berufe auch durch ein hohes Potenzial gekennzeichnet, von Computern ersetzt zu werden. Damit kann man große Potenziale der Nutzung von Computertechnologien insbesondere für die Berufe in der Industrieproduktion konstatieren.“ Besonders betroffen sind dabei Helfer- und Fachkraftberufe in der Fertigung.

<sup>22</sup> Enthalten sind die Wirtschaftszweiggruppen 251 Stahl- und Leichtmetallbau, 252 Herstellung von Metalltanks und -behältern; Herstellung von Heizkörpern und -kesseln für Zentralheizungen, 255 Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh- und Stanzteilen, gewalzten Ringen und pulvermetallurgischen Erzeugnissen, 256 Oberflächenveredlung und Wärmebehandlung; Mechanik a. n. g., 257 Herstellung von Schneidwaren, Werkzeugen, Schlössern und Beschlägen aus unedlen Metallen sowie 259 Herstellung von sonstigen Metallwaren. Es fehlen die Gruppen 253 Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel) aus Datenschutzgründen sowie 254 Herstellung von Waffen und Munitionen, die es im Land Brandenburg nicht gibt.

<sup>23</sup> Hier fehlt auch die Wirtschaftsgruppe 255 Herstellung von Schmiede-, Press-, Zieh- und Stanzteilen, gewalzten Ringen und pulvermetallurgischen Erzeugnissen aus Datenschutzgründen.

Welche Möglichkeiten Betriebe haben, die Digitalisierung aktiv zu gestalten, ist – wie in der bereits zitierten Studie des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaften e.V. (ifaa) aus dem Jahr 2015 aufgezeigt – vielen Metall- und Elektrobetrieben noch unklar. Zwar sind sich die Geschäftsleitungen der Bedeutung der Digitalisierung bewusst, es fehlt jedoch oft noch das Verständnis für konkrete betriebliche Anwendungsfelder, die über technische Rationalisierungsansätze hinausgehen. Auch in traditionellen Industriesektoren kann der technische Wandel Wachstum und Beschäftigung initiieren, zumindest dann, wenn auf Basis der neuen Technologien neue Produkte, Dienstleistungen und Märkte erschlossen werden. In derart wirksame Digitalisierungsspielräume haben wir exemplarisch bei einem Unternehmen, welches sich auf die Kleinserienproduktion von Metall- und Elektroerzeugnissen die am Ende ihres Produktzyklus stehen (sog. End-of-Life-Phase, kurz: EOL), recherchiert. Die EOL-Phase beginnt, nachdem die Entscheidung für das Auslaufen eines Produktes getroffen wurde. In dieser Phase ändert sich häufig die Profitabilität der Produkte:

- In der EOL-Phase sind die Produktions- und Lieferketten für einzelne Produkte nicht mehr ausgelastet, was zu steigenden Stückkosten führt.
- EOL-Produkte blockieren Produktionslinien.
- Die Komponenten müssen über eine längere Zeit gelagert werden, was die Lagerkosten erhöht.
- Das auslaufende Produkt kommt unter steigenden Kostendruck auf den Markt, da bereits äquivalente Produkte mit einem höheren Features-/Preis-Niveau verfügbar sind.

Häufig wird auf diese Entwicklung mit dem Outsourcing der Produktion für End-of-Life-Produkte reagiert. Outsourcing hilft Unternehmen, sich auf ihre Kernkompetenzen zu fokussieren. Das Outsourcing der Produktion beinhaltet Dienstleistungen, angefangen von einzelnen Prozessschritten bis hin zur Übernahme von ganzen Produktionslinien. Der Unterlieferant übernimmt die komplette Verantwortung für die Komponentenbeschaffung, inklusive Abklärung des Bauteilstatus in Bezug auf Verfügbarkeit, Langlebigkeit und sachgerechter Lagerung (vgl. Elektronik Praxis). Um trotz einer geringen Losgröße kosteneffizient produzieren zu können, sind die End-of-Life-Dienstleister dazu gezwungen, eine hohe Flexibilität ihrer Produktionsanlagen sicherzustellen. Dieses lässt sich in der Regel nur durch den massiven Einsatz digitaler Techniken realisieren.

### **Der Fall selbst**

Untersucht wurde eine Metallbaufirma, die sich auf die Produktion von Kleinserien sowie Auslauf- und Nachlaufserien von Metall- und Elektroerzeugnissen spezialisiert hat. Bei den End-of-Life-Lösungen können die Kunden die gesamte Lieferkette (Organisation von Zuliefererketten, Produktion, Garantie der Lieferbarkeit) an den Dienstleister auslagern. Das Outsourcen der Kleinserienproduktion bietet Kostenvorteile für den Kunden, weil der Dienstleister mittels vielseitig einsetzbarer digitaler Technik hochspezifische Produkte mit überschaubaren Anlageninvestitionen bereitstellen kann. Die Position zwischen Zulieferern und Kunden verlangt darüber hinaus nach leistungsstarken Schnittstellen zu allen Prozessbeteiligten, die in der Regel nur auf Basis digitaler Lösungen sichergestellt werden können. Außerdem unterstützt das Unternehmen seine Kunden bei dem Aufbau von Produktionslinien für elektromechanische Komponenten, indem es zu Beginn des Produktlebenszyklus die Kleinserienproduktion inkl. der Auswahl von Zulieferern, der Herstellung der Produktionsanlagen und ggf. die Schulung von Mitarbeitern der Kunden übernimmt. Hierbei kommt es im Wesentlichen auf eine hohe Flexibilität der Prozessorganisation an, um auf Störungen bzw. notwendige Anpassungen bei der anvisierten Serienproduktion reagieren zu können. Auch solche Flexibilität ist ohne digitale Infrastruktur

kaum zu gewährleisten. Schließlich ist das Unternehmen im Prototypen- und Musterbau aktiv. Dieses Dienstleistungsangebot stützt sich ebenfalls auf flexibel einsetzbare Fertigungsanlagen, die durch Programmierung den jeweils spezifischen Produktbedingungen angepasst werden können. Ein kosteneffizienter Prototypenbau ist mit statischen (analogen) Anlagen nicht zu realisieren und daher nicht marktfähig. Auch in diesem Tätigkeitsbereich ist der flexibilitätsbedingte Digitalisierungsdruck ausgesprochen hoch.

Bei dem untersuchten Fall handelt es sich um ein eigenständiges Unternehmen mit ca. 140 Beschäftigten. Das Unternehmen sieht sich in einem kontinuierlichen Wandel hin zu einer zunehmenden wie umfassenden Digitalisierung. In immer mehr Bereichen des Betriebs kommen digitale Technologien zum Einsatz. Durch die Geschäftsführung aufgezählt wurden: der Einkauf und die Beschaffung, die Schnittstelle zu Zulieferern und Kunden, der Produktions- und Dienstleistungsprozess (digitale Produktionsanlagen), die Verzahnung von Produktionsschritten, die bereichsübergreifende Verzahnung, die Verwaltung sowie die Markterschließung. Ziel ist es, sowohl die unternehmensinternen Abläufe als auch die Kommunikation zu Externen durch eine bessere Prozesskontrolle und ständige Kostenoptimierung zu verbessern und so neue Geschäftsfelder zu erschließen.

Für die Optimierung des Produktions- und Dienstleistungsprozesses wurde im Jahr 2013 unter anderem in neue 3D-Drucker investiert, mit denen nun immer neue Einsatzfelder erschlossen werden sollen. Die Kleinserienproduktion wird mit derartigen Geräten immer günstiger, weil verschiedenartigste Bauelemente mit der gleichen Anlage hergestellt werden können. Beim 3D-Druck stellt die Losgröße eins keine besondere Herausforderung an die Produktionsanlage dar, sondern lässt sich softwareseitig bereitstellen. Geplant ist außerdem ein verstärkter Robotereinsatz, der die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine stark berücksichtigen soll. Auch hier zielt die weitere Automatisierung vor allem auf eine Erhöhung der Einsatz- und Produktionsflexibilität der genutzten Anlagen ab. Hierzu befand sich das Unternehmen zum Interviewzeitpunkt in der Test- und Suchphase. Wesentliche Änderungen hat es laut Geschäftsführung in der bereichsübergreifenden Verzahnung gegeben. Die Nutzung der Anlagen in verschiedenen Produktionslinien verlangte nach einer betriebsübergreifenden Koordination (fast) aller Prozessabläufe. Maschinenstandzeiten bzw. Doppelbelegungen konnten nur reduziert werden, wenn bekannt war, welche Kapazitäten wann benötigt werden. Durch die Digitalisierung änderte sich die Form der Zusammenarbeit sowie die Kommunikationsweise der einzelnen Unternehmensbereiche. Projekte, Aufgaben, Kosten und Gewinne werden jetzt betriebsintern transparent kommuniziert und aufeinander abgestimmt. Die Beschäftigten können die internen Prozesse auf diese Weise besser verstehen und so die Auftragsbearbeitung besser koordinieren. In diesem Zusammenhang betonte die Geschäftsleitung vor allem die Informations- und Datenbereitstellung für die Beschäftigten, die auch eine höhere Identifikation mit dem Unternehmen zur Folge hatte (jeder Einzelne weiß ungefähr darüber Bescheid, was im Betrieb alles passiert). Neben der Teilhabe der Beschäftigten und der besseren Steuerung der internen Prozesse wurde die Digitalisierung auch genutzt, um die Zusammenarbeit mit Zulieferern und Kunden zu verbessern. So können jetzt Daten zur Qualität und Quantität der Produktion, aber auch spezielle Wünsche, Designabstimmungen oder Änderungen schneller ausgetauscht werden. Prozesse wurden für den Kunden „transparenter, steuerbarer, flexibler, fehlerfreier und schneller“.

Die Geschäftsführung sieht sich als Initiator der Digitalisierung. Um unternehmensinterne Prozesse digitalisieren und neue IT-Systeme frictionsfrei einführen zu können, wurde vor allem die Kompetenz des Schwesterunternehmens genutzt. Dieses ist in der Informations- und Kommunikationsbranche ansässig und hat die Digitalisierungsprozesse nicht nur begleitet, sondern vor allem kommuniziert und vermarktet. Die schrittweise Digitalisierung des Pro-



duktionsunternehmens wurde dabei sowohl intern als auch nach außen beworben, so dass Vertrauen gegenüber der neuen Technik und den neuen Kompetenzen sowohl an die Beschäftigten selber, aber auch an Zulieferer und Kunden wirksam vermittelt werden konnte. Im Zuge der technischen Weiterentwicklung wurde das Unternehmen nicht nur für sich selbst, sondern auch für Lieferanten (und Kunden) zum Treiber der Digitalisierung. Da inzwischen die digitale Kommunikation für den Produktionsprozess notwendig ist, erfolgt auch die Terminierung der Teilelieferung mit Zulieferern digital. Entsprechend mussten auch die Zuliefererfirmen technisch aufrüsten, um den neu entstandenen Anforderungen der digitalen Produktionsverfahren gerecht werden zu können. Darüber hinaus forderten Kunden einen gewissen Grad an Digitalisierung ein, um digitalisierte Informationen abrufen und den Produktionsprozess im Rahmen eines monatlichen Reportings beobachten zu können. Auch hierfür mussten gemeinsame Formate definiert und Kommunikationsschnittstellen geschaffen werden.

Neben den vielen positiven Effekten der Digitalisierung beschrieb die Geschäftsführung aber auch eine Reihe von Herausforderungen. So war und ist die digitale Weiterentwicklung der Produktionsverfahren mit einem hohen Investitionsbedarf verbunden. Entsprechend werden geplante Technisierungsschritte sehr umfangreich getestet und nach ihrem Kosten-Nutzen-Verhältnis geprüft. Fehlinvestitionen sind aufgrund der relevanten Anschaffungskosten aber auch wegen des organisatorischen Aufwandes der Implementierung betriebswirtschaftlich nur schwer zu verkräften und daher zu vermeiden. Die Einpassung der digitalen Elemente in den Prozess geschieht daher schrittweise und wenn möglich in kleinen Paketen. Bei der Recherche nach technischen Lösungen und potenziellen Anbietern werden interessierte und technikaffine Beschäftigte einbezogen. Die von der möglichen Innovation betroffenen Beschäftigten sondieren die Angebotslage und unterbreiten der Geschäftsführung Vorschläge für denkbare Lösungen. Für dieses betriebliche Vorschlagswesen dürfen die Beschäftigten bis zu 20 Prozent ihrer Arbeitszeit aufwenden. Gespräche und Besuche mit und von anderen Unternehmen sowie Hinweise und Informationen, die über Netzwerke fließen (z. B. VDA), dienen dabei als Input. Die Unterstützung von Wirtschafts- und Arbeitsmarktinstitutionen spielt bei solchen Innovationsprozessen eine nur geringe Rolle. Der Austausch mit anderen Unternehmen, ob mit einzelnen oder mit Verbänden, wurde als deutlich relevanter eingeschätzt. Wichtig ist ebenso die kontinuierliche Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Außerdem wurden die Themen Datenschutz und IT-Sicherheit von der Geschäftsleitung als relevante Herausforderung beschrieben. In Zusammenarbeit mit einem hochspezialisierten Dienstleister wurden Angriffe auf das IT-System des Unternehmens simuliert, um die vorhandene Infrastruktur testen und ggf. weitere Sicherungen einführen zu können. Die Abwehrhaltung der Beschäftigten gegenüber neuen Techniken – eine weitere Herausforderung bei der Einführung digitaler Lösungen – wurde als gering beschrieben. Entscheidend sei eher ein gutes Betriebsklima. Wichtig wäre es, bei solchen Projekten alle Beschäftigten mitzunehmen und die vorhandenen Bedenken ernst zu nehmen und zu berücksichtigen. Herausforderungen zeigten sich schließlich in der Zusammenarbeit mit Zulieferern und Kunden, da der jeweilige Digitalisierungsgrad der Partner stark variierte. Oft waren Großkunden schon sehr weit mit ihrer digitalen Infrastruktur, kleine Unternehmen hatten und haben hingegen häufig Schwierigkeiten, mit der hohen Geschwindigkeit der technischen Entwicklung Schritt zu halten. Dem untersuchten Betrieb muss es gelingen, mit der unterschiedlichen Qualität der digitalen Schnittstellen bei Zulieferern und Kunden umzugehen. Wesentliches Ziel ist es hierbei, sich als Vorreiter der Digitalisierung zu platzieren und einen vorderen Platz im Hinblick auf die Technikausstattung in der Wahrnehmung der Kunden (oft Großunternehmen) einzunehmen. Die Digitalisierung wird explizit genutzt, um Wettbewerbsvorteile zu generieren. Das impliziert, dass eher technikferne Geschäftspartner dazu gezwungen sind, ein Mindestmaß an digitalen Schnittstellen vorzuhalten, um die Zusammenarbeit mit dem untersuchten Unternehmen gewährleisten zu können.

Grundsätzlich wurde die vorgenommene Digitalisierung als sinnvoll und gelungen beschrieben. Die Geschäftsleitung erläuterte, dass sie einerseits notwendig war, andererseits Chancen für weitere Entwicklungen bietet. Zugleich wurde der Aufwand als hoch und betriebswirtschaftlich anspruchsvoll eingeschätzt. Die Vorteile und Möglichkeiten, die die Digitalisierung mit sich bringt, wurden trotz der skizzierten Herausforderungen positiv bewertet: „Digitalisierung macht auch Spaß!“ Für die Geschäftsleitung ist die Digitalisierung kein abgeschlossener, sondern eine kontinuierliche Prozess, der sich an den betrieblichen Erfordernissen und der aktuellen Marktlage orientiert. Beratungs- und Förderangebote spielen daher im Digitalisierungsprozess (noch) keine Rolle. Treiber sind betriebliche Entwicklungsspielräume und neue Marktchancen sowie neu entstehende Anforderungen auf Kundenseite.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Im Zuge von Marktausweitungen kam es in den letzten Jahren zu einem stetigen Beschäftigungsaufbau im untersuchten Unternehmen. Es erscheint hochplausibel, dass relevante Teile dieser Entwicklung der vollzogenen Digitalisierungsstrategie geschuldet sind. Ohne die Einführung derartiger Technik wäre die Erschließung neuer Märkte und neuer Kundensegmente vermutlich nicht oder zumindest mit deutlich weniger Erfolg zu realisieren gewesen. Darüber hinaus kam es zu umfangreichen Tätigkeitsverschiebungen in einzelnen Bereichen des Betriebs. So konnte der Arbeitsaufwand beispielsweise in der Verwaltung und im Kundenmanagement verringert werden, dafür entstanden an anderer Stelle – wie etwa bei der Datensicherheit und beim Datenschutz – neue Tätigkeitsfelder. Vermutlich aufgrund des hohen technologischen Reifegrades des Untersuchungsbetriebs fallen die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitsinhalte in diesem Fall überdurchschnittlich hoch aus. Traditionelle Tätigkeitsbereiche (wie bspw. in der Produktion) haben sich im Zuge der Entwicklung umfassend verändert und neue Tätigkeitsbereiche (IT-Sicherheit) sind entstanden.

Die umfassende Einführung digitaler Technik in fast allen Unternehmensbereichen war laut Geschäftsführung auch auf allen Qualifikationsebenen mit höheren Anforderungen an die Beschäftigten verbunden: Der Bedarf an Ingenieuren insbesondere mit Programmierkenntnissen ist gestiegen und auch weiterhin hoch. Ebenso hat der Bedarf an höher qualifizierten Maschineneinrichtern zugenommen. Meister und Facharbeiter müssen ihr Fachwissen um IT-Kenntnisse erweitern. Gefragt sind darüber hinaus Beschäftigte in der Produktion, die sowohl einfachen, teils monotonen Tätigkeiten nachgehen, aber auch – falls notwendig – Geräte steuern und Prozesse modifizieren können. Einfacharbeit findet aufgrund der Anforderungen der Digitalisierung im Unternehmen immer weniger statt. Laut Geschäftsführung gibt es nur noch wenige Beschäftigte, die ausschließlich hochstandardisierte (Produktions-)Arbeit verrichten. Das macht sich auch daran fest, dass die Anzahl an Beschäftigten, die nichts mit digitalen Prozessen zu tun haben, inzwischen gering ist und weiter schrumpft. Aktuell gibt es im Unternehmen noch einige ältere Produktionslinien, bei denen im Wesentlichen in Handarbeit (ohne digitale Technik) produziert wird. In diesen Bereichen werden ältere Beschäftigte eingesetzt, die Probleme haben, sich auf die neuen Technologien einzustellen. Mit Auslaufen dieser Produktionslinien dürfte es zunehmend schwieriger werden, technikferne Fachkräfte im Betrieb zu beschäftigen. Inwieweit solche Technikresistenz durch gezielte Schulungsmaßnahmen überwunden werden kann oder ob man sich zukünftig von solchen Beschäftigten trennen müssen, ist derzeit offen.

Zugenommen haben darüber hinaus die Anforderungen im Fremdsprachenbereich. Durch die vollzogene Marktausweitung und die Zusammenarbeit mit größeren Kunden sind vielzählige Bereiche im Unternehmen dazu gezwungen, mindestens in englischer Sprache mit Zulieferern und Abnehmern zu kommunizieren. Darüber hinaus stellte die Digitalisierung nach Aussage des Gesprächs-

partners vor allem neue Anforderungen an die interne Unternehmenskommunikation. Mit der Digitalisierung änderten sich die Kommunikationsformen zwischen den einzelnen Unternehmensbereichen. Mögliche technische Lösungen werden bereichsübergreifend diskutiert und verschiedene Prozesse müssen enger aufeinander abgestimmt werden, um die digitale Infrastruktur optimal nutzen zu können. Innerhalb des Unternehmens bewirkte das neue Kommunikationsverhalten nach Einschätzung der Geschäftsführung eine offene Atmosphäre, in der die Beschäftigten über wesentliche Prozesse im Unternehmen informiert wurden. Dadurch verbesserte sich das Betriebsklima und es entstand ein persönliches Vertrauen innerhalb der Belegschaft, aber auch zwischen Beschäftigten und Leitung. Basis dieser Form des bereichsübergreifenden Austauschs ist der hohe Digitalisierungsgrad in nahezu allen Bereichen des Betriebs. Die zu lösenden Anforderungen in den verschiedenen Arbeitsbereichen ähneln sich und man spricht zumindest im Hinblick auf die Digitalisierungsvorhaben die gleiche Sprache. Hier haben es hochtechnisierte Betriebe vermutlich leichter als Unternehmen, in denen nur Teilbereiche vom Digitalisierungsschub erfasst werden.

Die Bewältigung dieser neuen Qualifikations- und Kompetenzanforderungen verlief größtenteils intern. Es gibt Digitalisierungstreiber und Kompetenzträger im Unternehmen, die andere Beschäftigte mitnehmen und schulen, so dass Learning on the Job die überwiegende Methode zur Vermittlung von Kompetenzen ist. Betont wurde aber auch ein enger, regelmäßiger und historisch gewachsener Kontakt zu verschiedenen Hochschulen bzw. auch zum ehemaligen Studienkollegium. In diesem Zusammenhang wies die Geschäftsleitung darauf hin, dass die Vermittlung von Programmierkenntnissen ein wichtiger Lehrinhalt der Ingenieurstudiengänge sein sollte und zukünftig unabdingbar sein wird. Da sich das Unternehmen seit einigen Jahren in einem stetigen Wachstumsprozess befindet, der mit der kontinuierlichen Digitalisierung einherging, sind Neueinstellungen das zweite zentrale Instrument der Personalentwicklung. Noch gelingt es, technikaffines Personal zu gewinnen und so die geschaffene Infrastruktur auch sinnvoll zu bespielen. Der hohe Innovationsgrad des Unternehmens und das sehr spezifische Tätigkeitsfeld dürften die Personalakquise in relevantem Maße unterstützen, weil sie den Betrieb als einen insgesamt interessanten Arbeitgeber auf einem zunehmend umkämpften Arbeitsmarkt positionieren.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Der Fall zeigt, wie Unternehmen die Digitalisierung gezielt nutzen, um sowohl die internen Prozesse im Unternehmen als auch die Kommunikation mit Kunden und Zulieferern zu verbessern. Gleichzeitig wird kontinuierlich neue Technik eingesetzt, um neue Produkte zu entwickeln und damit den Kundenkreis zu erweitern und neue Märkte zu erschließen. Das untersuchte Unternehmen ist hier wesentlicher Treiber der Digitalisierung und nutzt geschickt das Schwesterunternehmen aus der IKT-Branche. Gleichzeitig wird deutlich, dass Digitalisierungstreiber eher andere Unternehmen – in der eigenen Branche oder aus dem Bereich IKT – oder wissenschaftliche Einrichtungen als Partner suchen. Neben Unternehmensverbänden scheinen andere Wirtschafts- und Arbeitsmarktakteure dagegen (noch) eine geringere Rolle zu spielen. Die Einführung digitaler Technik ist nicht von Fördergeldern, sondern vom unternehmerischen Interesse abhängig. Digitalisierungsmöglichkeiten werden – nicht zuletzt aufgrund der hohen Investitionskosten – sehr genau geprüft, ob sie das eigene unternehmerische Interesse unterstützen und im Unternehmen einsetzbar sind.

Auffällig ist, dass alle Veränderungen von der Geschäftsleitung als inkrementelle und nicht als radikale Entwicklungen beschrieben werden. Die Weiterentwicklung des Unternehmens und auch die Erschließung neuer Geschäftsfelder werden eher als normaler unternehmerischer Prozess und weniger als sprunghafte Entwicklung betrachtet. Eine Besonderheit des Falls ist hierbei die starke Einbindung der (technikaffinen) Fachkräfte in die Entwicklungsprozesse. Dass

den Beschäftigten hierfür 20 Prozent ihrer Arbeitszeit eingeräumt wird, stellt eine bemerkenswerte Institutionalisierung dieses Prinzips dar. Die Nutzung des im Betrieb vorhandenen Wissens für die Umsetzung digitaler Innovationen erscheint in technisch hochspezialisierten Produktionszusammenhängen ausgesprochen sinnvoll. Eine solche „Digitalisierung von unten“ konnte jedoch in keinem anderen Fall beobachtet werden. Es ist davon auszugehen, dass sich derartige Ansätze in Zukunft weiterverbreiten werden, im Besonderen dann, wenn es um die Erarbeitung technisch ausgefeilter Systeme geht, deren Komponenten auf einem unübersichtlichen Markt beschafft werden müssen.

Die Einschätzung des vollzogenen Wandels als ein inkrementeller, quasi natürlicher Prozess, hat einen weiteren nicht zu unterschätzenden Effekt: Mit den im politischen und wissenschaftlichen Raum diskutierten Schlagworten wie Industrie 4.0 und Arbeit 4.0 können Unternehmen häufig nichts anfangen. Oft sprechen Geschäftsführungen hier eine andere Sprache und sind in der Beschreibung der Digitalisierungsprozesse eher zurückhaltend. Das bedeutet gleichzeitig, dass es schwieriger ist, Anknüpfungspunkte für Unterstützungsstrukturen zu finden und dass die Ansprache der Unternehmen im Kontext betrieblicher Handlungsräume erfolgen muss. Auch ist die inhaltliche Ausrichtung von Unterstützungsstrukturen zu überdenken. Für wesentliche Digitalisierungstreiber scheint das bisherige Angebot der Intermediären entweder nicht bekannt oder nicht relevant zu sein.

Das beschriebene Unternehmen ist eines der wenigen in der Stichprobe, das die Bedeutung der innerbetrieblichen und bereichsübergreifenden Kommunikation in den Fokus der Digitalisierungsbemühungen stellte. In den meisten Fällen stand eher die Optimierung des Produktions- und Dienstleistungsprozesses im Vordergrund der technischen Entwicklung. Innerbetriebliche Kommunikation und die Gestaltung der Anbieter-Kunden-Schnittstelle ist jedoch der Unternehmensbereich, mit dem die meisten Betriebe die größten Schwierigkeiten hatten. Eine Verbesserung der betrieblichen Kommunikationsprozesse wird bisher im Wesentlichen durch „trial-and-error“-Verfahren erreicht. Externe Schulungsangebote sind kaum vorhanden. In vielen Fällen werden diese bei der Weiterbildungsplanung auch nicht mitbedacht.

Die Geschäftsführung beschrieb, dass es durch die Digitalisierung zu umfangreichen Verschiebungen in einzelnen Tätigkeitsbereichen gekommen ist. Durch die Erschließung neuer Märkte konnte darüber hinaus in den letzten Jahren stetig Beschäftigung aufgebaut werden. Rationalisierungsbedingter Beschäftigungsabbau im Zuge der voranschreitenden Technisierung der Produktion hat hingegen nicht stattgefunden. Damit stützt der Fall eine der Kernaussagen der eingangs erwähnten Studien zu den Substituierbarkeitspotenzialen von Fertigungsberufen, nach der Digitalisierung zu Beschäftigungsabbau führen könnte, aber eben nicht muss. Darüber hinaus wurden qualitative Beschäftigungseffekte sehr ausführlich beschrieben. Obwohl die formalen Bildungsvoraussetzungen gleichgeblieben sind, wird von den Beschäftigten ein deutlich höheres Maß an Kommunikationsfähigkeit, Prozessverantwortung und IT-Kenntnissen verlangt. Damit kommt es im Zuge der Digitalisierung, wie in anderen beschriebenen Fällen, auch hier zu einer Arbeitsverdichtung. Die zusätzlich benötigten Kenntnisse werden im Wesentlichen intern erworben. Wie in anderen Fällen wird auch im untersuchten Metallbetrieb die (offenbar) fehlende oder nicht genutzte Weiterbildungsinfrastruktur deutlich. Besonders betroffen sind dabei die Helfer- und die Fachkräfebene. Für die Weiterqualifizierung der akademischen Fachkräfte wird auf Hochschulen und wissenschaftliche Einrichtungen als Partner zurückgegriffen. Aber auch hier scheint sich die Qualifizierung auf die fehlenden technischen Kenntnisse zu beschränken. Die Bewältigung der Prozessoptimierung und Störungsbeseitigung wird durch Learning on the Job absolviert. Damit kommt dem erworbenen Prozesswissen zukünftig eine besondere Bedeutung zu. Technikaffine Beschäftigte haben somit nicht nur eine besondere Rolle bei der Implementierung der digitalen Technik in den Unternehmensprozess, sondern auch bei der Instandhaltung sowie Wissenssicherung.

### 3.4 Umstellung eines handwerklichen Produktionsmodells auf vollintegrierte und arbeitsteilige Prozessketten – am Beispiel einer Tischlerei

Das Tischlerhandwerk erlebt seit inzwischen mehreren Jahren einen tiefgreifenden und stetigen Strukturwandel. Auf der einen Seite boomt dieser Wirtschaftssektor: Zwischen 2008 und 2013 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in den Tischlereien in Deutschland um gut zwei Prozent gestiegen (von 147.000 auf fast 151.000). Die Umsätze sind im gleichen Zeitraum um mehr als zehn Prozent gewachsen. Gleichzeitig sind relevante Konzentrationsprozesse zu beobachten. Die Zahl der Tischlereibetriebe in Deutschland ist von über 34.000 im Jahr 2008 auf etwa 32.500 in 2013 zurückgegangen, was einer Abnahme um ca. vier Prozent entspricht (vgl. Statistisches Bundesamt, mehrere Jahrgänge). So titelt auch das exakt Magazin (Fachzeitschrift für Einrichten – Ausbauen – Modernisieren) mit der Schlagzeile „Weniger Betriebe – mehr Beschäftigte im Tischlereihandwerk“. Marktfähig sind Tischlereien in immer mehr Bereichen nur noch ab einer bestimmten Betriebsgröße.<sup>24</sup>

Auf der anderen Seite lassen sich grundlegende qualitative Veränderungen erkennen. Die Spezialisierung von Betrieben schreitet im Tischlerhandwerk weiter voran. Immer mehr Unternehmen stellen ausschließlich Fenster, Türen, Treppen etc. her. Hinzu kommt eine wachsende Zahl an sogenannten Montagebetrieben, die den Einbau und die Endmontage von Tischlereiprodukten bei den Kunden übernehmen, was zu einer starken Erhöhung des Konkurrenzdrucks bei den Tischlern führt. Der Zukauf von montagefertigen Elementen spielt bereits heute eine relevante Rolle und wird nach Aussage der Betriebe zukünftig weiter an Bedeutung gewinnen. Zentraler Tätigkeitsschwerpunkt der Tischlereien in Deutschland ist der kundenspezifische Möbel- und Innenausbau. Fast 60 Prozent der Auftraggeber sind private Haushalte (vgl. ProWood Stiftung 2010).

Die Tischlereien bewegen sich in einem Marktumfeld, welches durch steigenden Konkurrenz- und Kostendruck sowie einem zunehmend notwendigen betrieblichen Wachstum geprägt ist. Hierbei muss es immer besser gelingen, das Spannungsverhältnis zwischen Spezialisierung und einer wachsenden Kundenorientierung infolge der hohen Bedeutung von Privatkunden zu meistern. Die Entwicklung neuer Produkte und eine weiter voranschreitende Technisierung und Digitalisierung von Planungs- und Fertigungsprozessen werden von den Unternehmen als zentrale Innovationsfelder eingeschätzt (vgl. ebenda).

Diese Technisierung und Digitalisierung – und hiermit verbunden auch die Entwicklung neuer Produkte – ist in vielen Tischlereien in den letzten Jahren bereits eingeführt worden. Durch die Anschaffung computergesteuerter Maschinen für den Holzzuschnitt und für Fräsarbeiten (sog. CNC-Fräsen)<sup>25</sup> wurden wesentliche Produktionsschritte auf Basis neuer Technologien weiterentwickelt und Effizienzsteigerungen erreicht. Häufig werden diese Anlagen allerdings nur als bessere Bandsägen bzw. Anlagen zur Holzbearbeitung genutzt und stellen eine technische Einzellösung dar, ohne tiefgreifende Auswirkung auf Produktionsprozesse und die betriebliche Prozessorganisation. Zwar werden Produktivitätsvorteile realisiert und in Einzelfällen ist eine Ausweitung der Produktpalette zu beobachten, von einer Digitalisierungsstrategie kann bei solchen Ansätzen aber nicht die Rede sein. Das ganze Potenzial solcher computergesteuerten Maschinen lässt sich erst dann erschließen, wenn

<sup>24</sup> Die Daten des Unternehmensregisters des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg legen die Annahme nahe, dass die skizzierten Entwicklungen auch in Brandenburg zu beobachten sind, wobei eine trennscharfe Identifikation der Tischlereibetriebe auf Basis der Klassifizierung der Wirtschaftszweige nicht möglich ist (vgl. Amt für Statistik Berlin-Brandenburg).

<sup>25</sup> Computerized Numerical Control-Fräsen

digitale Schnittstellen zu anderen Teilprozessen hergestellt und die Anlagen damit integrativ in den gesamten Produktionsprozess eingebunden werden. In solchen Fällen (wenn im Rahmen der Produktplanung automatisch Maschinenlaufzeiten und Materialkosten kalkuliert werden und derartige Daten in die Angebotserstellung und Lohnabrechnung einfließen) kommt es zu einer tiefgreifenden Reorganisation von Produktionsabläufen und Prozessketten, die umfangreiche Auswirkungen auf betriebliche Entwicklungs- und Wachstumsmöglichkeiten, die Produktpalette sowie die Organisation von Arbeit haben (können).

## Der Fall selbst

Eine solche integrative Einbindung einer hochtechnisierten Produktionsanlage in den Gesamtprozess eines Tischlereibetriebs wurde im Zuge einer Bachelor-Arbeit an der Technischen Hochschule Brandenburg recherchiert (vgl. Gawer 2016).

Die untersuchte Tischlerei übt nach Anlage A des Gesetzes zur Ordnung des Handwerks (Handwerksordnung, HwO) ein zulassungspflichtiges Handwerk in der Ausbaubranche aus. Der Betrieb stellt für Privatpersonen sowie für den Ladenausbau hochwertige Möbel und Türen im Innenausbau her. Bei den angebotenen Produkten handelt es sich fast ausschließlich um individuelle Lösungen, die in Absprache mit den Kunden entwickelt werden. Das Leistungsangebot der Tischlerei überspannt hierbei die gesamte Prozesskette, von Produktplanung und Aufmaß über die Herstellung der Möbel und Türen bis hin zur Endmontage. Vorleistungsprodukte spielen eine eher untergeordnete Rolle und auf die Leistungen von Drittbetrieben (Montagebetrieben) wird in der Regel nicht zurückgegriffen. Der Betrieb beschäftigte zum Zeitpunkt des Interviews (Juni 2016) 16 Mitarbeiter. Zu den Beschäftigten in der Produktion zählen Tischlermeister, Tischlergesellen, auszubildende Tischler und ungelernte Arbeitskräfte.

In den letzten zehn Jahren ist es im Untersuchungsbetrieb zu zwei wesentlichen Technisierungs- und Digitalisierungsschüben gekommen. In einem ersten Schritt wurde eine leistungsfähige CNC-Fräse für den Holzzuschnitt und die Holzbearbeitung angeschafft. In dieser Phase wurde die Anlage als bessere Bandsäge bzw. Fräse genutzt. Die Modernisierung des Maschinenparks der Tischlerei hatte keine Auswirkungen auf die Prozess- und Arbeitsorganisation. Die damals vier Mitarbeiter wurden in die Bedienung der Anlage eingewiesen und haben diese entsprechend der Auftragsbearbeitung genutzt. Wie in den meisten traditionellen Tischlereibetrieben war weiterhin ein Mitarbeiter für die Gesamtabwicklung eines Auftrags (Aufmaß, Bau, Montage) zuständig. Der Gesprächspartner beschrieb diese Situation, indem er von Einzelkämpfern im Betrieb sprach, die zwar umfassend Einblick in ihre Projekte hatten aber nicht wussten, womit die Kollegen beschäftigt sind. Diese Form der Arbeitsorganisation führte zu parallelen Maschinenbelegungen und Stillstandzeiten bei der CNC-Fräse. Der erste Modernisierungsschub hat zu einer Effizienzsteigerung und Optimierung etablierter Arbeitsprozesse geführt und kann entsprechend als eine inkrementelle Entwicklung beschrieben werden. Zwar ermöglichte die moderne Fräse auch die Ausweitung der Produktpalette, weil Zuschnitte und Fräsarbeiten möglich wurden, die manuell nicht realisiert werden konnten, im Kern ging es aber um Zeitersparnisse innerhalb eines etablierten Produktionsprozesses.

Im Jahr 2013 hat die Tischlerei auch aufgrund der suboptimalen Ausnutzung der CNC-Anlage damit begonnen, den Produktionsprozess komplett umzustellen. Auf Betreiben des Geschäftsführers wurden die einzelnen Arbeitsschritte zunehmend aufeinander abgestimmt und miteinander vernetzt. Basis der Vernetzung war eine Software-Lösung, die alle Bereiche des Betriebs (inkl. Einkauf und Lohnabrechnung) erfasst und miteinander verknüpft. Hierfür kam eine erprobte Standard-Software zur Anwendung (Branchensoftware TopSolid und OSD), die ohne größere Schwierigkeiten im Betrieb implementiert werden konnte



und Schnittstellen zwischen technischen Anlagen und der Verwaltungssoftware bereitstellt. Durch die Digitalisierung wurde es möglich, dass die Angaben des Aufmaßes direkt als digitale Information in den weiteren Arbeitsprozess eingespeist und weitere Arbeitsschritte geplant sowie in den Betriebsprozess eingetaktet werden. So wird beispielsweise direkt geprüft, ob die für einen Auftrag benötigten Materialien vorrätig sind oder bestellt werden müssen, Maschinenlaufzeiten auf der CNC werden gebucht und die Kosten für das Produkt werden live kalkuliert. Die während der Auftragsbearbeitung erfassten Prozessdaten werden in der Buchhaltung verarbeitet und zur Lohnabrechnung genutzt.<sup>26</sup>

Im Zuge des zweiten Digitalisierungsschubes ist die Tischlerei von einer traditionellen handwerklichen Produktionsweise (ein Mitarbeiter führt ein Projekt komplett durch – vom Aufmaß über die Materialbestellung, den Zuschnitt etc. bis zur Endmontage) zu einer deutlich höheren Arbeitsteilung auf Basis funktionaler Teilschritte im Produktionsprozess übergegangen. Aufmaß, Produktplanung und Zeichnung, Zuschnitt und Vorbereitung sowie Endmontage sind inzwischen eigenständige Produktionsbereiche. Die Arbeitsplanung und Maschinenbelegung orientiert sich nicht mehr ausschließlich an Einzelaufträgen, sondern berücksichtigt die Gesamtauftragslage der Tischlerei und stimmt die Projektbearbeitung aufeinander ab. Umgekehrt können die Daten der aktuellen Auftragslage bei der Projektplanung und im Kundengespräch genutzt werden, indem die Mitarbeiter die Kapazitätslage und damit die voraussichtliche Projektlaufzeit solide kalkulieren können. Zur Sicherstellung eines frictionsfreien Ablaufs wurden alle Funktionsstellen im Betrieb mit zwei Personen besetzt, so dass eventuell entstehende Ausfälle (Krankheit und Urlaub) kompensiert werden können. Nach Angabe des Gesprächspartners gab es bisher noch keine Doppelausfälle, die durchaus das Potenzial hätten, den Gesamtprozess lahm zu legen. Die Doppelbelegung hat darüber hinaus den Vorteil, dass die Maschinenlaufzeiten weiter erhöht werden können: Während der eine Kollege am Rechner die Zuschnitte vorbereitet, steht der andere Kollege an der CNC und fährt seine Programme und vice versa. Für das Prozesscontrolling wird jeweils ein Mitarbeiter zum Hauptverantwortlichen für den Auftrag bestimmt, der den aktuellen Bearbeitungsstand im Blick behält und die Schnittstelle zu den Kunden bedient.

Im Rahmen der digitalen Vernetzung aller Betriebsprozesse wurde auch das Arbeitszeit- und Lohnmodell der Tischlerei umgestellt. Inzwischen arbeitet der Betrieb mit einem Gleitzeitmodell, was der Gesprächspartner als eine absolute Ausnahme im Handwerk beschrieb. Durch die detaillierte Arbeitsplanung und hohe Transparenz des Gesamtprozesses (es ist genau bekannt, bis wann welcher Zuschnitt geleistet werden muss und wieviel Arbeitszeit hierfür zu kalkulieren ist), entsteht arbeitsseitig eine deutlich höhere Flexibilität. Die Beschäftigten müssen nicht in einer fest definierten Zeit vor Ort sein, um kurzfristig auf Aufträge zu reagieren, sondern müssen geplante Leistungen zu einem definierten Zeitpunkt erbringen – egal ob früh am Morgen oder spät abends. Dieser Arbeitsorganisation entsprechend wurde in der Tischlerei von Gehaltszahlungen (feste monatliche Vergütung) auf Lohnzahlungen (Vergütung nach geleisteter Arbeitszeit) umgestellt. Auch hierfür ist die technische Infrastruktur eine notwendige Voraussetzung, da nur so die Arbeitszeiten der Mitarbeiter laufend und mit wenig Aufwand erfasst werden können.

Durch die Einführung einer vollintegrierten und arbeitsteiligen Prozesskette konnte die Effizienz des Betriebs weiter gesteigert werden. Das hatte unter anderem zur Folge, dass die Qualität der Leistungserstellung (Projektlaufzeiten,

---

<sup>26</sup> Die Wirtschaftsförderung Brandenburg GmbH (ehemals ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH) hat diesen Technisierungsschritt durch mehrere Informationsgespräche zur Investitions- und Innovationsförderung des Landes begleitet, was unter anderem zu einer Förderung der Tischlerei im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW-Richtlinie) geführt hat.



Kostenkalkulation für den Kunden) erheblich erhöht und gleichzeitig die Preise reduziert werden konnten (ein Teil der Rationalisierungsgewinne wurde an den Kunden weitergereicht). Die hochwertigen Möbel können inzwischen zu einem Preis produziert werden, der für eine wesentlich breitere Käuferschicht akzeptabel ist. Im Ergebnis hatte das eine deutliche Marktausweitung und ein starkes Wachstum der Tischlerei zur Folge. Das hat unter anderem dazu geführt, dass die Beschäftigtenzahl zwischen 2013 und 2016 von vier auf 16 Mitarbeiter gestiegen ist. Da die skizzierte Entwicklung tiefgreifende Veränderungen bei der Organisation des Produktionsprozesses und der Arbeitsorganisation zur Folge hatte, die für die Tischlerei völlig neue Marktchancen eröffnet hat, kann beim zweiten Digitalisierungsschub von einem radikalen Entwicklungssprung gesprochen werden.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Die Digitalisierung führte in der untersuchten Tischlerei zu einem arbeitsteiligen Produktionsprozess und einer voranschreitenden funktionalen Spezialisierung. Beschäftigte, die ehemals die Projekte komplett begleitet und umgesetzt haben, überblicken inzwischen nur noch Teilbereiche der Auftragsbearbeitung: Wofür Teile an der CNC zugeschnitten werden, ist den Fachkräften an der Fräse häufig nicht mehr bekannt. Nach Aussage des Geschäftsführers und eines Gesellen der Tischlerei sehen einige Mitarbeiter des Betriebs diese Entwicklung durchaus skeptisch. Es besteht die Befürchtung einer zunehmenden Entfremdung vom Endprodukt, was von Einzelnen als qualitative Entwertung der Arbeit empfunden wird. Die Identifikation mit dem eigenen Projekt und einem Endprodukt ist in dieser Form nicht mehr gegeben. Darüber hinaus merkte der befragte Mitarbeiter an, dass sein Eindruck ist, dass die Arbeit im Zuge der Technisierung an handwerklicher Genauigkeit verloren hätte. Tischlerisches Geschick sei immer weniger gefragt, da die notwendige Präzision im Wesentlichen von der Programmierung abhängen würde. Insgesamt wurde die starke Veränderung von Tätigkeitszuschnitten von dem Gesprächspartner ambivalent eingeschätzt. Auf der einen Seite eröffnen sich zwar umfangreiche Qualifizierungsspielräume und es besteht die Chance, sich in bestimmten Bereichen qualitativ deutlich weiterzuentwickeln. Auf der anderen Seite haben viele Tätigkeiten nichts mehr mit dem traditionellen Tischlerhandwerk zu tun. Bei einer bewussten Berufswahl kann das durchaus zu Frustrationen führen, da man ja eigentlich mit dem Hobel und nicht mit dem Computer arbeiten wollte. Um die Akzeptanz für Spezialisierung und Arbeitsteilung zu erhöhen, wurde jedem Mitarbeiter die Möglichkeit eingeräumt, die Gesamtverantwortung für einzelne Aufträge zu übernehmen. Das ermöglicht es, den Produktionsprozess in Gänze im Blick zu behalten, auch wenn die Arbeitsschritte von verschiedenen Kollegen durchgeführt werden. Insgesamt kann festgehalten werden, dass es im Zuge der Digitalisierung zu tiefgreifenden Veränderungen der Arbeitsorganisation und von Tätigkeitszuschnitten gekommen ist und dass die Beschäftigten diese Prozesse durchaus ambivalent einschätzen.

Mindestens so relevant wie die skizzierten strukturellen Effekte der Digitalisierung sind deren Auswirkungen im untersuchten Tischlereibetrieb auf entstehende Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen. Digitale Kompetenzen (Umgang mit CNC-Steuerungstechnik und mit digitaler Prozesssteuerung) haben stark an Bedeutung gewonnen. In bestimmten Produktionsbereichen werden mehr technische Kompetenzen abgefragt als tischlerisches Know-how. Der Arbeitsalltag einiger Mitarbeiter besteht primär in der Programmierung von Steuerungsanwendungen und im Einrichten von Maschinen. Darüber hinaus mussten die Mitarbeiter dazu in die Lage versetzt werden, die Dateneingabe für die digitale Prozesssteuerung lücken- und fehlerfrei durchzuführen. Nur wenn beispielsweise das Aufmaß für einen Auftrag direkt

in ein CAD-Programm<sup>27</sup> übertragen wird, besteht die Möglichkeit, die Konstruktionsdaten für einen integrierten Produktionsprozess zu nutzen, sprich Arbeitsvorgänge in anderen Bereichen vorzubereiten oder auszulösen.

In komplexen Produktionszusammenhängen ist es außerdem notwendig, dass jeder Mitarbeiter ausreichend Verantwortung für den Gesamtprozess übernimmt. Fehler und Nachlässigkeiten können in hochintegrierten Systemen zu umfangreichen Störungen und Ausfällen führen.<sup>28</sup> Wenn Daten falsch oder zu spät in das System eingespeist werden, stockt der Gesamtprozess bzw. es werden fehlerhafte Arbeitsaufträge ausgelöst. Die vom Untersuchungsbetrieb realisierte Form der Digitalisierung ist nur möglich, weil die Mitarbeiter dazu in der Lage und dazu bereit sind, den Ansatz mitzutragen. Derartig integrierte Ansätze dürften gegen den Mitarbeiter kaum zu handhaben sein. Eine Voraussetzung für die hohe Bereitschaft der Mitarbeiter, den Innovationsprozess mitzutragen, ist ein hinreichendes Verständnis von den Arbeitsprozessen und der Arbeitslogik in anderen Teilbereichen des Betriebs. Damit jeder Verantwortung für die betrieblichen Abläufe übernimmt und ein entsprechendes Arbeitsverhalten an den Tag legt, müssen gegebene Abhängigkeiten und Wechselwirkungen hinreichend bekannt sein. Durch die funktionale Arbeitsteilung im Produktionsprozess steigt der betriebliche Kommunikationsbedarf nachhaltig. Eine enge Abstimmung zwischen den einzelnen Arbeitsbereichen ist auch notwendig, um die in kundenorientierten Produktionszusammenhängen notwendige Flexibilität zu ermöglichen. Technische Planung stößt an Grenzen, wenn kurzfristig auf unvorhergesehene Entwicklungen reagiert werden muss (der Kunde kann an dem besprochenen Termin nicht und das Produkt muss vorgezogen oder kann hintenangestellt werden). Die Digitalisierung ermöglicht zwar eine kleinteilige Planung von Prozessen, die notwendige Reaktionsfähigkeit kann im untersuchten Fall aber nur durch eine direkte Kommunikation sichergestellt werden.

Neben steigenden Kompetenzanforderungen im Bereich IT-Anwendungen, Prozess-Know-how und Kommunikationsfähigkeit sind aber auch Tätigkeiten für geringqualifizierte Mitarbeiter entstanden. Für die Bestückung der CNC-Fräse (Auflegen der Holzplatten und Abräumen des Frästisches) und ggf. Nachbearbeitung der Werkstücke (Glätten von Fräskanten) wurden zwei Hilfskräfte angestellt. Auch wenn solche Tätigkeiten inzwischen maschinell erledigt werden können, ist es aufgrund des hohen Investitionsvolumens einer weiteren Automatisierung wenig wahrscheinlich, dass diese Hilfstätigkeiten mittelfristig wegrationalisiert werden. Der untersuchte Tischlereibetrieb ist ein Beispiel dafür, dass Technisierung auch Beschäftigungschancen für Geringqualifizierte schaffen kann.

### **Ansätze der Kompetenzentwicklung**

Den neu entstehenden Kompetenzanforderungen wurde in der Tischlerei mit verschiedenen Ansätzen begegnet. Bei der Neueinstellung von Personal wurde verstärkt auf eine hohe Technikaffinität der Bewerber geachtet. Durch den starken Personalaufwuchs im Zuge der Digitalisierung konnte so sichergestellt werden, dass die Beschäftigten dazu in der Lage sind und ein Interesse daran haben, sich auf die technikbasierten Produktionszusammenhänge einzulassen. Hinzu kommen umfangreiche externe Qualifizierungen für ausgewähltes Personal. So hat einer der Gesellen an einer zweijährigen Weiterqualifizierung für

---

<sup>27</sup> Sog. CAD-Programme (computer-aided design) ermöglichen eine rechnergestützte Konstruktionsplanung und können damit notwendige Daten (beispielsweise benötigte Materialart und -menge) für integrierte Produktionsprozesse bereitstellen.

<sup>28</sup> Wie bei einem Dominoeffekt können sich einzelne Fehler im Gesamtsystem ausbreiten und zu Störungen in den verschiedensten Produktionsbereichen führen.

CNC-Anwendungen teilgenommen, damit die Tischlerei die technischen Möglichkeiten der Anlage möglichst umfassend nutzen kann. Darüber hinaus hat der Betrieb damit begonnen, Tischler auszubilden. Zum Befragungszeitpunkt befanden sich zwei Auszubildende im Unternehmen. Hierbei spielt die Betriebsgröße eine relevante Rolle, da die Tischlerei inzwischen kapazitätsseitig dazu in der Lage ist, eine Ausbildung umzusetzen und der Bedarf an eigenem Nachwuchs mit hoher Wahrscheinlichkeit zunehmen wird. Die eigene Ausbildung ermöglicht es, die notwendigen technischen und prozessspezifischen Kompetenzen zu vermitteln und die Auszubildenden so für den technikbasierten Produktionsprozess fit zu machen. Schließlich hat der Betrieb die Möglichkeiten der Brandenburger Arbeitsförderung in Anspruch genommen und im Rahmen der Richtlinie „Brandenburger Innovationsfachkräfte“ einen Innovationsassistenten eingestellt, der die weitere Digitalisierung im Unternehmen vorantreiben soll. Neben solchen gezielten Ansätzen der Kompetenzentwicklung haben sich viele Prozesse aber auch aus der täglichen Arbeit heraus entwickelt. Die notwendige Abstimmung ist bei der gegebenen Betriebsgröße noch direkt möglich. Entstehende Schwierigkeiten werden häufig während der Auftragsbearbeitung identifiziert und direkt zwischen den betroffenen Arbeitsbereichen geklärt. Die plausible Einschätzung hierzu ist, dass integrierte Systeme eine Weile brauchen, bis sie weitgehend friktionsfrei laufen und die sogenannten Kinderkrankheiten behoben sind.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Die Automatisierung und Digitalisierung bietet im (Tischlerei-) Handwerk umfangreiche Einsatzmöglichkeiten und eröffnet Spielräume zur Effizienzsteigerung, Ausweitung der Produktpalette und Markterschließung. Bei solchen Entwicklungen ist sinnvollerweise zwischen der Technisierung einzelner Produktionsschritte und der integrierten Digitalisierung des Gesamtprozesses zu unterscheiden. Erstere Entwicklung stellt in der Regel eine inkrementelle Verbesserung innerhalb eines erprobten Herstellungsverfahrens dar. Die Einführung einer vollintegrierten Produktion auf Basis einer digitalen Prozesssteuerung ist hingegen als radikaler Entwicklungssprung zu charakterisieren. Es ist wahrscheinlich, dass ab einer bestimmten Betriebsgröße in den Brandenburger Tischlereien häufig computergesteuerte Fräsen zum Einsatz kommen. Ob diese wie im geschilderten Fall zu einer Reorganisation von Prozessketten führen, darf jedoch bezweifelt werden. Insgesamt erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass im Zuge bereits durchgeführter Technisierung Innovationsspielräume eröffnet wurden, die nur von einer geringen Anzahl von Betrieben genutzt werden. Zu klären wäre, wie groß das vermutete Innovationspotenzial in den Brandenburger Handwerksbetrieben ist und mit welchen Maßnahmen prozessorientierte Innovationen befördert werden können.

Wie der Fall auch zeigt, muss Effizienzsteigerung im Sinne einer technisch-organisatorischen Rationalisierung nicht zwangsläufig mit Personalabbau einhergehen. Wenn Rationalisierungsgewinne zu Kostensenkungen führen, kann die höhere Produktivität zu einer relevanten Marktausweitung führen. Arbeitspolitisch ist die Digitalisierung in den Bereichen der Wirtschaft interessant, in denen Produktivitätsfortschritte zu Markterschließung und Beschäftigungsaufbau führen. Zu untersuchen wäre, in welchen Branchen vergleichbare Effekte zu erwarten sind und welche Betriebe damit aus arbeits- und/oder wirtschaftspolitischer Sicht besonders förderfähig erscheinen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung deuten darauf hin, dass in industriellen Großbetrieben weitere Automatisierung in der Regel Personalabbau zur Folge hat, weil hier die Technisierung schon weit vorangeschritten ist und inzwischen auf Tätigkeiten abzielt, die bis vor kurzem noch ausschließlich durch menschliche Arbeitskraft zu erfüllen waren. Hochmoderne Roboter mit ausgefeilter Sensorik sind dazu in der Lage, komplexe Arbeitsabläufe zu realisieren. Ein derartiger Technisierungsgrad ist aufgrund der hohen Investitionskosten mittelfristig in kleineren und

mittelständischen Unternehmen nicht wahrscheinlich. Eher ist zu erwarten, dass in solchen Betrieben die Automatisierung durch Beschäftigung flankiert werden muss (wie im skizzierten Fall an den beiden Hilfskräften an der CNC-Fräse zu beobachten), damit die getätigte Investition in vollem Maße greifen kann. Darüber hinaus sind im Besonderen bei höherpreisigen Individualprodukten und -dienstleistungen mit einer hohen Preiselastizität<sup>29</sup> relevante Wachstumspotenziale zu vermuten, die in der industriellen Massenproduktion nur noch schwer zu realisieren sein dürften. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass die Entwicklungen zur Wirtschaft 4.0 die Fokussierung der Brandenburger Wirtschafts- und Arbeitsförderung auf KMU in ihrer Sinnhaftigkeit noch einmal unterstreichen.

Der skizzierte Fall hat in beeindruckender Weise bestätigt, dass es im Zuge der Digitalisierung zu umfangreichen Veränderungen der Kompetenzanforderungen kommt. Traditionelle Qualifikationen verlieren in der untersuchten Tischlerei sukzessive an Bedeutung und völlig neue – digitale und prozessbezogene – Herausforderungen entstehen. Ob es sich hierbei um Auf- oder eher um Dequalifizierungsprozesse handelt, ist im skizzierten Fall nicht zu entscheiden, da die Entwicklungen qualitativ völlig unterschiedliche Kompetenzen betreffen. Die Vermittlung technischer Expertise dürfte die Arbeitsmarktchancen der Tischler mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit erhöhen. Auf der anderen Seite kommen viele traditionelle Fertigkeiten nicht mehr zur Anwendung und es besteht die Gefahr, dass handwerkliches Können verloren geht (dieses Risiko wird zumindest vom befragten Gesellen gesehen). Noch ist der personalpolitische Fokus des Geschäftsführers ganz auf den Beruf des Tischlers ausgerichtet. Es macht aber durchaus den Anschein, dass in bestimmten Tätigkeitsbereichen auch Informatiker bzw. technisches Personal eingesetzt werden könnten. Denkbar wäre eine Entwicklung, die dazu führt, dass die Tischler mit technischen Zusatzqualifikationen durch Techniker mit Basiswissen Holzbearbeitung ersetzt werden. Ob derartige Verschiebungen in der branchenspezifischen Beschäftigungsstruktur in Brandenburg bereits zu beobachten sind und welche Auswirkungen das auf den Brandenburger Ausbildungsmarkt haben könnte, bedarf der vertiefenden Analyse. Auf den hohen Qualifizierungsbedarf wird in der Tischlerei sowohl systematisch (in Form von internen und externen Qualifizierungsmaßnahmen) als auch situationsbezogen reagiert. Neben umfangreichen Schulungsmaßnahmen wie beispielsweise der zweijährigen Fortbildung im Bereich CNC-Anwendung werden verschiedene Kompetenzen aus dem Prozess heraus (Learning on the Job) erworben. Insgesamt hat es die Tischlerei verstanden, die technischen Entwicklungsschübe mit Qualifizierungsmaßnahmen zu flankieren und so den Gesamtprozess weitgehend friktionsfrei umzusetzen. Inwieweit ein solches Miteinander von technischer Innovation und Personalentwicklung die Regel ist, bleibt jedoch offen. Es ist durchaus vorstellbar, dass technische Innovationen in den Brandenburger Betrieben nur bedingt zum Tragen kommen, weil es nicht gelungen ist, die Mitarbeiter hinreichend auf die Entwicklungen vorzubereiten. Zu klären ist, ob die Frage der Kompetenzentwicklung bei Digitalisierungsvorhaben von den Geschäftsführern und Personalabteilungen hinreichend berücksichtigt wird, oder ob in diesem Bereich Sensibilisierungsbedarf und evtl. auch Bedarf an passgenauen Qualifizierungsangeboten besteht.

---

<sup>29</sup> Eine hohe Preiselastizität meint, dass die Nachfrage sehr stark von der Preisentwicklung abhängt. Bei preisunelastischen Gütern sind Preisschwankungen kaum nachfragewirksam.

### 3.5 Fundamentaler Wandel von Geschäftsmodellen – am Beispiel eines zahntechnischen Labors

Zahntechnische Labore sind Handwerksbetriebe und als solche Mitglied der örtlich zuständigen Handwerkskammer. Darüber hinaus gibt es Praxislabore, die direkt an eine Zahnarztpraxis angegliedert sind und unter Leitung des Zahnarztes bzw. der Zahnärztin arbeiten. Die Labore stellen alle Arten von Zahnersatz, wie beispielsweise Zahnkronen, Brücken, Teil- und Vollprothesen her. Wesentliche Arbeitsschritte sind hierbei die Herstellung des passgenauen Zahnersatzes sowie ggf. dessen Verblendung<sup>30</sup>. Entsprechend dieser Aufgabenbereiche sind die Zahntechniker häufig bei der Einprobe des Ersatzes sowie bei der Farbauswahl für die Verblendung in die Behandlung eingebunden (vgl. zwj-online). Die wirtschaftliche Bedeutung der zahntechnischen Labore in Deutschland ist weitgehend stabil. Im Jahr 2015 waren bundesweit etwas über 8.300 Betriebe gemeldet. In diesen waren fast 66.700 Zahntechniker und zahntechnische Hilfskräfte sowie 5.650 Auszubildende beschäftigt (vgl. vdz). In Brandenburg gab es im Jahr 2012 laut Angabe des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg 308 Betriebe. Die Mehrzahl (231) der zahntechnischen Labore sind Kleinbetriebe mit unter 10 Beschäftigten. Hinzu kommen 70 Labore mit 10 bis unter 50 Beschäftigten. Betriebe mit 50 und mehr Beschäftigten gibt es in Brandenburg nur sieben (davon ein Unternehmen mit über 250 Beschäftigten).

Nach Selbsteinschätzung eines Branchenkenners ist es den zahntechnischen Laboren lange Zeit gelungen, sich gegen einen wachsenden Veränderungsdruck von Seiten der Dentalindustrie und der Kostenträger im Gesundheitswesen zu wehren: „Das Zahntechniker-Handwerk bestimmte mit seinen Angebotsstrukturen den deutschen Markt.“ (zwj-online) Die Produktionsprozesse blieben in dieser Phase handwerklich geprägt, technische Neuerungen hielten nur begrenzt Einzug in die Branche (vgl. ebenda).

Mit den Entwicklungsschüben im Bereich des Computer-aided designs (CAD)<sup>31</sup> und des Computer-aided manufacturing (CAM)<sup>32</sup> steht die Branche jedoch vor einem massiven Wandel. Inzwischen sind die Verfahren der industrieähnlichen Fertigung von feststehendem Zahnersatz qualitativ hochwertiger und wirtschaftlicher als traditionell handwerklich produzierte Produkte. Die Herstellung von Zahnersatz wird zukünftig immer mehr von computergestützten Fräsen übernommen werden, die auf Basis von CAD-Modellen mit minimaler Fehlertoleranz arbeiten. Die Zahntechniker werden immer weniger handwerklich tätig und mehr und mehr mit der Einstellung, dem Betrieb und der Pflege von Hochleistungsfräsen beschäftigt sein. Handwerkliches Können wird sich vermutlich auf den Bereich der High-End-Verblendung beschränken. Hinzu kommt, dass der Konkurrenzdruck durch spezialisierte Fräszentren, die direkt für die Zahnarztpraxen den unverblendeten Zahnersatz herstellen, zunimmt.

Diese Entwicklung könnte das Geschäftsmodell der zahntechnischen Labore insgesamt in Frage stellen. Immer mehr Arbeitsschritte bei der Erstellung von Zahnersatz können inzwischen in der Zahnarztpraxis (in Zusammenarbeit mit spezialisierten Fräszentren) selbst organisiert und vorangetrieben werden. Damit würde auch ein wachsender Anteil der Wertschöpfung in den Praxen

<sup>30</sup> Verblendung meint die keramische Beschichtung von Zahnersatz aus Metall, um diesen gegenüber natürlichen Zähnen in Form, Oberflächengestaltung und Farbaufbau täuschend echt erscheinen zu lassen.

<sup>31</sup> Rechnerunterstütztes Konstruieren meint die Erstellung eines digitalen Modells als Basis für weitere Bearbeitungsschritte.

<sup>32</sup> Rechnerunterstützte Fertigung meint die Bearbeitung eines Werkstücks (in diesem Fall eines Zahnersatzes) auf Basis eines digitalen Modells des Werkstücks.

verbleiben.<sup>33</sup> Den zahntechnischen Laboren bliebe dann allein die Verblendung der Kronen. Die Zahntechniker und Labore stehen vor der Herausforderung, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten für die neuen digitalen Fertigungsabläufe weiterzuentwickeln, um an dem sich abzeichnenden technischen Wandel partizipieren zu können. Darüber hinaus muss es ihnen gelingen, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, um auch weiterhin (in Partnerschaft mit den Zahnarztpraxen) wirtschaftlich erfolgreich sein zu können. Dazu braucht es neben technischem Wissen ebenso betriebswirtschaftliche und unternehmerische Qualitäten.

Aktuell lassen sich sowohl Labore finden, die sich aktiv auf den zu erwartenden Wandel einstellen, als auch Betriebe, die am traditionellen, handwerklich orientierten Geschäftsmodell festhalten. Im Rahmen der Vorstudie konnte anhand mehrerer zahntechnischer Labore untersucht werden, wie der Wandel bewältigt wurde bzw. wo die eher innovationsscheuen Betriebe stehen. Der nachfolgend beschriebene Fall nimmt ein zahntechnisches Labor im Osten Brandenburgs mit über 20 Beschäftigten in den Blick, welches sich in den letzten Jahren den technischen Entwicklungen aktiv gestellt hat.

### **Der Fall selbst**

Das untersuchte zahntechnische Labor bietet in enger Zusammenarbeit mit den Zahnarztpraxen das Gesamtspektrum derartiger Betriebe an. Das Leistungsportfolio bezieht sich auf die Diagnostik und Operationsplanung sowie die Herstellung und Verblendung des Zahnersatzes.

In der Diagnostik und Operationsplanung kommen zunehmend digitale Technologien zum Einsatz. Hierbei werden die Zahn- und Gebissabdrücke eingescannt, so dass ein digitales Bild als Basis für den geplanten Eingriff entsteht. Mit Hilfe moderner Bilddarstellungs- und Bildbearbeitungsverfahren lassen sich Modelle erstellen, die deutlich differenzierter als traditionelle Röntgenaufnahmen sind und darüber hinaus einen flexiblen Umgang mit dem digitalen Abdruck ermöglichen (da die erstellten Modelle dreidimensional erzeugt werden, lassen sie sich beispielsweise von allen Seiten betrachten). Auf Basis eines solchen virtuellen Bildes lässt sich eine höhere Planungssicherheit hinsichtlich des herzustellenden Zahnersatzes erreichen, weil eine sehr genaue Kenntnis darüber vorliegt, wie dieser in das Gebiss zu integrieren ist und welche Materialien in welchem Umfang benötigt werden. Die Optimierung der Operationsplanung wirkt sich vor allem positiv auf die erbrachte Dienstleistung aus. Die Materialbeschaffung im zahntechnischen Labor konnte optimiert werden, wodurch praktisch keine Lagerhaltung der Basismaterialien mehr notwendig ist. Dieses in Kombination mit einer relevanten Verkleinerung der Operationsfläche – ebenfalls ein Ergebnis der sehr differenzierten Planung am digitalen Modell – hat zu einer nachhaltigen Verringerung der Infektionsgefahr während des Eingriffes und zu einer Reduzierung der notwendigen Schmerzmitteldosis geführt. Durch die Digitalisierung (genaue Diagnostik, bessere OP-Vorbereitung, Nutzung besserer Materialien, optimalere Verarbeitung) konnten positive Effekte für die Gesundheit der Patienten realisiert werden.

In der Diagnostik und Operationsplanung ist der Einsatz von sogenannten Mundscannern ein weiterer Entwicklungsschritt: Der Scanner erzeugt direkt das digitale Bild des Gebisses, womit sich die Anfertigung von Abdrücken erübrigt. Problematisch ist jedoch, dass die aktuell verfügbaren Mundscanner technisch noch nicht in notwendigem Maße ausgereift sind. Schwierig ist nach wie vor

---

<sup>33</sup> Wenn sich die Verfahren des 3D-Drucks auch in der Zahntechnik durchsetzen, wäre mit einem nochmaligen Bedeutungsgewinn der Zahnarztpraxen respektive mit Wertschöpfungseinbußen bei den zahntechnischen Laboren zu rechnen. Bisher spielen die 3D-Drucker noch keine (zentrale) Rolle in diesem Bereich, weil die benötigten Materialien noch nicht zu drucken sind.



die Abbildung von Weichteilen (Gaumen, Zahnfleisch etc.). Infolgedessen ist das Ergebnis der Scannung häufig ungenau, bestimmte Daten sind nicht lesbar und die digitale Wiedergabe schwierig. Der Gesprächspartner geht davon aus, dass aufgrund dieser technischen Einschränkungen weniger als 20 Prozent der Zahnärzte aktuell Mundscanner nutzen. Sollte der Mundscanner ausgereift sein, stellt dies einen weiteren großen Schritt im Digitalisierungsprozess dar. Im Moment wird jedoch den klassischen Abdrücken der Vorzug gewährt.

Infolge der Digitalisierung haben sich vor allem die Prozesse der Herstellung von Zahnersatz umfangreich verändert. Die Schleif- und Fräsprozesse sind im Untersuchungsbetrieb in den letzten Jahren vollständig automatisiert worden und werden mit CAD- und CAM-Maschinen umgesetzt. Die Implantate werden direkt auf Basis der digitalen Modelle erzeugt. Bei der Herstellung des unverblendeten Zahnersatzes spielen manuelle Tätigkeiten praktisch keine Rolle mehr.

3D-Druck-Verfahren wären der nächste technologische Entwicklungsschritt auf dem Weg zu einer vollautomatisierten Produktion von Zahnersatz. Problematisch ist hinsichtlich des 3D-Druckes momentan, dass viele Materialien nicht mundbeständig sind und sich entsprechend keine dauerhaften Implantate herstellen lassen. Im Hinblick auf die hohe Entwicklungsdynamik bei derartigen Verfahren erscheint es aber eher wahrscheinlich, dass diese Probleme mittelfristig gelöst werden und 3D-Drucker in vollem Umfang bei der Produktion von Zahnersatz zum Einsatz kommen. Es ist davon auszugehen, dass das die Produktionsbeziehung zwischen Zahnärzten und zahntechnischen Laboren noch einmal nachhaltig verändern wird und die Zahnärzte einen weiter steigenden Wertschöpfungsanteil beim Zahnersatz für sich verbuchen können.

Die wesentliche Herausforderung bei der Umsetzung notwendiger technischer Innovationen sah der Gesprächspartner in den Investitionskosten für die digitale Technik. Erschwerend kommt hinzu, dass aufgrund der hohen Dynamik der Entwicklungen etwa alle zwei Jahre relevante Investitionen in die Infrastruktur notwendig sind. Aufgrund der aktuellen Entwicklungsgeschwindigkeit ist es außerdem schwer, den Markt zu überblicken und Trends eindeutig zu erkennen. Daher ist es in der Vergangenheit wiederholt zu Fehlinvestitionen gekommen, die das Unternehmen unter starken finanziellen Druck gesetzt haben. Vor allem die Tatsache, dass technisch nicht ausgereifte Lösungen auf den Markt gebracht werden, ist problematisch. Bei der Anschaffung neuer Geräte verlässt sich das Unternehmen nur noch auf seine langjährigen Vertragspartner. Das über Jahre aufgebaute Vertrauen zu einigen wenigen Technikanbietern erscheint inzwischen als unverzichtbar, um unternehmensspezifische Lösungen erfolgreich implementieren zu können. Die Investitionsförderung des Landes wurde vom untersuchten Betrieb nicht in Anspruch genommen. Der Gesprächspartner beschrieb die Verfahren der Förderung sowie die Nachweispflichten als zu umfangreich und kompliziert und sah kein vernünftiges Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen.

Bisher hat das untersuchte Unternehmen die Mitarbeiterzahl trotz technischer Modernisierung halten können. Zu beobachten ist aber bereits jetzt, dass händische, manuelle Tätigkeiten immer weniger zur Anwendung kommen und zunehmend durch technische Arbeiten am Computer ersetzt werden. Hierin sah der Gesprächspartner durchaus eine Gefahr für den Erhalt der Arbeitsplätze im zahntechnischen Labor. Die Prozessoptimierung wird mittelfristig mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Rationalisierungserfolgen im Personaleinsatz respektive zu Personalabbau führen. Nach seiner Einschätzung befindet sich die gesamte Branche im Umbruch, was sowohl zu neuen Tätigkeitszuschnitten als auch zu einem sich ändernden Personalbedarf führen dürfte. In der Wahrnehmung des Interviewpartners sind aktuell vor allem Verdrängungseffekte zu beobachten. Die zahntechnischen Labore im berlinnahen Raum und in den größeren Städten können ihr Personal aufgrund von Marktausweitung halten, während es Laboren im ländlichen Raum zunehmend schwer fällt, sich zu behaupten. Einen we-



sentlichen Grund für diese Entwicklung sieht der Gesprächspartner in den sich zuspitzenden Fachkräfteengpässen in den peripheren Regionen Brandenburgs. Dort können nach seiner Einschätzung die Stellen immer schwerer nachbesetzt werden, da für qualifizierte, junge Beschäftigte die Standorte im ländlichen Raum nicht hinreichend attraktiv genug sind.

Diese Einschätzung im Hinblick auf zu erwartende Beschäftigungseffekte als Folge der Digitalisierung wurde von einem anderen zahntechnischen Labor, welches den Prozess der Digitalisierung der Produktionsabläufe noch nicht vollzogen hat, im Wesentlichen bestätigt. Erwartet wird ein relevanter Personalabbau als Ergebnis technischer Rationalisierung. Die einzige Möglichkeit, diesem Trend auf der betrieblichen Ebene entgegenzuwirken, wird in der Ausweitung der Marktanteile (zu Lasten anderer Anbieter) gesehen. In dem noch traditionell handwerklich arbeitenden Labor wird die Gefahr des Beschäftigungsabbaus laut Gesprächspartner auch von den Beschäftigten gesehen, die sich infolge dessen gegen technische Weiterentwicklungen stellen. Hierin sah der Interviewpartner eine große Herausforderung der zukünftigen Entwicklung, da auch er davon ausgeht, dass man sich der Digitalisierung innerhalb der Branche nicht wird entziehen können.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Im Untersuchungsbetrieb kommt es durch die Digitalisierung eher zu Dequalifizierungseffekten. Durch die digitalen Techniken und Verfahren sind nach Aussage des Gesprächspartners keine speziellen Anforderungen an das Personal notwendig. Im Kern geht es um designtechnische Entscheidungen, welche durch die Systeme gesteuert und unterstützt werden. Das Unternehmen arbeitet infolge der vollzogenen Digitalisierung mehr und mehr im visuellen Bereich. So wird etwa die Einführung von Tablets für die Beschäftigten in Erwägung gezogen, um die Kommunikation mit den Kunden zu verbessern und der steigenden Bedeutung ästhetischer Entscheidungen im Geschäftsfeld gerecht zu werden. Infolge der Digitalisierung konzentriert sich die Arbeit vor allem auf spezifische Kundenwünsche. Das Produkt Zahnersatz tritt im Hinblick auf die sich entwickelnden Arbeitsanforderungen zunehmend in den Hintergrund. Zahntechnisches Know-how wird praktisch gar nicht mehr benötigt. Entsprechend hielt der Interviewpartner eine dreieinhalbjährige Ausbildung auch für „völlig überzogen“, zumal die Ausbildung mit den heutigen Entwicklungen nicht mehr viel zu tun hätte. Die Anforderungen digitaler Prozesse werden in den aktuellen Ausbildungswegen nur am Rande thematisiert. Aufgrund des fundamentalen Wechsels des Berufsbildes in den zahntechnischen Laboren wäre eine Anpassung der Ausbildung notwendig und müsste dringend umgesetzt werden.

Eine gegenläufige Entwicklung im Hinblick auf entstehende Kompetenzbedarfe konnte am Fall eines hochspezialisierten Labors mit aktuell drei Beschäftigten recherchiert werden. Das Unternehmen fungiert als Zulieferer zwischen Zahnärzten und zahntechnischen Laboren, die das Endprodukt (in der Regel die Verblendung der Zahnrohlinge) erstellen. Der Interviewpartner beschrieb sich selbst als hochspezialisierten Nischenanbieter, der sein Leistungsangebot ganz auf die aktuellen technischen Entwicklungen hin ausgerichtet hat. Im Zuge der Digitalisierung ist es zum einen zu neuen Kompetenzanforderungen gekommen, weil neu entwickelte Materialien nur auf Basis umfangreichen Know-hows zu bearbeiten sind. Materialtechnische Weiterentwicklungen verlangen in der Regel nach Qualifizierungsmaßnahmen bei den Beschäftigten, damit diese wissen, worauf im Umgang mit den neuen Stoffen zu achten ist. Zum anderen verlangt die Digitalisierung des Gesamtprozesses und hierbei im Besonderen der digitale Datenaustausch nach umfangreichen Kenntnissen. Häufig werden die benötigten Daten in verschiedenen Formaten zugeliefert, die zunächst auf einen einheitlichen Standard gebracht werden müssen. Das skizzierte Leistungsangebot könnte durchaus für ein zukünftiges Geschäftsfeld der zahnmedizinischen

Labore stehen. Es ist zu vermuten, dass die Einführung neuer Materialien und neuer Technologien nur auf Basis spezifischer Fachkenntnisse gelingen können. Dass technische Weiterentwicklungen derartiges Know-how obsolet machen, erscheint im Hinblick auf die vorliegenden Erfahrungen mit Automatisierungsprozessen wenig wahrscheinlich. Je komplexer die genutzte Technik ist, desto entscheidender ist es, dass diese angemessen bedient und gewartet wird. Hier könnten sich die Labore als Kompetenzträger positionieren und auch weiterhin eine relevante Rolle in diesem Teilsegment des Gesundheitsmarktes besetzen.

### **Ansätze der Kompetenzentwicklung**

Der durch die Digitalisierung entstehende Weiterbildungsbedarf konnte betriebsintern realisiert werden. Eine Abwehrhaltung der Beschäftigten gegenüber den neuen Techniken bestand nach Einschätzung des Gesprächspartners nicht. Wesentlich war, dass die Beschäftigten bei den vollzogenen technischen Entwicklungen involviert waren und verschiedene Entscheidungen mitbeeinflussen konnten. Die Zusammenarbeit von Geschäftsführung und Beschäftigten auf Augenhöhe ist bei der Umsetzung technischer Entwicklungsschritte aus Sicht der Geschäftsführung ein kritischer Erfolgsfaktor. Der Gesprächspartner ging davon aus, dass die Beschäftigten die Schulungen und Fortbildungen als Chance sehen und als einen Gewinn für ihre persönliche und berufliche Entwicklung einschätzen. Entsprechend sei die Bereitschaft, sich an Qualifizierungsmaßnahmen zu beteiligen, hoch. Die insgesamt hohe Zufriedenheit der Belegschaft würde sich auch daran zeigen, dass die Fluktuationsrate im Betrieb seit Jahren gering ist. Ein wichtiges Instrument der Kompetenzentwicklung ist die eigene Ausbildung. Die Jugendlichen werden schon in der Ausbildungszeit auf die spezifischen Herausforderungen des Unternehmens vorbereitet. Im Normalfall werden die eigenen Auszubildenden übernommen. Schwierigkeiten bestehen eher darin, geeignete Bewerber für Ausbildungsstellen zu finden. So hat der Betrieb mit Hilfe der IHK eine Auszubildende aus Polen eingestellt, weil keine adäquaten deutschen Schulabsolventen zu finden waren.

Für die genutzten Softwareanwendungen wurden keine expliziten Schulungsmaßnahmen durchgeführt. Die Nutzeroberflächen sind sehr intuitiv zu handhaben. Notwendige Kenntnisse werden durch die Anwendung der Programme erworben. Unterstützung von externen Experten wird nur bei sehr spezifischen Problemen in Anspruch genommen. Hierbei spielen langjährige Vertragsbeziehungen zu den Technik-Partnern eine entscheidende Rolle. Nach Einschätzung des Gesprächspartners funktioniert Beratung nur dann, wenn der Beratende substanzielle Kenntnis vom Unternehmen sowie von der genutzten Technik hat und wenn eine hinreichende Vertrauensbasis zwischen Betrieb und Berater besteht. Der freie Beratermarkt – also Angebote, die bisher keine Schnittstelle zu dem Unternehmen haben – spielt weder bei technischen noch bei qualifikatorischen Fragen eine Rolle.

Alle hier untersuchten zahntechnischen Labore weisen auf den stark gestiegenen Kommunikations- und Abstimmungsbedarf zwischen Patienten, Zahnarztpraxen und anderen Laboren hin. Die im Zuge der Digitalisierung entstandenen qualitativen und preislichen Vorteile lassen sich dann realisieren, wenn alle Beteiligten sich friktionsfrei austauschen und einen Überblick über den Gesamtprozess haben. Hierbei wirken die neuen Kommunikationsmedien sowohl ermöglichend als auch begrenzend. Der digitale Austausch von Daten und Informationen funktioniert dann, wenn Standards und Dateiformate aufeinander abgestimmt sind. Sobald das nicht der Fall ist, wird der Prozessverlauf eher gestört als befördert. Im Besonderen bei dem untersuchten kleinen Labor wurde den hohen (daten-) technischen Anforderungen mit einer gezielten Personalakquise nachgekommen. Eingestellt wurden Personen mit einer hohen Technikaffinität und mit der Kompetenz, Daten zu managen und in verschiedene Formate zu bringen. Alle hier untersuchten zahntechnischen Labore haben auf die Wei-

terbildungsförderung des Landes zurückgegriffen, um spezielle Kompetenzen im Unternehmen zu entwickeln. Vor allem die Richtlinie „Brandenburger Innovationsfachkräfte“ wurde in diesem Kontext wiederholt lobend hervorgehoben und als leistungsstarkes Instrument zur Entwicklung von Innovationsträgern beschrieben.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Die skizzierte Entwicklung in den untersuchten zahntechnischen Laboren macht deutlich, dass im Zuge der Digitalisierung traditionelle Geschäftsmodelle grundsätzlich in Frage gestellt werden können und ganze Branchen vor einem fundamentalen Wandel – oder auch vor ihrem Bedeutungsverlust – stehen. Indem komplexe Produktionsschritte umfangreich automatisiert werden, kann handwerkliches Geschick und Produktionswissen an Bedeutung verlieren. Der Wertschöpfungsbeitrag spezifischer Dienstleister wird in Frage gestellt, wenn deren Expertise nicht mehr benötigt wird. Zumindest in einem der beobachteten Fälle geht der Rückgang der Bedeutung von eher handwerklichem Produktions-Know-how mit einem Bedeutungsgewinn von technischem Prozesswissen einher. Digitale Schnittstellen müssen beherrscht werden, damit die Daten dreidimensionaler Modelle friktionsfrei in den Herstellungsprozess integriert werden können. Die High-Tech-Fräse muss die Informationen des CAD-Programms verstehen, damit der Zahnersatz auch wie geplant produziert werden kann. An dieser Stelle können sich aktuell die zahntechnischen Labore positionieren, indem sie ihr spezifisches Wissen zum Zahnersatz um technische Expertise erweitern und einen störungsfreien Gesamtprozess sicherstellen. In solchen Konstellationen gewinnt auch die soziale Komponente der sich verändernden Prozessabläufe nochmal an Bedeutung, weil der Leistungsbeitrag verschiedener Akteure (Zahnärzte, Fräszentren etc.) aufeinander abgestimmt werden muss und den Endkunden zu erläutern ist, welche verschiedenen Varianten des Zahnersatzes auf Basis moderner Verfahren möglich sind. Am beschriebenen Fall macht sich der Bedeutungsgewinn der Kundenschnittstelle an der Überlegung fest, die Beschäftigten des Labors mit Tablets auszustatten, um mit Hilfe visueller Darstellungen die Qualität der Kundenberatung weiter zu erhöhen. Es ist jedoch vorstellbar (wenn auch aktuell kaum wahrscheinlich), dass die Weiterentwicklung der digitalen Technik die Prozesse im Bereich des Zahnersatzes soweit vereinfacht, dass Schnittstellenmanagement und fachspezifische Kundenbetreuung an Bedeutung verlieren. Es ist durchaus denkbar, dass die digitale Infrastruktur mittelfristig hochflexibel und damit sehr stabil arbeitet (etwa verschiedene Datenformate problemlos verarbeiten kann) und das Zahnarztpraxen vollumfänglich zu den Vor- und Nachteilen verschiedenster zahntechnischer Lösungen beraten (können). Auch mittel- und langfristig wird der technische und betriebsökonomische Innovationsdruck bei den zahntechnischen Laboren mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit überdurchschnittlich hoch ausfallen.

Stärker als in den anderen untersuchten Fällen verweist die Situation in den zahntechnischen Laboren auf den hohen Kostendruck, den die Digitalisierung bei den Unternehmen erzeugt. Da das Geschäftsmodell der Labore insgesamt gefährdet ist, kommen die Anbieter um eine Modernisierung ihrer Infrastruktur (mittelfristig) nicht herum. Die hohe Entwicklungsdynamik bei den eingesetzten Basistechnologien (CNC-Fräsen, Mundscanner, mundbeständige Materialien etc.) erzeugt darüber hinaus einen beständigen Investitionsbedarf mit hohem Amortisations-Risiko. Derartige Marktlagen führen vermutlich zu Marktverschiebungen und Konzentrationsprozessen, da große Anbieter eher dazu in der Lage sind, notwendige Ausgaben zu tätigen und bei einer Fehlinvestition die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen zu überstehen. Vermutlich wird damit auch der überregionale Konkurrenzdruck weiter zunehmen. Bei volldigitalisierten Prozessen spielt es keine Rolle, ob der Zahnersatz ortsnah oder beispielsweise in Bayern hergestellt wird – jedenfalls dann, wenn Zahnärzte die notwendige

Beratung leisten können. Ob die Brandenburger Betriebe dazu in der Lage sind, sich auf einem solchen Markt erfolgreich zu positionieren, ist offen. Zumindest das befragte Labor schätzt die Unterstützung durch die Landesförderung als eher gering ein, weil Aufwand und Nutzen für einen kleineren Betrieb in keinem Verhältnis stehen.

Der Wandel von Produktionsverfahren, Geschäftsmodellen und Marktlagen wirkt sich in aktuell kaum abzuschätzender Art und Weise auf die Fachkräftesituation der zahntechnischen Labore in Brandenburg aus. Auf der einen Seite scheint es plausibel, dass traditionelle zahntechnische Expertise weiter an Bedeutung verliert und entsprechend keine Engpasssituationen bei derartigen Berufen zu erwarten sind. Auf der anderen Seite entstehen in Teilbereichen der Branche völlig neue Kompetenzanforderungen, die auf dem (Brandenburger) Arbeitsmarkt insgesamt mehr und mehr gefragt sein dürften. Die durch den Gesprächspartner skizzierte Situation der Marktbereinigung, auch aufgrund von Fachkräftengpässen (in den peripheren Regionen des Landes) erscheint durchaus realistisch. Hier besteht die Gefahr, dass Wirtschafts- und Arbeitsmarktchancen für Brandenburg ungenutzt bleiben, weil die Fachkräftesituation das Agieren auf überregionalen Konkurrenzmärkten nachhaltig erschwert.

Dass die Digitalisierung der Wirtschaft das System der dualen Berufsausbildung und der Weiterbildung vor umfangreiche und vielschichtige Herausforderungen stellt, wird am skizzierten Fall ebenfalls deutlich. Die Frage, wie die berufliche Ausbildung auf sich fundamental verändernde Kompetenzanforderungen reagieren kann und sollte, berührt Grundfragen des deutschen Ausbildungssystems. Gerade weil sich die Entwicklungen in den untersuchten zahntechnischen Laboren stark unterscheiden, scheint der Ansatz, in der beruflichen Ausbildung Beschäftigungsfähigkeit herzustellen und nicht jeder entstehenden betrieblichen Anforderung hinterhereilen zu wollen, bestätigt. Auch bei den Zahntechnikern werden digitale Ausbildungsinhalte mehr und mehr an Bedeutung gewinnen (müssen). Betriebstypische Kompetenzen wird man aber auch weiterhin im Wesentlichen in gezielten Weiterbildungen vermitteln müssen. Hierbei geschieht noch viel on the Job und im laufenden Prozess. Gezielte Maßnahmen zu technischen Prozessen scheinen aufgrund der Spezifität betrieblicher Lösungen schwierig zu finden zu sein. Die soziale Dimension der zu beobachtenden Entwicklungen wird ebenfalls kaum systematisch in den Blick genommen. Dass alle drei Fälle die Richtlinie Brandenburger Innovationsfachkräfte als leistungsstarkes Instrument der Arbeitsförderung hervorgehoben haben, kann durchaus als Hinweise auf aktuelle Unterstützungsbedarfe gewertet werden. Benötigt werden fachliche Kompetenzen und hinreichende Kapazitäten, damit sich die Beschäftigten gezielt mit den Anforderungen im Einzelbetrieb auseinandersetzen und Entwicklungsprozesse voranbringen können. Ob solche zusätzlichen Kompetenzen und Kapazitäten auch für eine gezielte Personalentwicklung genutzt werden, bedarf der Klärung.

### 3.6 Zusammenwachsen von Handel und Logistik – am Beispiel eines Internethandels

Handel und Logistik sind in Brandenburg seit jeher von großer Arbeitsmarktrelevanz. Im Juni 2016 sind laut Angaben der Bundesagentur für Arbeit im Brandenburger Einzelhandel knapp 64.000 Personen sozialversicherungspflichtig beschäftigt. In den Kernbereichen der Logistik (Lagerei, Umschlag, Transport) kommen noch einmal etwa 50.000 Beschäftigte hinzu. Insgesamt sind damit in Brandenburg etwas mehr als 13,9 Prozent aller SV-Beschäftigten in diesen Branchen tätig. Darüber hinaus zeichnen sich beide Wirtschaftsbereiche durch eine stetige und in Teilen hohe Wachstumsdynamik aus (vgl. Amt für Statistik Berlin-Brandenburg mehrere Jahrgänge; vgl. ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg 2014).

Vor allem der Logistikwirtschaft kommt in der Hauptstadtregion – dies sind die Länder Berlin und Brandenburg – eine zunehmende Bedeutung zu. Die Logistik hat in den vergangenen Jahren eine eindrucksvolle Erfolgsgeschichte geschrieben. Mit jährlichen Flächenumsätzen von 340.000 m<sup>2</sup> bis über 400.000 m<sup>2</sup> haben sich Brandenburg und Berlin fest in der Spitzengruppe der deutschen Logistikregionen etabliert. Das Güterverkehrszentrum (GVZ) Berlin-Süd in Großbeeren ist erneut als Nummer 3 unter allen deutschen GVZ ausgezeichnet worden. Unternehmen wie Amazon, Rossmann oder Zalando haben sich neu angesiedelt oder expandieren. Mit einem geschätzten Umsatzvolumen von 10,7 Mrd. ist die Branche zu einem bestimmenden Faktor für Wachstum und Beschäftigung in der Region geworden. Logistik in Berlin-Brandenburg umfasst mehr als die traditionellen Funktionen Transport, Umschlag und Lagerung. Vielmehr geht es heute bei der Logistikwirtschaft um die effiziente Koordinierung und Verteilung sämtlicher Güterströme und damit um die zentrale Voraussetzung für das Funktionieren moderner und hochspezialisierter Volkswirtschaften (vgl. ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg 2014).

Die Digitalisierung hat in Logistik und Handel zu weitreichenden Veränderungen geführt. Durch die Vollautomatisierung großer Verteilzentren ist es zu enormen Effektivitätssteigerungen, aber auch zu massiven Rationalisierungsschüben beim Personaleinsatz gekommen. Mit dem zunehmenden Bedeutungsgewinn des E-Commerce (Internet- bzw. Online-Handel) ist darüber hinaus eine immer engere Verschmelzung von Logistik- und Verkaufsprozessen zu beobachten. Handel ist in diesem Feld nur möglich, wenn es den Betrieben gelingt, komplexe Warenströme zu organisieren und logistische Expertise aufzubauen. Der Internethandel gehört zu den großen Gewinnern der Digitalisierung. Relevante Wachstums- und Beschäftigungseffekte dürften allerdings das Ergebnis eines sich zunehmend zuspitzenden Verdrängungswettbewerbs sein. Es entstehen aber auch Angebote, die auf neuen Marktideen aufbauen und zumindest in Teilen originäres Wachstum initiieren dürften. Im Rahmen dieser Studie wurde ein solches Angebot anhand eines 2008 gegründeten Unternehmens recherchiert, welches sich auf die Generalüberholung und den Verkauf von technischen Handgeräten (Smartphones, Tablets, Digitalkameras etc.) spezialisiert hat. Das spezifische Tätigkeitsprofil des Betriebs macht eine eindeutige Branchenzuordnung schwer. Im untersuchten Fall gehen Handel, Logistik und Wartung Hand in Hand. Es ist davon auszugehen, dass die beobachtete Verschmelzung von Verkauf und Logistik exemplarisch für eine Entwicklung steht, die mit recht als einer der Megatrends der Branche charakterisiert werden kann.

#### Der Fall selbst

Kerngeschäft des untersuchten Unternehmens ist der Vertrieb generalüberholter (sogenannter refurbished) technischer Handgeräte via Internet. Hierfür wird eine eigene Verkaufsplattform betrieben sowie auf die Angebote großer Händler (Amazon et al.) zurückgegriffen. Die gebrauchten Geräte werden in

betriebseigenen Werkstätten aufbereitet und getestet und mit einer 30-monatigen Garantie wieder in den Verkauf gegeben. Kunden sind sowohl Privatpersonen als auch Firmen in ganz Europa. Aktuell sind an zwei Standorten in der Region 115 Fachkräfte beschäftigt. Die zentralen Stärken des Konzeptes sah der Gesprächspartner zum einen im Preis-Leistungs-Vorteil der gebrauchten Geräte bei gleichzeitig umfangreichen Garantieansprüchen sowie im ökologischen Mehrwert der Geschäftsidee. Der Geschäftsführer ging davon aus, dass eine relevante Anzahl an Kunden sich für die Produkte entscheiden, weil die CO<sub>2</sub>-Bilanz der gebrauchten Geräte – gegenüber Neugeräten – ausgesprochen positiv ausfällt.

In den letzten drei Jahren ist im Unternehmen vor allem die Prozessplanung weiter optimiert worden. Durch die konsequente Orientierung an der genutzten Enterprise-Resource-Planning-Software (EPR) konnten Arbeitsschritte und Schnittstellen sukzessive verbessert werden. So bearbeitete zum Beispiel ein Techniker vor zwei bis drei Jahren etwa 30 Geräte pro Tag. Durch die weitere Forcierung der Digitalisierung der Test- und Diagnoseabläufe sind es aktuell bereits etwa 65 Geräte. Zur eindeutigen Identifizierung der Geräte im Bearbeitungsprozess werden Barcodes genutzt. Diese Codes begleiten das Gerät vom Wareneingang über die verschiedenen Bearbeitungsschritte bis zum Verkauf. Die Codierung ist darüber hinaus für das EPR-System notwendig, um beispielsweise die Auslastung einzelner Arbeitsbereiche respektive vorhandene Produktionskapazitäten erfassen zu können. Erst die detaillierte Erfassung der Produktionsprozesse ermöglichte es, Rationalisierungsspielräume zu erkennen und diese zielgerichtet zu nutzen. So hatte man zum Beispiel recht schnell erkannt, dass aus betriebsökonomischen Gründen die Angebotspalette auf ein sinnvolles Maß reduziert werden muss. Der Aufwand für Geräte, die im An- und Verkaufsprozess in nur geringerem Maße vorkommen, wie zum Beispiel Babyphones, E-Book-Reader und Ähnliches war deutlich zu hoch und damit nicht rentabel gewesen. Solches Wissen lässt sich nur auf Basis einer detaillierten Prozesskontrolle generieren. Auch die Kunden erhalten bereits mit konkreter Anfrage auf dem Portal den geräteeigenen Code, so dass sie sich fortlaufend über den aktuellen Bearbeitungsstand (in der Testphase, bereits versandt etc.) der gekauften Ware informieren können.

Im Eingangsscheck und bei der Fehlerdiagnose arbeitet das Unternehmen mit Software von Blancco, einer bewährten und vielfach zertifizierten Software für Tests, Diagnosen, Reparaturen und der Wiederaufbereitung und -verwendung von IT-Geräten. Um betriebsspezifischen Anforderungen genügen zu können, entwickelte das Unternehmen darüber hinaus eigene Softwarelösungen und Diagnosegeräte entsprechend den Anforderungen der internen Arbeitsprozesse. Hierbei kommt der engen Zusammenarbeit mit Hochschulen, die im Rahmen von kleineren Forschungsaufträgen und studentischen Arbeiten Entwicklungs-Know-how zur Verfügung stellen, eine relevante Bedeutung zu. Die betriebsspezifische Weiterentwicklung der eigenen digitalen Infrastruktur ist nach Aussage des Gesprächspartners ohne externen Input kaum zu leisten. Hierbei wäre vor allem die Landesförderung sehr hilfreich gewesen: Die Grundlage des realisierten Digitalisierungsprozesses wurde nach der Gründung des Unternehmens durch eine FuE-Förderung „Entwicklung einer Vollversion eines webbasierten Systems für Inzahlungnahme und Wiederaufbereitung der Konsumelektronik“ unterstützt. Darüber hinaus wurden Investitionszuschüsse zur Unternehmenserweiterung in Form von GRW-Förderung sowie Innovationsgutscheinen für die Zusammenarbeit mit Hochschulen in Anspruch genommen. Beim notwendigen Aufbau von Fachpersonal wurde auf die Förderung von Innovationsassistenten und einem Werkstudenten zurückgegriffen. Einzig die Förderung des Werkstudenten wurde rückblickend vom Gesprächspartner kritisch gesehen. Im Hinblick auf die vergleichsweise geringe Fördersumme sei der Abrechnungs- und Nachweisaufwand deutlich zu hoch und damit betriebswirtschaftlich wenig sinnvoll gewesen.



Die dargestellte, sukzessive Form der Prozessoptimierung und -rationalisierung soll in den nächsten Jahren fortgesetzt werden. Angedacht sind beispielsweise eine vollständige digitale Einschätzung des äußeren Zustandes (Farbe, Form, Tastenzustand, Kratzer usw.) der Geräte und eine darauf aufbauende weitere Optimierung der Bearbeitungsplanung. Die Recherche nach technischen Lösungen, die in einem vertretbaren Aufwand-Nutzen-Verhältnis realisiert werden können, steht allerdings noch am Anfang. Einen großen Vorteil sah der Gesprächspartner in der hohen Technikaffinität des Geschäftsmodells. In der Branche und durch den Betrieb eines eigenen Internetportals sind digitale Prozesse im Marktumfeld ohnehin Standard und es gibt im Betrieb wenig Widerstand gegen derartige Veränderungen. Das Unternehmen versteht sich hierbei als Treiber der Digitalisierung. Die fortlaufende Verbesserung der Verfahrensabläufe ist im Marktumfeld notwendig, um dem zunehmenden Preisdruck bei gleichzeitig hohen Qualitätsansprüchen der Kunden genügen zu können. Wenn man den erreichten Standard nicht ständig weiterentwickelt, würde man mittelfristig sicherlich vom Markt verschwinden.

Die wesentlichen Herausforderungen des skizzierten Wandels und der anvisierten Weiterentwicklung sind technisch bedingt. Hoher Anpassungsdruck ergibt sich daraus, dass sich die Veränderungen auf dem Markt der elektronischen Geräte sehr dynamisch vollziehen. Um auch Geräte der jüngsten Technikgeneration anbieten zu können, muss es gelingen, leistungsstarke und zuverlässige Partner zu finden, die schnell auf Veränderungen reagieren und notwendige Softwareanpassungen durchführen (können). Dieses sei ausgesprochen schwierig gewesen und entsprechend kommt der langfristigen Zusammenarbeit mit derart kompetenten Anbietern eine hohe Bedeutung für den eigenen Geschäftserfolg zu.

Darüber hinaus sind Fragen des Datenschutzes von großer Relevanz. Beim Wiederverkauf dürfen keinerlei Daten der Vorbesitzer mehr auf den Geräten zu finden sein. Die Löschung der Daten ist extrem wichtig für das Kundenvertrauen. Es würde in der Branche immer wieder vorkommen, dass Geräte teilweise mit ungelöschten Daten verkauft werden. So etwas kann sich ein professioneller Anbieter aber auf keinen Fall erlauben. Im untersuchten Fall wird eine speziell zertifizierte Software genutzt, die sicherstellt, dass private Dateien unwiderruflich gelöscht werden. Um auch auf iOS und Android basierte Systeme zugreifen zu können, wurde diese Software entsprechend erweitert. Die geringe Anzahl von windowsbasierten Systemen muss noch händisch bearbeitet werden.<sup>34</sup>

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Im Betrieb sind infolge der Digitalisierung viele manuelle Tätigkeiten weggefallen. Entsprechend hat die Umstellung der Prozesskette einen hohen Qualifizierungsbedarf mit sich gebracht. Wesentlicher Bedarf besteht im untersuchten Unternehmen an Kompetenzen bezüglich spezifischer Software-Anwendungen. Ziel ist es, die Mitarbeiter möglichst umfangreich zu qualifizieren, um sie entsprechend der aktuellen Auftragslage flexibel im Betrieb einsetzen zu können. Durch die Digitalisierung hat die Bedeutung von Anwendungswissen im Vergleich zu technischem Grundlagen-Know-how stark zugenommen. Die Beschäftigten müssen Programme bedienen können, aber nicht dazu in der Lage sein, diese zu programmieren oder die ablaufenden Prozesse technisch zu durchdringen. Die genutzte technische Infrastruktur ist ein Assistenzsystem im eigentlichen Sinne, welches es ermöglicht, hochkomplexe Abläufe auf Basis einer soliden Schulung umzusetzen. Eine derartige Schulung dauert in der Regel drei

---

<sup>34</sup> Zum Käuferschutz gehört auch, dass die Identifizierungsnummern der angekauften Geräte mit den Fahndungslisten der Polizei abgeglichen werden, um mögliche gestohlene Produkte aus dem Weiterverkauf zu eliminieren.



Monate. Dann erreichen die Beschäftigten ein Kompetenzlevel, auf dem sie flexibel im Unternehmen einsetzbar sind. Bei der mechanischen Grunderneuerung der Geräte (Wechsel von Tastaturen und Hüllen etc.) kommt es im Wesentlichen auf Geschick und weniger auf ausgewiesene Fachexpertise an. Entsprechend der sehr spezifischen Kompetenzanforderungen bestehen auch für geringer qualifizierte Beschäftigte gute Chancen, im Unternehmen eingesetzt zu werden. Gleichzeitig besteht ein ständiger Bedarf nach Beschäftigten mit speziellen Qualifikationen aus den Bereichen Elektronik und Mechatronik. Die Behebung von Störungen im Prozessablauf ist ohne solche Kompetenzen nicht zu leisten. Auch die Weiterentwicklung der betrieblichen Abläufe und die Zusammenarbeit mit Partnern und Hochschulen verlangt nach einer ausgewiesenen Fachexpertise. Im Besonderen für den Standort in der Randlage von Brandenburg war es nach Aussage des Gesprächspartners schwierig, Fachkräfte mit entsprechenden Kompetenzen im Elektronikbereich zu finden.

Da das Unternehmen aktuell dabei ist, auch international neue Märkte zu erschließen (wie zum Beispiel Spanien und Frankreich), werden Kompetenzen im Fremdsprachenbereich für einen Teil der Beschäftigten immer wichtiger. Auch sind spezielle Kenntnisse der regionalen Marktgepflogenheiten zunehmend von Relevanz. Etwa würden sich die Zahlungssysteme und -gepflogenheiten von Land zu Land unterscheiden. Während in Deutschland überwiegend Vorauskasse/Rechnung und Paypal genutzt wird, steht in Spanien die Kreditkarte und in Frankreich die Carte Bleue im Vordergrund. Der Bedarf an gut ausgebildeten Beschäftigten in den Bereichen Verwaltung, Vertrieb und Kundenbetreuung hat im Zuge dieser Marktausweitung stark zugenommen. Ohne entsprechendes Wissen über das Funktionieren ausländischer Märkte ist der Verkauf auch im Internet kaum erfolgreich umzusetzen.

Eine Besonderheit des skizzierten Falls ist, dass die bereichsübergreifende Zusammenarbeit infolge der Digitalisierung nicht signifikant an Bedeutung gewonnen hat. Da der Workflow auf Basis des EPR-Systems organisiert und dokumentiert wird, besteht nur wenig Bedarf an innerbetrieblicher Abstimmung und Kommunikation. Welche Bearbeitungsschritte zu leisten sind, ergibt sich direkt aus der gerätespezifischen Bestandsaufnahme und den festgelegten Prozessen. Die Arbeitsabläufe sind vollständig digital organisiert, eine digitale Integration – wie in anderen im Rahmen dieser Studie untersuchten Fällen – ist im Unternehmen aber eher nicht zu beobachten.

### **Ansätze der Kompetenzentwicklung**

Benötigte Kompetenzen werden im untersuchten Fall fast ausschließlich in internen Schulungen vermittelt. Im Kern geht es hierbei um die richtige Anwendung von Diagnose- und Bearbeitungssoftware.<sup>35</sup> Durchgeführt werden die Qualifizierungsmaßnahmen von erfahrenen Beschäftigten oder auch den entsprechenden Softwareanbietern. Da das Tätigkeitsfeld des Unternehmens sehr speziell ist, gibt es nach Aussage des Gesprächspartners kaum geeignete Anbieter für externe Qualifizierung. Es ist davon auszugehen, dass bei Weiterbildungen, die im Kern auf die Anwendung von spezifischen Software-Programmen abstellen, betriebsinterne Schulungsformate von hoher Relevanz sind und voraussichtlich mittelfristig auch bleiben werden. Ein gewisses Risiko besteht hierbei darin, dass eingefahrene Perspektiven nur schwer zu durchbrechen sind.

---

<sup>35</sup> Ob Schulungen über nationale Marktgepflogenheiten wahrgenommen werden, konnte im Gespräch leider nicht geklärt werden. Es ist möglich, dass in der sehr technikzentrierten Problemwahrnehmung solche Themen eher zu kurz kommen und notwendige Kompetenzen im Prozess erworben werden (müssen). Zu prüfen wäre, ob in diesem Bereich externe Bildungsanbieter aktiver als bisher agieren könnten, um Expansionsbestrebungen von Unternehmen noch optimaler zu unterstützen.

Ob Anwendungen auch mehr können als bisher genutzt und sich ggf. anders in die Prozesskette einbinden lassen, dürfte ohne externen Impuls nur schwer zu beantworten sein. Die Betriebe stehen entsprechend vor der Herausforderung, nicht zu sehr im „eigenen Saft“ zu schmoren. Inwieweit externe Bildungsanbieter hier einen Markt für sich erschließen können, ist aktuell offen.

Beim Aufbau einer anspruchsvollen Fachexpertise spielen Neueinstellungen und der Wissenstransfer über Köpfe eine relevante Rolle. Das relativ junge Unternehmen ist in den letzten Jahren dynamisch gewachsen und konnte benötigtes Know-how durch eine gezielte Personalpolitik an den Betrieb binden, wobei diese Strategie in der peripheren Region Brandenburgs zunehmend an Grenzen stößt. Durch die Nutzung der Förderrichtlinie „Brandenburger Innovationsfachkräfte“ ist es darüber hinaus gelungen, auf das Wissen von Studierenden und Universitätsabsolventen zurückzugreifen. Sollte die Digitalisierung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen weiter fortschreiten – wovon auszugehen ist – dürfte der Konkurrenzkampf um digitale Wissensträger zukünftig jedoch deutlich zunehmen. Damit die notwendige Expertise auf dem Brandenburger Arbeitsmarkt in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, muss sich das System der beruflichen und universitären Ausbildung an die neuen Anforderungen anpassen. Zu fragen ist, ob vor allem die Modernisierung der Berufsausbildung noch dynamischer als bisher betrieben werden kann oder ob die Gefahr besteht, dass Ausbildungsgänge den Anforderungen des Arbeitsmarktes mehr und mehr hinterherhängen.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Durch die Digitalisierung von Prozessketten wird das Zusammenwachsen ehemals getrennter Wirtschaftsbereiche nochmals forciert. Schon mit der Ausweitung der Dienstleistungsökonomie ist es in vielen Bereichen schwierig geworden zu entscheiden, ob der Kerngegenstand einer betrieblichen Geschäftstätigkeit in der Produktion liegt oder eher dem tertiären Sektor zuzuordnen ist. Auch für den Internethandel ist eine solche klare Zuordnung zunehmend schwierig, weil logistische Kernaufgaben (Organisation und Lagerung von Warenströmen) und der Verkauf integral miteinander verwoben sind.

Die Herausforderungen, die Unternehmen in diesem Wirtschaftsbereich zu meistern haben, sind entsprechend vielschichtig und unterscheiden sich qualitativ nachhaltig. Die Aufbereitung einzelner Geräte inkl. der Erneuerung von Hardware-Komponenten (Gerätehüllen, Tastaturen etc.) verlangt nach anderen Kompetenzen als die Organisation anspruchsvoller Logistikströme. Durch die skizzierte technische Lösung ist es im untersuchten Fall gelungen, beide Prozesse zu integrieren und über eine lückenlose Dokumentation des aktuellen Bearbeitungsstandes den Arbeitsprozess zu steuern. Die genutzte IT-Technik wirkt hierbei als ein leistungsstarkes Assistenzsystem, in dessen Umfeld auch bzw. primär anspruchsvolle Anlernertätigkeiten entstehen. Von einem Bedeutungsgewinn von Einfacharbeit im Zuge der Digitalisierung kann in diesem Fall aber nicht gesprochen werden. Vielmehr entstehen Beschäftigungschancen für qualifizierte Quereinsteiger. Es erscheint durchaus wahrscheinlich, dass dieser Typ von Arbeitnehmern im Zuge einer voranschreitenden Digitalisierung auf dem Brandenburger Arbeitsmarkt immer mehr gesucht wird und zunehmend knapp wird. Ob damit die Beschäftigungschancen, beispielsweise von Langzeitarbeitslosen, steigen, muss aktuell als offen gelten.<sup>36</sup>

Die zunehmende Verschmelzung ehemals getrennter wirtschaftlicher Aktivitäten könnte auch die Institutionen der betrieblichen Interessenvertretun-

---

<sup>36</sup> Das MASGF Brandenburg plant aktuell (Stand Mai 2017) eine Studie, die sich explizit mit solchen Fragestellungen befassen wird.

gen vor neue Herausforderungen stellen. Ob für das untersuchte Unternehmen beispielsweise die Tarifverträge des Einzelhandels oder eher die der Logistik greifen, kann zumindest aus inhaltlichen Gründen durchaus diskutiert werden. Hier ergeben sich für die Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen eventuell neue Gestaltungsmöglichkeiten, aber vermutlich auch relevante Gestaltungsbedarfe. Inwieweit Arbeitgeberverbände, Gewerkschaften und Betriebsräte bereits Formen der Entscheidungs- und Kompromissfindung entwickelt haben, mit denen derartige Fragestellungen konstruktiv bearbeitet werden können, bedarf der vertiefenden Analysen.

### 3.7 Digitalisierung im Tourismusbereich – am Beispiel einer Ferienanlage

In der Tourismusbranche hat die Digitalisierung seit vielen Jahren vor allem durch die Schnittstelle zu den Kunden mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Die Auswahl von Hotels und Flügen über das Internet ist inzwischen ein fester Bestandteil der Branche. Auch regionale Anbieter können sich dieser Entwicklung nicht mehr entziehen und stehen vor der Herausforderung, online präsent zu sein. Neuer ist hingegen der Trend, in den Ferienorten und im Umfeld der Hotels spezifische IT-gestützte Services anzubieten, sei es beispielsweise die Möglichkeit via App einen Platz im hauseigenen Restaurant zu buchen oder sich über mögliche Tagesausflüge am Urlaubsort informieren zu lassen. Im Besonderen bei größeren Anbietern kommt die Digitalisierung der eigenen Infrastruktur, des Buchungssystems, der Kundenverwaltung, einzelner Funktionsbereiche – wie etwa dem Restaurantbetrieb – etc. hinzu. Hiervon im Besonderen betroffen sind große Ferienanlagen, die ihren Kunden ein umfangreiches Dienstleistungsangebot anbieten und häufig hochkomplexe Haustechnikanlagen in Schwimmbädern und überdachten Freizeitbereichen betreiben. Die Steuerung von Luft- und Wassertemperatur sowie Luftfeuchtigkeit, Lichtenlage und Event-Angeboten (Wasserfällen, Gegenstromanlagen etc.) ist in großen Hallen ohne eine ausgefeilte IT-Infrastruktur nicht möglich.

Solche Anbieter stehen vor vielschichtigen Herausforderungen der Digitalisierung, die im Wesentlichen durch den Konkurrenzkampf um Feriengäste getrieben ist und deren besondere Schwierigkeit darin besteht, die vielzähligen Endnutzer (Gäste) für die Systeme zu gewinnen und in diese einzubinden. Eine derart spezifische Form der Digitalisierung konnte anhand einer großen Ferienanlage recherchiert werden. Nach finanziellen Startschwierigkeiten hat sich das Projekt in den letzten Jahren nach eigener Aussage sehr positiv entwickelt und befindet sich aktuell auf Expansionskurs. Dieser Markterfolg, der sich in stabilen Besucherzahlen und steigenden Übernachtungszahlen niederschlägt, ist nach Einschätzung des Gesprächspartners auch der konsequenten Digitalisierungsstrategie und der damit einhergehenden fortlaufenden Ausweitung des Dienstleistungsangebotes der Ferienanlage geschuldet.

#### Der Fall selbst

Die Ferienanlage bietet sowohl für Erholungs- als auch für Entdeckungstouristen eine Vielzahl unterschiedlicher Attraktionen. Herzstück der Anlage sind zwei große, als Südsee-Strand bzw. Bali-Lagune gestaltete Badebereiche mit mehreren Rutschen und einem großen Saunabereich. Darüber hinaus wurde eine Regenwald- und Mangrovenlandschaft mit tausenden tropischen Bäumen und einigen Tierarten angelegt. Ergänzt wird das Angebot durch einen Minigolfplatz, verschiedene Spielplätze für Kinder, Fahrgeschäfte, einem regelmäßigen Showprogramm sowie zahlreichen Restaurants, Bars und Übernachtungsmöglichkeiten. Durch das beständig ausgebaute Angebot an Übernachtungsmöglichkeiten bietet die Anlage nicht nur die Möglichkeit zu Tagesausflügen, sondern gewährleistet auch längere Aufenthalte. Das Unternehmen ist Teil eines international agierenden Konzerns. Aktuell sind im Betrieb über 600 Beschäftigte im Service, technischen Support und in der Verwaltung bzw. Geschäftsführung tätig.

Der Gesprächspartner beschrieb den Digitalisierungsprozess im Unternehmen als einen fortlaufenden, inkrementellen Vorgang, der in der Ferienanlage seit ihrer Gründung im Jahr 2004 betrieben wird. Entsprechend sah er in der Digitalisierung kein abschließbares Projekt, sondern einen vermutlich endlosen Prozess, mit dem die Wirtschaftlichkeit und die Steuerbarkeit der Ferienanlage sichergestellt werden. Vor allem die Komplexität der technischen (Gebäude-) Systeme hat zur Folge, dass die Digitalisierung für die Betriebsabläufe zwingend notwendig ist und nahezu allumfassend zur Anwendung kommt. Inzwischen

sind sämtliche Dienstleistungsschritte und vor allem die zahlreichen technischen Anlagen voll digitalisiert. Konkret heißt das, dass ein ausgefeiltes System an Sensoren sicherstellt, dass sich die Raumluft und Wassertemperatur sowie die Luftfeuchtigkeit innerhalb definierter Parameter bewegen. Die Steuerung greift hierbei auf alle technischen Anlagen, wie etwa die Heizung, das Zuwasser und Abwasser sowie die Belüftungsanlage zu. Ohne eine derartige Technik wäre das in der Ferienanlage erzeugte künstliche Klima nicht stabil zu halten, da die Anpassung an die Wetterlage außerhalb der Anlage aufgrund der Wechselwirkung zwischen den Komponenten der Gebäudetechnik ausgesprochen anspruchsvoll ist. Mittelfristig soll diese Art der Technisierung auch auf die Wohnbereiche außerhalb des überdachten Freizeitbereichs ausgeweitet werden und beispielsweise eine Fernablesung von Energie-, Heizung- und Wasserverbrauch ermöglichen.

Darüber hinaus sind wesentliche Bereiche der Arbeitsorganisation und Personalwirtschaft automatisiert. Die Arbeitszeiterfassung für die Beschäftigten läuft über RFID-Chips<sup>37</sup>, durch die automatisch der Arbeitsbeginn und das Arbeitsende sowie der Arbeitsort der Servicekräfte zugeordnet werden kann. Auch die interne Kommunikation zwischen Rezeption und Zimmerservices ist inzwischen voll digitalisiert, so dass die Rezeption in Echtzeit auf spezifische Situationen im Wohnbereich (etwa der leeren Flasche Sekt) reagieren kann. Zentrales Element dieser kundenbezogenen Dienstleistungen ist ein volldigitalisiertes Warenwirtschaftssystem, welches Business-to-Business-Bestellungen selbstständig abwickelt.

Des Weiteren wird ein Online-Buchungssystem genutzt sowie eine breite Palette betriebsspezifischer Apps, mit dem die Gäste sich über das vielfältige Angebot auf dem Gelände informieren und ggf. Leistungen direkt buchen können.

Die große Herausforderung beim Betrieb solcher Systeme besteht nach Aussage des Gesprächspartners darin, die Vielzahl an Einflussfaktoren (viele Kunden mit jeweils individuellen Wünschen und Verhaltensweisen) in den Griff zu bekommen. Hauptproblem ist die Sicherheit und Stabilität, die mit wachsender Digitalisierung ebenfalls wachsen und standhalten muss. Überlastungen und Fehlfunktionen können in komplexen Systemen vielschichtige Wechselwirkungen hervorrufen, die im worst case die Funktion des Gesamtsystems gefährden. Benötigt werden technische Lösungen, die solche Dominoeffekte erkennen und diesen frühzeitig entgegenwirken. Hier werden auch Grenzen der Digitalisierung gesehen, weil ab einer bestimmten Größe eine kritische Masse erreicht wird, deren Umfang und Komplexität mit all den Schnittstellen und unberechenbarem Nutzerverhalten die Steuerbarkeit der Prozesse schwierig macht. Nach Einschätzung des Gesprächspartners genügt es daher nicht, viel Geld für Technik zu investieren, sondern Bedarf besteht auch an leistungsstarken Partnern, die einen verlässlichen 24-Stunden-, 7 Tage-Service anbieten können. Auf der technischen Seite wurde in eine redundante IT-Infrastruktur, die als eine Art doppelter Boden funktioniert (ständig laufendes back-up des Systems) investiert. Wichtig ist, dass Digitalisierung als permanenter Anlass begriffen wird, mit dem Ziel, die eigenen Prozesse immer wieder neu zu hinterfragen und dadurch zu verbessern. Hierbei geht es darum, die im Dienstleistungsprozess erzeugten Daten zu sammeln und auszuwerten, um die betrieblichen Abläufe so effizient und sicher wie möglich gestalten und steuern zu können.

Entwicklungsspielräume sieht das Unternehmen auch in der Zusammenarbeit mit externen Partnern. So könnte man sich durchaus vorstellen, die Ferienanlage inklusive der vorhandenen Infrastruktur als „Spielwiese“ für externe Anbieter zur Verfügung zu stellen. Denkbar seien beispielsweise Ideen zum autonomen Fahren von Elektromobilen, aber auch Ansätze, mit denen durch

---

<sup>37</sup> radio-frequency identification

digitale Geräte/Robotik Fachkräfte entlastet werden können. Bislang fehlt es aber an interessierten Partnern, die mit innovativen technischen Möglichkeiten aus anderen Bereichen nach neuen Einsatzfeldern in der Tourismusbranche suchen. Interesse besteht an kleinen, persönlichen Erfahrungsaustauschen bzw. Innovationsworkshops. Größere Veranstaltungen sind in der Wahrnehmung des Gesprächspartners für konkrete Innovationsvorhaben wenig zielführend. Eine für das Unternehmen wichtige Kooperationen, in deren Rahmen konkrete Innovationsvorhaben geplant und vorangetrieben werden können, besteht zu „open-Berlin“, dem Cisco Innovation Center in Berlin.

Im Bereich der Arbeitsorganisation führt die Digitalisierung der Prozesse zu einer relevanten Arbeitsverdichtung. Die erreichten Effizienzsteigerungen beeinflussen auch Arbeitszuschnitte und nutzen vorhandene Optimierungsspielräume des Mitarbeiterinsatzes aus. Die Auswertung von Prozessdaten ermöglicht es, Leerlaufzeiten zu identifizieren und diese gezielt zu reduzieren. Aufgrund des wirtschaftlichen Erfolgs des Unternehmens haben diese Rationalisierungsansätze jedoch nicht zu Arbeitsplatzabbau geführt. Vielmehr konnte in den letzten Jahren infolge von Betriebserweiterungen (Aufbau neuer Wohnanlagen etc.) und der Ausweitung des Dienstleistungsangebotes der Ferienanlage Beschäftigung in relevantem Maße aufgebaut werden. Die voranschreitende Digitalisierung wird vom Gesprächspartner als ein wesentlicher Baustein (neben anderen)<sup>38</sup> dieses Expansionskurses angesehen. Am eindeutigsten fällt der Beschäftigungseffekt in der IT-Abteilung des Betriebs aus. Es besteht bislang eine Rufbereitschaft für die IT-Fachkräfte, um auch außerhalb der normalen Dienstzeit bei Problemen erreichbar zu sein. Dies wird mit der bevorstehenden Erweiterung der Anlage aber nicht ausreichen, weshalb eine Zwei- bzw. Drei-Schichtstruktur inkl. notwendigem Personalaufbau auch für die IT-Fachkräfte diskutiert wird.

Bei der Einführung des inzwischen breit aufgestellten Dienstleistungsangebotes sah sich der Gesprächspartner sowohl als Treiber, als auch als Getriebener. Viele der Entwicklungen gingen auf die Eigeninitiative des Betriebs zurück. Der hohe Automatisierungsgrad ist ein zentraler Bestandteil der innovativen Geschäftsidee der Freizeitanlage. Ohne eine derartige Technik wäre die große Flächenausdehnung der Anlage nicht in den Griff zu bekommen. Aktive Digitalisierung ist nach Einschätzung des Gesprächspartners eine notwendige Voraussetzung, um eine Geschäftsidee in dieser Größenordnung überhaupt zu ermöglichen. Gleichzeitig nimmt aber auch der externe Einfluss, der eine fortlaufende Weiterentwicklung und Digitalisierung notwendig erscheinen lässt, beständig zu. Im Tourismus besteht ein hoher Druck, Kundenerwartungen zu erfüllen. Das gilt bei Business-to-Consumer-Leistungen auch im Bereich der Digitalisierung. Früher hat die Industrie vorgelebt, was später im Privaten Einzug hielt. Heute ist es umgekehrt: Die private Nutzung digitaler Geräte ist längst selbstverständlich und wird im Arbeitsleben erst nach und nach eingeführt. Im Besonderen Tourismusunternehmen stehen vor der Herausforderung, solche Entwicklungen im Privatkonsum und im Medienverhalten mitzugehen. Unterstützt wird der Betrieb bei der Einführung digitaler Lösungen durch externe Beratungspartner. Wesentliche Aufgabe dieser Dienstleister ist es, die technische Planung für Weiterentwicklungen zu erstellen und neue Komponenten in die Architektur des Gesamtsystems konzeptionell zu implementieren sowie den Markt der Anbieter zu vergleichen und leistungsstarke Partner zu identifizieren. Speziell für die Digitalisierungsaktivitäten wurde bisher keine Förderung in Anspruch genommen.

---

<sup>38</sup> Beispielsweise der günstigen Marktlage für solche Freizeitangebote

## Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation

Aufgrund des inkrementellen Charakters des Digitalisierungsprozesses lassen sich kaum sprunghafte Qualifikationsschübe bei den Beschäftigten ausmachen. Tendenziell war und ist die Digitalisierung nach Einschätzung des Gesprächspartners jedoch mit einer höheren Qualifikationsstruktur der Beschäftigten verbunden. Am deutlichsten tritt dieser Qualifizierungsschub in der IT-Abteilung zu Tage. Aufgrund der zunehmenden Komplexität des Gesamtsystems dauert die Einarbeitung in diesem Bereich inzwischen etwa ein dreiviertel Jahr. Auch wenn das erworbene Know-how sehr fallspezifisch ist, lernen die Beschäftigten den Umgang mit hochkomplexen Systemen, was ihre Arbeitsmarktchancen insgesamt erhöhen dürfte.

Auch die Kompetenzanforderungen im Service sind infolge der Digitalisierung gestiegen. Aufgrund der für Anwender intuitiv gestalteten Systeme sind die entstehenden Herausforderungen aber wesentlich leichter zu bewältigen und die Aufqualifizierung findet auf einem deutlich geringeren Niveau statt. Allerdings treten auch im Servicebereich immer wieder Fragen zur richtigen Anwendung der genutzten Technik auf, welche in der Regel vom hausinternen Support bearbeitet werden. Dieser Zugriff auf den internen IT-Support ist in der jüngsten Vergangenheit aber zunehmend an Kapazitätsgrenzen gestoßen bzw. ist kostenseitig immer weniger zu akzeptieren. Um diesem Kostenaufwuchs zu begegnen, führt man nun zum zweiten Mal eine Basisadministratoren-Schulung für je zwei Mitarbeiter je Abteilung durch. Bei den in dieser Weise Geschulten ist ein deutlicher Kompetenzgewinn im Vergleich zu üblichen Servicetätigkeiten im Tourismusbereich zu beobachten.

Deutlich steigende Kompetenzanforderungen sah der Gesprächspartner bei den sogenannten Soft Skills. Vor allem die Anforderungen an die bereichsübergreifende Kommunikation haben im Betrieb infolge der Digitalisierung stark zugenommen. Die immer engere Verflechtung der technischen Systeme kann nur funktionieren, wenn die Beschäftigten, die diese Systeme bedienen, ein hinreichendes Verständnis von Abhängigkeiten und Wechselbeziehungen im Gesamtprozess haben. Einzelne Interventionen können vielfältig Folgeeffekte mit sich bringen. Damit diese nicht zu Friktionen führen, müssen unterschiedliche Arbeitsbereiche auf vorgenommene Anpassungen hingewiesen werden. Systemisches Denken in einem komplexen System hat sich zu einer Kompetenzanforderung entwickelt, die praktisch von jedem Beschäftigten in hinreichendem Maße beherrscht werden muss. Gerade für geringer qualifizierte Arbeitskräfte, die eher praktisch und weniger konzeptionell arbeiten, stellt das eine relevante Herausforderung dar.

## Ansätze der Kompetenzentwicklung

Zentrales Instrument der Kompetenzentwicklung im untersuchten Betrieb ist die interne Aus- und Weiterbildung auf allen Qualifikationsstufen. Hochqualifiziertes Personal zu finden, ist nach Aussage des Gesprächspartners auch aufgrund der peripheren Lage des Unternehmens nahezu unmöglich. In Reaktion auf die aus Arbeitgebersicht angespannte Arbeitsmarktlage wurde frühzeitig dazu übergegangen, die benötigten Beschäftigten selbst aus- und weiterzubilden. Exemplarisch macht sich dieses etwa an der langen Einarbeitungszeit im IT-Bereich fest oder auch an der umfangreichen Schulung von Basis-Systemadministratoren in allen Arbeitsbereichen. Im Besonderen die breit angelegte Vermittlung von Administratoren-Know-how deutet darauf hin, dass die Vermittlung spezifischer Expertise in Eigenleistung im Zuge der Digitalisierung an Bedeutung gewinnt.

Im Hinblick auf Aus- und Weiterbildung wurde vor allem das statische Bildungssystem bemängelt. Im Tourismusbereich fehle es nach Einschätzung des Gesprächspartners vor allem an einer zeitgemäßen Ausbildung in der IHK und



an den Hochschulen. Auch die Suche nach bestimmten Weiterbildungsangeboten wäre manches Mal schwierig, weil die Bildungsdienstleister mit der hohen Entwicklungsdynamik in bestimmten Bereichen der Tourismuswirtschaft kaum mithalten können. Eine zentrale Herausforderung besteht hierbei in der Spezifität der genutzten IT-Struktur und der damit einhergehenden Vielzahl an Standards und Schnittstellen. Darüber hinaus macht es die hohe Innovationsdynamik im IT-Sektor häufig schwierig, sich personenseitig frühzeitig auf Entwicklungen vorzubereiten. Oftmals läuft man den Entwicklungen eher hinterher und muss sich notwendige Kompetenzen „on the Job“ aneignen, als dass man diese zielgerichtet und vorausschauend entwickeln könnte. Das Lernen im Prozess war und ist für den erreichten Digitalisierungsstand von nicht zu unterschätzender Relevanz.

Widerstände auf Seiten der Beschäftigten bei der Einführung der digitalen Infrastruktur hat es laut Gesprächspartner so gut wie nicht gegeben. Etwasige Berührungängste älterer Angestellter konnten und können durch interne „Learning by doing“-Maßnahmen mit der Zeit genommen werden. Im Besonderen die Anwendungen im Servicebereich zeichnen sich durch eine hohe Anwenderfreundlichkeit aus, wodurch es in der Regel problemlos möglich ist, mit den Systemen funktionsgerecht umzugehen. Für die neu eingestellten, jüngeren Beschäftigten ist der Umgang mit digitalen Endgeräten zur Prozesssteuerung und -kontrolle aufgrund der hohen Affinität zu Handys und Tablets eine Selbstverständlichkeit. Neueinstellungen sind unter dieser Perspektive zwar nicht das zentrale, aber ein durchaus relevantes Mittel der Kompetenzentwicklung.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Im Hinblick auf die technische Komponente der Digitalisierung macht der skizzierte Fall auf den hohen Kapazitäts- und Kostenaufwand aufmerksam, der notwendig ist, um komplexe Systeme mit einer hinreichenden Prozesssicherheit zu betreiben. Die Flexibilität und das breite Leistungsportfolio der IT-Infrastruktur im Kundenbereich muss durch einen hohen Aufwand im Backoffice sichergestellt werden. Nicht nur die IT-Abteilung wächst beständig, sondern auch die Abhängigkeit von einem zuverlässigen Dienstleister, der rund um die Uhr und sieben Tage die Woche dazu in der Lage ist, Störungen zeitnah zu beheben, steigt. Je größer die Zahl an Einflussfaktoren<sup>39</sup> desto höher dürfte in der Tendenz der Sicherungs- und Back-up-Bedarf sein. Der Fall macht deutlich, dass auch bei Digitalisierungsvorhaben eine Kosten-Nutzen-Abwägung unerlässlich ist, um betriebswirtschaftlich sinnvolle Entwicklungen auf den Weg zu bringen und nicht von den Folgeeffekten der Innovation überrollt zu werden. Es ist durchaus vorstellbar, dass der hohe Sicherungsaufwand großer und vieldimensionaler Systeme Unternehmen (noch) davon abhält, auch die betriebsübergreifenden Potenziale digitaler Vernetzung zu nutzen. Wer seine Schnittstellen für externe Partner öffnet, muss sicherstellen, dass damit keine Gefährdung der eigenen Betriebsabläufe einhergeht. Derartige Strukturen unter Garantie definierter Sicherheitsstandards aufzubauen, dürfte deutlich anspruchsvoller sein, als betriebsinterne Lösungen auf den Weg zu bringen. Zu klären wäre, ob solche Sicherheitsüberlegungen bei Brandenburger Unternehmen eine Rolle spielen und einer betriebsübergreifenden Vernetzung im Wege stehen. Zu klären wäre in diesem Zusammenhang auch, wie man den Aufbau von Sicherheitsstandards unterstützen kann, um so Kooperationsspielräume leichter nutzen zu können.

Darüber hinaus legt der Fall die Vermutung nahe, dass es den Betrieben in der Region aktuell noch an Kreativität fehlt, wenn es darum geht, branchenüber-

---

<sup>39</sup> In der Ferienanlage greifen Mitarbeiter wie Gäste auf das System zu und nach Aussage des Gesprächspartners kann selbst der Kühlschrank, der digital eingebunden ist, eine Gefahr für das IT-System sein.

greifende Innovationsspielräume zu erkennen und auszunutzen. Dass es bisher nicht gelungen ist, Partner für innovative Pilotprojekte (etwa das Beispiel des autonomen Fahrens in der Ferienanlage) zu gewinnen, könnte ein Hinweis auf eine bisher wenig ausgeprägte Perspektive für branchenübergreifende Innovationsspielräume sein. Eventuell gelingt es innovierenden Unternehmen nicht, das Einsatzspektrum technischer Entwicklungen in seiner ganzen Breite zu erfassen. Zu fragen wäre in diesem Zusammenhang, inwieweit die Entwickler digitaler Innovationen auch über innovative Einsatzfelder reflektieren oder ob sich die Anwendungsüberlegungen eher in traditionellen Bahnen bewegen. Vorstellbar wäre, dass Betriebe, die noch nie mit der Tourismuswirtschaft kooperiert haben, diese Möglichkeit gar nicht bedenken, weil es ihnen an notwendigen Kontakten fehlt oder ihnen die Markterschließung nicht (auf Anhieb) gelingt. Vor allem die regionale wie auch die Landeswirtschaftsförderung müssen sich fragen, ob wirtschaftliche Entwicklungsspielräume aufgrund einer zu starken Branchenfokussierung der Betriebe brach liegen und wie diese Wachstumshemmnisse ggf. überwunden werden können.<sup>40</sup>

Mit Blick auf die Prozesse der Kompetenzentwicklung wird deutlich, dass die Erweiterung der Wissensbasis in Eigenleistung im Zuge der Digitalisierung an Bedeutung gewinnt. Die zunehmend benötigten Spezialisten, die hochkomplexe wie spezifische Prozesse beherrschen, können in einigen Bereichen nur dann erfolgreich agieren, wenn gleichzeitig das technische Basiswissen aller Beschäftigten erhöht wird. Zu prüfen wäre, inwieweit derartige Entwicklungen die Arbeitsmarktchancen Geringqualifizierter nochmals verschlechtern. Wer nicht dazu in der Lage ist, die Wirkungszusammenhänge komplexer Systeme in ihren Grundzügen zu verstehen und entsprechend zu handeln, könnte große Schwierigkeiten haben, in digitalisierten Produktionsprozessen zu arbeiten. Ob derartige Defizite durch gezielte Weiterbildungsangebote ausgeglichen werden können, ist offen. Mit Blick auf die Weiterbildungsförderung wäre zu diskutieren, ob die bestehende Förderlandschaft den Anforderungen einer betriebsinternen Systemschulung in Eigenleistung<sup>41</sup> gerecht wird oder ob Bedarf an neuen Formen der Förderung besteht.

Schließlich bestätigt der skizzierte Fall, dass die voranschreitende Digitalisierung eine Erhöhung der bereichsübergreifenden Kommunikation im Betrieb zur Folge haben kann. Komplexe Systeme können nur dann friktionsfrei funktionieren, wenn die Mitarbeiter sich über Prozessketten informieren und abstimmen. Die technischen Innovationen haben immer auch eine soziale Komponente. Wenn die Innovationen einen hohen Integrationsgrad im Unternehmen zur Folge haben, gewinnt die soziale Dimension mehr und mehr an Bedeutung. Zu klären wäre, ob diesem Qualifizierungsbedarf systematisch nachgekommen wird oder ob die Entwicklungspotenziale der Digitalisierung u. a. darum nur begrenzt genutzt werden, weil die soziale Dimension der technisch-sozialen Systeme unterschätzt wird (nicht hinreichend in Angriff genommen wird). Auch in diesem Kontext wäre zu untersuchen, wie sich die Bildungsangebote in diesem Themenfeld darstellen und ob es Unternehmen in Brandenburg gelingt, entsprechende Dienstleister zu finden. Wiederum dürfte in der hohen Spezifität der Prozesse eine der zentralen Herausforderungen gezielter (externer) Weiterbildung bestehen. Auch hier stellt sich die Frage, ob und wie gegebenenfalls interne Schulungsmaßnahmen auf Basis betriebseigener Kapazitäten unterstützt werden können.

---

<sup>40</sup> Die zunehmende Bedeutung von Cross-Cluster-Ansätzen im Berlin-Brandenburger Clusterprozess weist darauf hin, dass dieses Feld mehr und mehr in den Fokus der Wirtschaftsförderung gerät.

<sup>41</sup> Die Beschäftigten werden durch das betriebszugehörige IT-Personal geschult.

### 3.8 Digitalisierung im Hotel- und Gaststättengewerbe – am Beispiel eines kleineren Familienbetriebes

Zwischen 2008 und 2015 war das Gastgewerbe im Land Brandenburg durch ein stetiges Wachstum gekennzeichnet: Insgesamt stieg die Zahl der SV-Beschäftigten von 23.372 auf 29.352, was einem Wachstum von 25,6% entspricht (vgl. Tabelle 17). Dabei hat der Bereich der Beherbergung anteilig mehr Personal aufgebaut als die Gastronomie (+27,7% vs. +24,7%). Die geringfügige Beschäftigung stieg im gleichen Zeitraum ebenfalls kontinuierlich an und erreichte im Jahr 2015 den Wert von 14.709 Beschäftigten, wobei der überwiegende Anteil der Arbeitsplätze in der Gastronomie geschaffen wurde (11.903 im Vergleich zu den 2.806 in der Beherbergung) (vgl. Tabelle 18). Somit sind im Gastgewerbe ein Drittel der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer (33,4%) in geringfügiger Beschäftigung tätig. Auffällig ist, dass die geringfügige Beschäftigung im Bereich Beherbergung stärker gestiegen ist (+31,9%) als in der Gastronomie (+20,7%).

STICHTAG 30.06.	SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIG BESCHÄFTIGTE		
	GASTGEWERBE INSGESAMT	BEHERBERGUNG (55)	GASTRONOMIE (56)
2008	23.372	7.216	16.156
2009	24.763	7.901	16.862
2010	25.723	8.362	17.361
2011	25.528	8.547	16.981
2012	26.680	8.691	17.989
2013	27.013	8.852	18.161
2014	27.713	8.871	18.842
2015	29.352	9.213	20.139

**Tabelle 17:** Entwicklung der SV-Beschäftigung im Land Brandenburg im Wirtschaftszweig Gastgewerbe (WZ 2008 55 und 56, Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Beschäftigungsstatistik)

STICHTAG 30.06.	GERINGFÜGIG BESCHÄFTIGTE		
	GASTGEWERBE INSGESAMT	BEHERBERGUNG (55)	GASTRONOMIE (56)
2008	11.987	2.127	9.860
2009	13.076	2.250	10.826
2010	13.363	2.448	10.915
2011	13.265	2.386	10.879
2012	13.694	2.547	11.147
2013	14.355	2.730	11.625
2014	14.985	2.748	12.237
2015	14.709	2.806	11.903

**Tabelle 18:** Entwicklung der geringfügigen Beschäftigung im Land Brandenburg im Wirtschaftszweig Gastgewerbe (WZ 2008 55 und 56, Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Beschäftigungsstatistik)

Die Zahl der Gäste und Übernachtungen entwickelte sich im Land Brandenburg sehr positiv. Sie erreichten im Jahr 2015 4,6 bzw. 12,5 Millionen (vgl. Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2016). Trotzdem hat sich der reale Umsatz<sup>42</sup> in der Branche – wie in vielen anderen Branchen – zwischen 2010 und 2015 um 6,6 % sukzessive verringert. Angesichts dieser Entwicklung spielen die Kostenreduzierung und Effizienzsteigerung, die durch Digitalisierung entstehen können, eine immer wichtigere Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen.

Sowohl der Produktions- und Dienstleistungsprozess (beispielweise in der Abwicklung von Rechnungen mit Kassensystemen oder Softwareprogrammen) als auch die Leistungen für Kunden (u.a. WLAN-Zugang, Online-Plattformen für Buchungen und Informationen sowie Teilnahme an Hotelbewertungsportalen) erfordern den Einsatz digitaler Technik.

Im Gastgewerbe genießt die Kundenfreundlichkeit einen hohen Stellenwert und der persönliche Kundenkontakt wird voraussichtlich auch in der Zeit des digitalen Wandels ein Erfolgsfaktor für die Unternehmen bleiben. Nichtsdestotrotz hat die Branche in den letzten Jahren eine nötige Digitalaffinität in zahlreichen Unternehmensbereichen entwickelt. Die Anpassung an die Kundenanforderungen (besonders jüngere Personen machen Gebrauch von digitaler Technik) und den digitalen Trend in der Gesellschaft (das Internet ist der primäre Kommunikationskanal geworden) sowie die Effizienzsteigerung (durch automatisierte Rechnungs- und Buchungssysteme und die Nutzung von Big Data zu betriebsinternen Statistiken) bergen großes Potenzial. Gleichzeitig stellt sie die Betriebe vor Herausforderungen. Besonders für die kleinen Betriebe stellen der Investitionsbedarf und die Mitarbeiterqualifizierung eine Hürde für eine erfolgreiche Digitalisierung dar. Gleichzeitig können mögliche Fachkräftebedarfe durch die von der Nutzung neuer Betriebssysteme verursachte Zeitersparnis entschärft werden. Das Gastgewerbe muss sich auch den Herausforderungen der Buchungs- und Bewertungsportale, der Onlinelieferdienste, der privaten Zimmervermittlung und innovativer Bezahlssysteme stellen. Zusätzlich ist der Gewinn neuer Kunden durch Online-Marketing unerlässlich.

Generell stellt der Wettbewerbsvorteil des persönlichen Kontakts eine Besonderheit des Hotel- und Gaststättengewerbes dar, sodass die Abwägung zwischen diesem Faktor und digitalisierten Dienstleistungen für die Zukunftsfähigkeit dieser Branche entscheidend sein wird. Gastronomie und Hotellerie müssen sich den Herausforderungen der Buchungs- und Bewertungsportale, der Onlinelieferdienste, der privaten Zimmervermittlung und der neuen Bezahlssysteme stellen und die Vorteile dieser digitalen Systeme nutzen und gleichzeitig eine kundenspezifische persönliche Betreuung gewährleisten.

## Der Fall selbst

Befragt wurde die Geschäftsleitung eines mittelständischen Hotels mit 20 Beschäftigten in ländlicher Umgebung. Die Hotelleitung hat in den letzten Jahren in den verschiedensten Unternehmensbereichen digitale Technik eingeführt:

1. Schnittstelle zu Kunden: Die Unternehmens-Homepage ist ein wichtiges Medium für Marketing, Informationen, aber auch Buchungen geworden. Per E-Mail können Kunden Reservierungen im Restaurant, von Zimmern, aber auch von Veranstaltungen vornehmen und Angebote abfragen. Jährlich werden Besucherzahlen auf der Internetseite von über 31.000 erreicht. Für die Beschäftigten minimiert sich der zeitliche Aufwand, so dass Bestellungen schneller bearbeitet werden

---

<sup>42</sup> Im Gegensatz zum nominalen Umsatz stellt der reale Umsatz die Auswirkungen von Inflation und Deflation mit dar.

können und die Kundschaft keine längeren Wartezeiten hat. Neben der zeitlichen Komponente spielt auch die schriftliche Form eine wichtige Rolle. Reservierungen, die per E-Mail ankommen, sind besser nachvollziehbar als telefonische und sind schneller im System zu erfassen.

Des Weiteren wurde der Anforderung der Kunden entsprochen und ein WLAN im Hotel installiert. Aufgrund der Betreiberhaftung war die Einführung sehr kompliziert und sehr kostenintensiv.

2. Im Produktions- und Dienstleistungsprozess: Durch die Einführung eines neuen Kassensystems mit Handgeräten für Servicekräfte können Kunden schneller bedient werden. Speisen und Getränke kommen schneller zum Gast und es bleibt Zeit für ein kurzes Gespräch zwischen Servicekraft und Gast, da der Zeitdruck genommen ist, sofort die Bestellung als Zettel in die Küche oder an die Bar zu bringen. Gleichzeitig ist die Bestellung im Kassensystem gebucht und muss nicht anschließend eingegeben werden.
3. Schnittstelle zu Zulieferern: Bestellungen werden nach wie vor per Fax erledigt, aber Preislisten werden per E-Mail verschickt. Hier wird der Bedarf zur Digitalisierung weniger hoch eingeschätzt. Kurzfristige Bestellungen der Küche werden handschriftlich ergänzt. Die Vorteile durch die Digitalisierung werden hier weniger überwiegend eingeschätzt.
4. In der Verwaltung: Die Kassenbücher werden jetzt digital geführt. Auf diese Weise gibt es keine Zettelwirtschaft mehr und man kann schneller und effizienter Auswertungen und Statistiken ziehen. Gleichzeitig können erstens Kundenorientierungen auf bestimmte Produkte schneller erkannt und zweitens strategische Entscheidungen im Einkauf getroffen werden. Auch die Übergabe der Daten an das Steuerbüro erfolgt digital. Dennoch wird zur Sicherheit eine doppelte Buchhaltung geführt und parallel in Ordnern abgeheftet.
5. In der bereichsübergreifenden Verzahnung: Die Kommunikation innerhalb der Teams sowie zwischen Leitung und Beschäftigten wurde durch die Nutzung sozialer Medien verbessert. Die Beschäftigten werden schnell über Entscheidungen der Leitung informiert, aber auch innerhalb der Gruppen werden wichtige Informationen zu den Arbeitsabläufen ausgetauscht: beispielsweise die Tischaufteilung der Servicekräfte oder Fotos von Speisen und Getränken für die Servicekräfte.

Alle Einsätze digitaler Technologien haben sich inkrementell entwickelt und führten zu einer Optimierung bestehender Prozesse. Dabei sind die Entwicklungen auf die Initiative der Hotelleitung zurückzuführen. Es bestehen keine Abhängigkeiten zu anderen Unternehmen. Die Interviewpartner betonten, dass die Kunden die Einführung digitaler Technik belohnt, aber nicht explizit gefordert haben. Die daraus entstandenen Angebote werden gut angenommen, wie beispielsweise der digitale Prospekt, Rechnungen per E-Mail, Foren etc.

Die Einführung der digitalen Technologien war sowohl sehr kostenintensiv (das Kassensystem kostete allein 45.000 EUR) als auch sehr zeitintensiv und erfolgte nicht reibungslos. Allein die Entscheidung, welches Kassen- und welches Hotelsoftwareprogramm eingesetzt werden soll, dauerte über 1,5 Jahre. Hier musste man sich bei den unterschiedlichen Anbietern erst intensiv beraten lassen. Nachdem man sich für einen Anbieter entschieden hatte, gab es Probleme bei der Einpassung der Systeme: Um das Kassensystem mit den Handgeräten reibungslos nutzen zu können, mussten die baulichen Voraussetzungen geprüft und Funkverbindungen aufgebaut werden. Auch hier war eine fachliche Beratung durch den Anbieter notwendig. Die gemeinsame Schnittstelle für beide Systeme funktioniert auch nach einem Jahr noch nicht reibungslos. So ist es beispielsweise problematisch, wenn Kunden ihre Speisen und Getränke auf das

Zimmer buchen möchten. Hier müssen Rechnungen noch immer im Zimmerfach hinterlegt werden.

Eine zentrale Herausforderung sind rechtliche Fragen, die mit dem Einsatz digitaler Technik entstehen, wie beispielsweise die Betreiberhaftung für das WLAN oder Fragen des Datenschutzes. Hier wurde sich auf die Beratung durch den IT-Dienstleister verlassen.

Für den Ausbau des WLAN und die Anschaffung des Kassensystems sowie des Hotelsoftwareprogramms HS3 wurden über einen GA-Antrag bei der ILB Landesfördermittel in Anspruch genommen. Weitere Förderangebote gibt es für den HOGA-Bereich zum Thema Digitalisierung nicht. Gesucht wird Unterstützung für die Installation von Schlüsselkarten sowie für die Kopplung von Heizung und Fenster. Erfolgsbeispiele innerhalb der Branche sind nicht bekannt.

Die Interviewpartner schätzten die vorgenommene Digitalisierung als sinnvoll und gut gelungen ein. Der Hotelbetrieb unterlag hier keinem zeitlichen Druck oder Abhängigkeiten von Externen, so dass digitale Lösungen Schritt für Schritt umgesetzt werden konnten und können. Zum Kundenkreis des untersuchten Hotels gehören hauptsächlich älterer Menschen, die sich mit dem Umgang digitaler Technik schwer tun. Nicht jede Idee wird daher umgesetzt. Dennoch würde die Hotelleitung weitere Digitalisierungen vornehmen. Allerdings ist der Kosten-Nutzen-Aspekt gründlich abzuwägen. Eine weitere Förderung, aber auch fachliche Beratung würde den Prozess beschleunigen.

Kritisch wird der Umgang mit sozialen Medien, Netzwerken und Hotelbewertungsportalen gesehen. Sie werden bisher nicht für Marketingzwecke eingesetzt. Immer mehr Kunden nutzen die Bewertungen auf Hotelbewertungsportalen. In diesem anonymen Rahmen werden schneller unzufriedene Äußerungen gemacht als der direkte Kontakt gesucht. Die Digitalisierung wird daher von der Hotelleitung vor allem zur Optimierung bestehender Dienstleistungsprozesse genutzt, aber dem persönlichen Kundenkontakt hintenangestellt.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Die Beschäftigten haben interne Software-Schulungen durch den Produkthanbieter erhalten: für die Hotelsoftware HS3 und das Kassensystem Vectron für die Handgeräte. Schwierigkeiten gab es vor allem bei der Einführung der Handgeräte. Hier zeigten die betroffenen Beschäftigten eine größere Abwehrhaltung, da mit der Nutzung dieser Handgeräte eine größere Verantwortung für den betrieblichen Gesamtprozess einhergeht. Die Angst, etwas falsch zu machen, war groß. Fehler können mit den Handgeräten einzelnen Beschäftigten genau zugeschrieben werden. Falsche Eingaben in den Handgeräten sind schwieriger zu korrigieren. Eine versehentliche Falscheingabe kommt dennoch als Bon an der Kasse an. Dann muss in den laufenden Abrechnungsprozess eingegriffen und dieser anschließend dokumentiert werden. Inzwischen sind alle Beschäftigten geschult und teilen ihre Erfahrungen untereinander, so dass Tricks und Kniffe, mit der Technik umzugehen, untereinander weitergegeben werden.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Durch die Digitalisierung gab es einerseits eine deutliche Effizienzsteigerung, andererseits eine Professionalisierung bzw. Festlegung der Dienstleistungsprozesse. Die Servicekräfte bekommen direkte Bereiche (Bar, Betreuung Gastraum, Lieferung von Speisen und Getränken) zugewiesen und müssen dadurch weniger laufen. Dieses Zeitersparnis wird einerseits genutzt, um länger beim Gast zu bleiben und damit die Kundenfreundlichkeit zu erhöhen. Andererseits dient

diese Zeitersparnis als Ausgleich für fehlende Fachkräfte. Der Restaurantbetrieb kann jetzt auch mit weniger Personal geführt werden.

Die Digitalisierung führte auch zur Vereinfachung der Verwaltungsprozesse. Reservierungen können per E-Mail vorgenommen werden, so dass diese bereits schriftlich vorliegen und im System hinterlegt sind. Diese werden von der Hotelleitung morgens und abends erledigt, so dass sie tagsüber selber Gäste betreuen kann.

Für ein kleines bzw. mittelständisches Hotel sind die Anschaffungskosten für digitale Technik eine große Hürde. Die Kosten-Nutzen-Relation wird daher intensiv geprüft. In diesem Fall zogen sich die Entscheidung sowie die Suche nach einem geeigneten Anbieter eineinhalb Jahre hin und band damit viele Stunden Kapazität. In dem Moment, wo das Unternehmen aufgrund des Fachkräftemangels das Personal anders organisieren und technisch unterstützen kann, scheint diese Kosten-Nutzen-Relation Sinn zu machen. Das Hotel ist jetzt in der Lage, mit dem bestehenden Personal eine bessere Dienstleistung anbieten zu können, was sich langfristig auf die Kundenbindung auswirkt.

Beratung erhielt die Hotelleitung im Wesentlichen von den Soft- und Hardwareanbietern. Eine ganzheitliche Beratung zum Thema Digitalisierung mit dem damit verbundenen beispielsweise rechtlichen Fragen (Datenschutz, Betreiberhaftung WLAN etc.) oder den Folgen für die Beschäftigten hätte sich die Hotelleitung gewünscht, würde aber nicht angeboten. Sowohl eine Beratung als auch eine Förderung würde entweder für Technik oder für Weiterbildung angeboten. Eine Verknüpfung beider Bereiche wäre jedoch sinnvoll.



### 3.9 Flexibilisierung und Erweiterung des Dienstleistungsangebotes – vom Callcenter zum Datendienstleister

Zwischen 2004 und 2008 war die Callcenter-Branche im Land Brandenburg durch ein extremes Wachstum gekennzeichnet: Insgesamt stieg die Zahl der SV-Beschäftigten von 1.176 auf 8.807, was einem Wachstum von 659 Prozent entspricht. Seit dem hält sich die SV-Beschäftigung mit leichten Schwankungen auf diesem Niveau (vgl. Tabelle 19).

STICHTAG 30.06.	SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIG BESCHÄFTIGTE			GERINGFÜGIG BESCHÄFTIGTE
	INSGESAMT	VOLLZEIT	TEILZEIT	
2004	1.176	638	538	120
2005	2.233	1.119	1.114	233
2006	3.635	1.934	1.701	209
2007	6.964	4.394	2.570	230
2008	8.807	5.440	3.348	201
2009	8.530	5.129	3.398	152
2010	8.621	5.363	3.256	161
2011	8.723	-	-	118
2012	8.750	-	-	80
2013	8.758	5.158	3.597	87
2014	8.442	4.753	3.689	79
2015	8.650	4.607	4.043	69

**Tabelle 19:** Entwicklung der SV-Beschäftigung und geringfügigen Beschäftigung im Land Brandenburg im Wirtschaftszweig Callcenter (WZ 2003 2004-2007 (7486), WZ 2008 2008-2014 (822), Quelle: Bundesagentur für Arbeit, Statistik)

Ein Grund für dieses starke Wachstum lag in der wirtschaftspolitischen Förderung dieser Branche. Zwischen 2004 und 2009 sind im Land Brandenburg aus GRW-Mitteln insgesamt 30 betriebliche Investitionsvorhaben mit insgesamt 19.460.518 EUR gefördert worden (vgl. Tabelle 20). Die höchsten GRW-Zuschüsse haben folgende Unternehmen im Land Brandenburg erhalten: SNT Deutschland AG (zwei Förderungen, 7.784.100 EUR), Euler Hermes Collections GmbH (eine Förderung, 2.974.800 EUR), CC WellCom GmbH (eine Förderung, 818.400 EUR), arvato direct services Cottbus GmbH (zwei Förderungen, 540.000 EUR), adStep GmbH (eine Förderung, 362.900 EUR) sowie CommuniGate Kommunikationsservice GmbH (eine Förderung, 314.300 EUR) (vgl. Deutscher Bundestag).

Die Callcenter-Branche war in den letzten Jahren starken Veränderungen unterlegen. Vor allem im Inbound-Geschäft<sup>43</sup> kam es zur Verschiebung weg von der klassischen Telefonie hin zur Bedienung sozialer Medien und anderer digitaler Eingangsmedien wie Chatfunktionen, Call-Back-Buttons, SMS etc. In einer

<sup>43</sup> Callcenter können einerseits Serviceleistungen für eingehende Anrufe (Inbound) als auch für ausgehende Anrufe (Outbound) anbieten. Typische Leistungen für Inbound sind beispielsweise die Annahme von Warenbestellungen, Kundenservice sowie technischer Support. Im Gegensatz dazu ist das Outbound-Geschäft oft vertriebsorientiert. Hier tätigen die Callcenter-Beschäftigten eigenständig Anrufe, die beispielsweise der Marktforschung, dem Marketing oder dem Verkauf dienen (vgl. Callcenter Wissen).

vom Branchenverband CCV durchgeführten Studie im Jahr 2012 war die ACD-Telefonie<sup>44</sup> bei 75 Prozent der Kunden das zentrale Eingangsmedium. Chat-Funktionen und soziale Medien wurden von den Befragten zu diesem Zeitpunkt kaum genutzt. 91 Prozent der Befragten gingen jedoch davon aus, dass der damals noch kleine Anteil von Social-Media-Bearbeitung signifikant zunehmen wird (vgl. CCV Callcenter Branchen-Studie 2012). Den Branchentrend aufgreifend, initiierte der Branchenverband CCV nach zunehmenden Anfragen nach Informationen und Umsetzungsbeispielen/-hilfen 2013 ein eigenes Ressort „Neue Medien & Neue Technologien“. In den letzten fünf Jahren hat sich der Callcenter-Markt extrem gewandelt, so dass ein Callcenter ohne Nutzung digitaler Medien kaum noch am Markt bestehen kann.

JAHR	ANZAHL DER FÖRDERUNGEN	GRW-BEWILLIGUNGEN IN EUR
2004	3	948.900
2005	9	5.842.743
2006	2	658.700
2007	7	2.227.300
2008	4	89.875
2009	5	9.693.000
2010	-	-
2011	3	1.294.200
2012	1	45.600
2013	-	-
2014	-	-
Insgesamt	34	20.800.318

**Tabelle 20:** Förderung der Callcenter-Branche im Land Brandenburg im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW) zwischen 2004 und 2014 (vgl. Deutscher Bundestag)

Als zweiter Trend neben der Digitalisierung wird der höher werdende Stellenwert der persönlichen Betreuung sowohl im Ausbau des Bestandskundengeschäfts als auch in der Generierung im Neukundengeschäft beschrieben. Dabei entscheiden die Kunden den Kommunikationsweg. So beschreibt der Branchenverband DDV Deutscher Dialogmarketing Verband e.V.: „Unsere Kunden und deren Verhalten stehen im Mittelpunkt unserer Marketingaktivitäten. Nur auf Basis derer entscheiden wir, welche Nachricht jetzt die richtige ist und über welchen Kanal diese gesteuert wird. [...] Die Anzahl der Touchpoints nimmt stetig zu, die Kommunikationsfrequenz gleichermaßen. So erreichen wir eine ganz neue Quantität und Qualität der Kommunikation.“ (Clark 2016).

Callcenter sind als Dienstleister in einer Mittlerposition zwischen Anbieter und Kunden. Nicht selten muss dabei der Spagat zwischen Effizienz und Qualität absolviert werden: „Callcenter verheißen ihren Betreibern und Kunden beides: Eine qualitativ gute, kundenorientierte Dienstleistung und ökonomische Effizienzsteigerungen durch kurze Gesprächszeiten, möglichst wenig Nachbearbeitungszeiten und geringe Lohnkosten.“ (Holtgrewe/Kerst 2002). Die Frage ist, ob

<sup>44</sup> ACD steht für Automatic Call Distribution. Anrufe werden von einer ACD-Anlage entgegengenommen und gemäß einer vorprogrammierten Reihenfolge in eine Warteschleife gestellt, um sie dann auf Basis einer bestimmten Definition an die Beschäftigten zu vermitteln (vgl. teletalk).

sich diese Problematik im Zuge der Digitalisierung auflöst, verringert oder weiter verschärft.

## Der Fall selbst

Das untersuchte Callcenter ist Teil eines Dienstleistungsunternehmens mit mehreren Callcenter-Standorten in Deutschland. Der untersuchte Standort bietet sowohl Inbound- als auch Outbound-Dienstleistungen an. Im letzten Jahr wurde die IT-Infrastruktur erneuert. Dabei wurden die Rechenzentren der einzelnen Standorte nach und nach abgeschafft und ein gemeinsames externes Rechenzentrum für alle Standorte geschaffen. Die Umsetzung erfolgte durch die firmeneigene IT-Abteilung, die die veraltete IT-Infrastruktur zwei Wochen parallel laufen ließ, um im Notfall darauf zurückgreifen zu können. Für die Umstellung auf die neue Technik musste der untersuchte Standort eineinhalb Tage vom Netz gehen. Die Umstellung selbst klappte reibungslos.

Der Grund für die Umstellung auf eine neue Telefonanlage war die fehlende Wettbewerbsfähigkeit. Der Standort war insolvent und das Unternehmen war gezwungen, entsprechend zu reagieren. Mit der Umstellung der IT-Technik konnte das Unternehmen neue Kunden gewinnen und ist damit aus den roten Zahlen herausgekommen. Entscheidungen zur Einführung neuer Technik werden immer von der Konzernzentrale für alle Standorte getroffen.

Der entscheidende Vorteil der neuen Technik ist die gewonnene Flexibilität. Früher hatten die einzelnen Standorte ihre Kundendaten einzeln abgelegt und Angebote per E-Mail versandt. Die Akquise war daher umständlich und dauerte lange. Jetzt liegen alle Kundendaten auf einem Sicherheitsserver, auf den alle Standorte Zugriff haben. Dadurch können sich die einzelnen Standorte bei Auftragspitzen gegenseitig unterstützen.

An das Rechenzentrum ist auch eine neue digitale Telefonanlage gekoppelt, die von allen Standorten genutzt wird. Auf diese Weise können Aufträge auch durch andere Standorte mit abgewickelt werden. Vorher hatte jeder Standort eine eigene analoge Anlage und damit auch eigene Telefonnummern. Jetzt gibt es eine einheitliche Nummer für alle Standorte. Neben der entstandenen Flexibilität, individuell auf Kundenaufträge reagieren zu können, konnten auch Zeit- und Umsatzverluste beseitigt werden. Die Kunden können schneller bedient werden und durch die einheitliche Telefonanlage entstehen keine weiteren externen Kosten. Generell wurden die Kosten für den Provider geringer, weil die einzelnen Standorte keine einzelnen Verträge mehr abschließen müssen.

Die Umstellung auf digitale Technik beschrieben die Gesprächspartner als inkrementelle Entwicklung, die das Unternehmen durchführen musste, um am Markt bestehen zu bleiben. Die daraus entstandene standortübergreifende Verzahnung führte zu einem höheren Servicelevel<sup>45</sup> sowie zu einer höheren Auftragslage. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht war die Einführung neuer Technik somit sinnvoll und gelungen.

Zusätzlich zur Umstellung auf ein einheitliches Rechenzentrum und eine gemeinsame digitale Telefonanlage wurden die einzelnen Callcenter mit neuer Rechentechnik und Telefonen ausgestattet. Ziel war es, verschiedene Kundensysteme auf den einzelnen Rechnern zu bündeln (Multi-Skill-Verfahren), um un-

---

<sup>45</sup> Der Servicelevel ist eine Kennzahl, die die Erreichbarkeit von Servicenummern im Inbound-Geschäft beschreibt. Sie drückt aus, wie viel Prozent der Anrufe innerhalb einer bestimmten Zeit vom Callcenter entgegengenommen werden. Der Standard-Servicelevel wird mit 80/20 angegeben, was bedeutet, dass 80 % aller Anrufer weniger als 20 Sekunden warten müssen, bis ihr Anruf entgegengenommen wird (vgl. Wikipedia).

terschiedliche Kunden mit unterschiedlichen Anforderungen zeitgleich bedienen zu können. Auf diese Weise wurden weitere Zeit- und Flexibilitätsgewinne erzielt, die die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens weiter steigerten. Gleichzeitig werden neue Kommunikationskanäle bedient, die neue Marktsegmente erschlossen haben. Neben der klassischen Telefonakquise werden jetzt auch soziale Medien und Chats genutzt, um schnell auf Kundenanfragen zu reagieren. Einerseits wurden damit neue Kundengruppen gewonnen, andererseits mussten sich die einzelnen Beschäftigten an neue Umgangsformen und Marktgepflogenheiten gewöhnen. Das Unternehmen spricht daher von einer radikalen Entwicklung. Dennoch hat das Unternehmen „lediglich“ auf Markterfordernisse und Kundenwünsche reagiert, so dass der digitale Wandel zwingend auf Abhängigkeiten vom Marktumfeld zurückzuführen ist.

Neben der Verbesserung der technischen Infrastruktur hat das Unternehmen eigene digitale Entwicklungen vorgenommen. Das Bedürfnis der Kunden nach Möglichkeiten der sicheren Datenspeicherung führte dazu, dass das Unternehmen eine sichere Cloud entwickelt hat, für die es einen Sicherheitspreis gewonnen hat. Die Daten können dabei in Echtzeit erfasst werden und mit einer höheren Reaktionsgeschwindigkeit verarbeitet werden. Diese Neuentwicklung der Kundendatenspeicherung bezeichneten die Interviewpartner als radikale Entwicklung für das Unternehmen, da hier auch die Angebotspalette des Unternehmens entscheidend erweitert und somit neue Märkte erschlossen werden konnten.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Für die Beschäftigten bedeutete die Umstellung auf eine digitale Telefonanlage und modernere Rechentechnik einerseits eine Arbeitserleichterung, andererseits aber auch einen höheren Grad an Anpassungsfähigkeit. Die Interviewpartner erläutern, dass sich die Arbeitsbedingungen durch die Digitalisierung für die Beschäftigten verbessert haben. Beispielhaft wird die massive Verringerung der Geräuschkulisse durch die digitale Telefonanlage genannt oder die Rufnummernwahl durch Anklicken der Kundenkontakte auf dem Monitor. Die Beschäftigten müssen nicht mehr ständig Telefonnummern eintippen. Im Inbound-Geschäft werden die Anrufe direkt auf das Headset der Beschäftigten geleitet und automatisch angenommen. Sobald ein Gespräch beendet ist, wird automatisch das nächste angenommen. Die Beschäftigten haben die Möglichkeit, einen Anruf abzulehnen, dies wird laut Interviewpartner aber nur dann in Anspruch genommen, wenn die Dokumentation eines anderen Kundengesprächs noch nicht beendet ist. Die digitale Telefonanlage zwingt die Beschäftigten, schneller auf eingehende Anrufe zu reagieren und damit den Servicelevel des Callcenters zu erhöhen. Unterstützt werden die Beschäftigten durch die neuere und komfortablere Rechentechnik. Sie bietet die Möglichkeit, schneller auf Kundendaten zugreifen zu können. Aufgrund des Multi-Skill-Verfahrens müssen die Beschäftigten in der Lage sein, unterschiedliche Kunden mit unterschiedlichen Anforderungen und Themen zu bedienen. Die Beschäftigten müssen daher sehr anpassungsfähig und flexibel sein.

Die Umstellung auf die neue Anlage verlief unproblematisch. Die alte Anlage blieb als Back-up zwei Wochen bestehen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter benötigten eine Eingewöhnungszeit an die neue Technik von ein bis zwei Tagen. Hinzu kam allerdings, dass sich die Beschäftigten an die Schnelligkeit gewöhnen mussten.

Die Bedienung der sozialen Medien und Chatfunktionen übernahmen zunächst die Beschäftigten, die diese auch privat nutzen und eine höhere Technikaffinität vorweisen. Im Rahmen von Inhouse-Schulungen wurden dann weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter schrittweise herangeführt. Das Callcenter beschäftigt auch eine Reihe älterer Arbeitskräfte. Laut Aussagen der Interview-

partner war die Einführung digitaler Technik unproblematisch. Personal, das bisher keine Erfahrungen mit Computern hatte, ist sehr selten.

An den Qualifikationsanforderungen selber hat sich wenig geändert. Die Beschäftigten müssen weiterhin die Kundenwünsche erfassen und adäquat bedienen können. „Stimme, Ohr, Engagement“ sind auch weiterhin die relevanten Einstellungskriterien.

Laut Aussagen der Gesprächspartner, hat sich das Callcenter-Geschäft in den letzten Jahren stark gewandelt. Das Onlinegeschäft hat stark zugenommen, da Anbieter kaum noch Kataloge verschicken und damit die klassische Kundenbestellung via Telefon nachgelassen hat. Die Kunden bestellen eher online und lassen sich dabei durch das Callcenter beraten. Während das Verhältnis Verkauf und Service früher bei ca. 60/40 lag, beschreiben die Interviewpartner es jetzt als 50/50. Neben der parallelen Bedienung der vielfältigen Kommunikationskanäle erschwert die kundenspezifische Beratung Routineabläufe.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Die Digitalisierung der Telefonanlage sowie die Umstellung auf ein einheitliches Rechenzentrum führten zu erheblichen Effizienzsteigerungen, womit das Callcenter wieder am Markt bestehen konnte. Gleichzeitig konnten die laufenden Kosten durch die Zusammenlegung auf einen Telefonvertrag reduziert werden. Die Digitalisierung führte dabei nicht zu einem Personalabbau, sondern führte in Folge der besseren Wettbewerbsfähigkeit zu einem Personalaufbau.

Industriesoziologisch lassen sich die Veränderungen teilweise mit tayloristischer Arbeitsorganisation beschreiben. Die Beschäftigten werden durch vorgegebene, standardisierte Abläufe von der Maschine eingeschränkt. Eine freie Einteilung der Arbeit ist kaum möglich. Gleichzeitig sollen die Kundinnen und Kunden entsprechend ihren individuellen Wünschen und Kommunikationswegen beraten werden. Durch die Zielvorgaben des Servicelevels geraten die Beschäftigten unter Umständen unter Druck, Gespräche in einem bestimmten Zeitrahmen zu schaffen. Auch wenn die Interviewpartner betonten, dass es die Möglichkeit gibt, Telefonate per Knopfdruck abzulehnen, ist zu hinterfragen, inwieweit bei Auftragsspitzen rechtzeitig andere Standorte hinzugezogen werden und inwieweit die einzelnen Standorte hier unter Umständen in Konkurrenz zueinander stehen. Durch die digitale Telefonanlage wird exakt erfasst, wie lange ein Gespräch dauert und welche Servicelevel die einzelnen Beschäftigten erreichen.

In diesem Zusammenhang ist ebenfalls zu überprüfen, ob die Vorgaben des Servicelevels die Servicequalität beeinflussen. Der eingangs erwähnte Spagat zwischen Effizienz und Qualität scheint sich durch die Digitalisierung eher verschärft zu haben. Inwieweit die Beschäftigten diese Situation tatsächlich als Belastung empfinden, ist unklar und wäre im Rahmen einer Beschäftigtenbefragung zu überprüfen.

Die durchgeführte Digitalisierung führte zu keiner Aufwertung der Arbeit an sich. Trotz der starken Arbeitsverdichtung und der höheren Anforderungen an Selbstorganisation und Kommunikationsfähigkeiten werden keine formal höheren Qualifikationen verlangt. Allerdings wird von den Beschäftigten ein deutlich höheres Maß an Adaptionsvermögen und Arbeitsintensität verlangt.

### 3.10 Digitale Unterstützungssysteme als Träger betriebs-organisatorischen Wandels – am Beispiel einer stationären Pflegeeinrichtung

Die Altenpflege (in Brandenburg) ist seit Jahren einem stetig wachsenden Expansions- und Anpassungsdruck ausgesetzt. Infolge des demografischen Wandels (steigende Anzahl an Alten und Hochbetagten an der Bevölkerung bei gleichzeitigem Rückgang des Erwerbspersonenpotenzials) und der noch immer steigenden alters- und geschlechtsspezifischen Pflegeprävalenz, nimmt die Nachfrage nach Pflegeleistungen von Jahr zu Jahr zu (vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Familie des Landes Brandenburg 2014). Zum 15.12.2015 sind in Brandenburg fast 112.000 Menschen pflegebedürftig im Sinne des Pflegeversicherungsgesetzes (im Jahr 2005 waren es demgegenüber nur 74.600 Bedürftige). Hiervon werden gut 24.400 Personen (gegenüber knapp 19.000 Personen in 2005) in 488 stationären Einrichtungen im Land Brandenburg versorgt. In den stationären Einrichtungen sind Ende 2015 gut 18.700 Beschäftigte tätig – gegenüber 12.500 Beschäftigten in 2005 (vgl. Statistisches Bundesamt, fortlaufend). Diese hohe Entwicklungsdynamik setzt die Betriebe in der Pflege mehr und mehr unter Druck, zumal es zunehmend schwerer wird, Pflegefachkräfte auf dem Berlin-Brandenburger Arbeitsmarkt zu gewinnen (vgl. ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg 2015).

Um auch zukünftig eine qualitativ hochwertige Pflege in Brandenburg sicherstellen zu können, muss es besser als bisher gelingen, gegebene Innovations- und Optimierungsspielräume zu nutzen. Neben arbeitsorganisatorischen Ansätzen dürfte hierbei einem gezielten Technikeinsatz eine wachsende Bedeutung zukommen. Die in Brandenburg vorliegenden Erfahrungen zeigen jedoch, dass es aktuell eine große Lücke zwischen dem Angebot an ausgefeilten pflegeunterstützenden Techniken auf der einen und der Nutzung solcher Angebote auf der anderen Seite gibt. Im Besonderen in der Altenpflege erscheint es ausgesprochen schwierig zu sein, technische Innovationen auf den Markt zu bringen. Das hat auch mit den spezifischen Rahmenbedingungen der Altenpflege zu tun (Regelungen nach dem SGB XI, Finanzierungssituation etc.), dürfte darüber hinaus aber zu erheblichen Teilen auf das Selbstverständnis der Einrichtungsleitungen zurückzuführen sein. So sehen beispielsweise einzelne Träger bereits die Umstellung der Lohnbuchhaltung von Papierunterlagen auf Rechner gestützte Lösungen als größere technische Innovation an. Entsprechend fallen die Digitalisierungsansätze, die sich in der Altenpflege beobachten lassen, überschaubar aus (wobei Ausnahmen natürlich auch hier die Regel bestätigen). Eine gewisse Technisierungsdynamik lässt sich aktuell einzig bei der Einführung digitaler Bewohnerakten identifizieren. Die Digitalisierung der Pflegedokumentation und computergestützte Abbildung individueller Bedarfslagen ermöglicht es, die Zusammenarbeit der an der Pflege beteiligten Personen zu optimieren sowie zu systematisieren, was Gestaltungsspielräume bei der Prozessorganisation und beim Personaleinsatz bietet.

#### Der Fall selbst

Eine derart betriebs- und arbeitsorganisatorisch wirksame Technisierung konnte anhand einer mittelgroßen stationären Pflegeeinrichtung aus dem berlinnahen Raum recherchiert werden. Bei dem untersuchten Fall handelt es sich um eine im Jahr 2004 gegründete stationäre Pflegeeinrichtung mit 82 Betten. Neben dem Pflegeheim betreibt der Träger 32 altersgerechte Wohnungen. In diesen Wohnungen besteht die Möglichkeit, individuell unterstützende Leistungen zuzukaufen sowie Angebote des Pflegeheims (Mahlzeiten im Speisesaal oder auch die Angebote der Ergotherapie) zu nutzen. Die befragte Einrichtung ist Teil eines größeren Unternehmens, welches zum Befragungszeitpunkt 22 stationäre Pflegeeinrichtungen in ganz Deutschland betrieb. Das Haus ist zentral im städ-

tischen Raum gelegen, mit einer guten Anbindung nach Berlin. Das Angebot der Einrichtung richtet sich an eine einkommensstärkere Klientel und ist auf gehobene Ansprüche und Lebensqualität ausgerichtet. Freizeitmöglichkeiten, die das direkte Umfeld (Parkanlage und historisches Stadtzentrum) bietet, werden stark genutzt. Außerdem bestehen Kooperationen zu nachbarschaftlich gelegenen Einrichtungen.

Technische Basis des Pflegeprozesses ist ein 2010 eingeführtes digitales Dokumentationssystem. Vor jedem Wohnbereich befindet sich ein Bildschirm, dem man die aktuelle Pflegesituation und den festgelegten Versorgungsbedarf der Bewohnerinnen und Bewohner entnehmen kann. Die Beschäftigten loggen sich während der Pflege in das System ein und dokumentieren ihr pflegerisches Handeln, was einen abgestimmten Prozess mehrerer Fachkräfte ermöglicht. Darüber hinaus soll 2017 die Strukturierte Informationssammlung (SIS)<sup>46</sup> eingeführt werden, in der Hoffnung, dass dieses System der Pflegedokumentation die eigentliche Pflege nochmals entlastet. Im Ergebnis hat die Digitalisierung der Pflegedokumentation zu einem arbeitsteilig und klar hierarchisch organisierten Pflegeprozess mit einem großen Verantwortungsbereich für die Pflegefachkräfte geführt. Die Pflegeplanung und -organisation obliegt den Pflegefachkräften. Die Durchführung der wesentlichen Bereiche der operativen Pflege wird durch Pflegehilfskräfte realisiert. Hinzu kommt ein Betreuungsteam entsprechend der Regelungen nach § 87 b SGB XI, welches von einer Ergotherapeutin geleitet wird. In der Gesamtkonstellation sind diese Betreuungskräfte nach Einschätzung der Geschäftsführung von hoher Relevanz, weil sie es den Pflegekräften ermöglichen, sich noch stärker auf die pflegerische Versorgung zu konzentrieren. Der hohe Strukturierungsgrad des Ansatzes ermöglicht es, mit einer Fachkraftquote von etwa 40 Prozent zu arbeiten. Von den insgesamt 43 Beschäftigten sind aktuell 38 Personen in der Pflege beschäftigt. Hiervon sind zehn Personen Pflegefachkräfte.

Insgesamt hat die Reorganisation des Personaleinsatzes inkl. der Neuordnung von Verantwortungs- und Zuständigkeitsbereichen zu einer relevanten Optimierung des Pflegeprozesses geführt. Die entstandenen Freiräume werden im untersuchten Betrieb für einen partizipativen Entwicklungsprozess genutzt. Zentrales Instrument ist hierbei die Einführung von Qualitätszirkeln, die es allen Beschäftigten ermöglichen, sich an der organisatorischen Weiterentwicklung der stationären Einrichtung zu beteiligen. Arbeitsorganisatorisch kommt es dadurch zu einem Miteinander von klarer Strukturierung und Weisungsbefugnis bei gleichzeitig deutlich ausgeweiteten Möglichkeiten zur Mitgestaltung durch die Beschäftigten. Von allen Befragten wird diese Entwicklung als klare Aufwertung des Arbeitszusammenhangs gesehen.

Bezogen auf den quantitativen Personalbestand haben die Digitalisierungsprozesse zu keinen signifikanten Veränderungen geführt. Die im Rahmen der Prozessoptimierung gewonnenen Kapazitäten werden für die betriebliche Weiterentwicklung genutzt bzw. sind notwendig, um den wachsenden Leistungsdruck in der Altenpflege begegnen zu können. Hierbei geht es nicht um die Erschließung neuer Märkte – die Nachfrageseite stellt in der Altenpflege in Brandenburg nicht das Problem dar – sondern vielmehr darum, dem hohen Anpassungsdruck des Systems Pflege (rechtliche Neuregelungen, wachsende Fachkräfteengpässe etc.) gerecht zu werden. Personalabbau und -aufbau fand in den letzten Jahren entsprechend nicht statt. Wohl aber kam es zu einem relevanten Personalaustausch. Die durch die Technisierung des Pflegeprozesses eröffneten und durch die neue Pflegedienstleitung genutzten organisatorischen Gestaltungsspielräume wurden nicht von allen Beschäftigten getragen. Nach Aussage der Gesprächspartnerin ist es in einer solchen Situation unumgänglich,

---

<sup>46</sup> Hierzu etwa: Entbürokratisierung in der Pflegedokumentation. Eingesehen unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/entbuerokratisierung.html>



sich von veränderungsresistenten Personen zu trennen, da integrative Prozesse nur funktionieren, wenn alle Beteiligten in ausreichendem Maße dazu bereit sind, die initiierten Strukturen mitzutragen.

Darüber hinaus hat die Bedeutung von Pflegehilfskräften leicht zugenommen. In der untersuchten Konstellation handelt es sich bei diesen Tätigkeiten aber nicht um sog. Einfacharbeit, sondern eher um fachlich und organisatorisch durchaus anspruchsvolle Inhalte. Die konsequente Einbindung der Hilfskräfte in einen klar arbeitsteilig organisierten Pflegeprozess ist nur möglich, wenn die Hilfskräfte über hinreichendes fachliches und betriebsorganisatorisches Know-how verfügen. Der verhältnismäßig hohe Kompetenzanspruch ergibt sich dadurch, dass Fehlverhalten und eine falsche Einschätzung der pflegerischen Bedarfslage im Pflegeprozess zu relevanten Krisen bei den Pflegebedürftigen führen können. Der Tätigkeitsgegenstand (die Versorgung pflegebedürftiger Menschen) lässt wenig Fehlertoleranz zu, wodurch auch Hilfskräfte mit anspruchsvollen Kompetenzanforderungen konfrontiert sind. Die Beschäftigungschancen von Ungelernten und Quereinsteigern sind im untersuchten Fall zwar gestiegen, diesen Personen muss es aber gelingen, sich vielschichtige Kompetenzen anzueignen. Gesucht wird in der skizzierten Konstellation ein bestimmter Typ von Helferqualifikationen, der auf dem Brandenburger Arbeitsmarkt nur begrenzt vorhanden sein dürfte. Von einem Bedeutungsgewinn geringqualifizierter Arbeit im Zuge der Digitalisierung kann im beschriebenen Fall nicht die Rede sein.

### **Auswirkung auf Arbeit und Qualifikation**

Die praktizierte Form der Pflegeorganisation geht mit relevanten Kompetenzbedarfen bei den pflegenden Beschäftigten einher. Die Notwendigkeiten der Personalentwicklung sind hierbei aber weniger technisch, sondern im Wesentlichen organisatorisch bedingt. Die digitale Basis des Pflegeprozesses ist so intuitiv gestaltet, dass eine Einweisung in das System (ohne umfangreiche Schulung) in der Regel ausreicht, um mit diesem arbeiten zu können. Die damit einhergehenden Abstimmungsprozesse und -bedarfe sind hingegen derart anspruchsvoll, dass sie nur auf Basis spezifisch qualifizierter Mitarbeiter zu realisieren sind. Die Pflegefachkräfte müssen über hinreichende Leitungskompetenz und Organisationsverständnis verfügen. Die Hilfskräfte müssen in dieser Konstellation mit einer hohen Fachlichkeit ausgestattet sein, um eigenverantwortlich pflegerisch handeln und Situationen, die nach einer Intervention durch eine Fachkraft verlangen, identifizieren zu können. Auch den Hilfskräften muss klar sein, wie der Pflegeprozess organisiert ist und wie Informationen an andere Hilfskräfte bzw. die koordinierende Fachkraft weitergegeben werden können. Insgesamt agieren auch diese Personen in einem organisatorisch anspruchsvollen Zusammenhang und müssen dazu in der Lage sein, sich in dieser Struktur zurecht zu finden. Die integrative Einbindung der Betreuer verlangt ebenfalls nach spezifischen Kompetenzen (auf der Leitungsebene). Auch diese gelingt nach Einschätzung der Gesprächspartnerin nur, weil die teamleitende Ergotherapeutin über hinreichende Führungskompetenzen verfügt.

Auch auf der Leitungsebene lassen sich spezifische Kompetenzbedarfe identifizieren, ohne die der skizzierte Versorgungsansatz kaum zu realisieren sein dürfte. Zentrale Voraussetzung der bereichsübergreifenden Zusammenarbeit in der Pflege ist ein intensiver Kommunikationsprozess zwischen allen Beteiligten. Dieser Austausch muss durch die Leitungsebene initiiert und unterstützt werden. Hierbei kommt einer konsequenten Mitarbeiterorientierung nach Einschätzung der Geschäftsführerin eine wesentliche Rolle zu. Nur wenn die Bedarfslagen der Pflegekräfte wahr und ernst genommen werden, lässt sich notwendiger (fachlicher) Austausch sicherstellen. Solche Strukturen verlangen wiederum nach einem spezifischen Leitungsverständnis der Geschäftsführung und Pflegedienstleitung. Auch hier sind strategisch-organisatorische Kompe-

tenzen gefragt, die in der Pflege nicht grundsätzlich erwartet werden können.

Die Entwicklung fachlicher, organisatorischer und kommunikativer Kompetenzen verlangt schließlich nach langfristigen Personalentwicklungsplänen. Ziel muss es sein, die Stärken und Interessen der Beschäftigten zielgerichtet zu entwickeln, um so leistungsstarke Teams aufzustellen. Hierfür bedarf es eines fördernden Leitungsverständnisses, das dazu in der Lage und auch dazu bereit ist, die Stärken und Schwächen der einzelnen Fachkräfte herauszuarbeiten und die Personalentwicklung hieran zu orientieren. Das ist wiederum nur auf Basis einer konstruktiven Fehlerkultur möglich. Fehler müssen primär als Chance für Verbesserungsprozesse verstanden werden und es darf keine kontraproduktive Fehlerangst im Betrieb entstehen. Nach Aussage der Pflegedienstleitung geht es bei der Personalentwicklung darum, Karrierewege im Betrieb zu eröffnen, auch um die Belegschaft langfristig halten zu können. Vorhandene Kompetenzen könne man dann nutzen, wenn man Aufgaben konsequent delegiert und die Beschäftigten vor Ort in die Pflicht nimmt, adäquate Problemlösungen zu erarbeiten. Ihre wesentliche Aufgabe sieht die Pflegedienstleitung darin, die Mitarbeiter bei solchen Problemlösungsprozessen zu unterstützen und gemeinsam berufliche Entwicklungsspielräume auszuloten. Die Gesprächspartnerin selbst charakterisiert diese Aufgabe als psychologische bzw. sozialpädagogische Begleitung der Beschäftigten.

### **Ansätze der Kompetenzentwicklung**

Um dem gegebenen pflegfachlichen Qualifizierungsbedarf nachkommen zu können, bietet die Einrichtung umfangreiche Weiterqualifizierungsmaßnahmen an. Hierfür wird sowohl auf das Weiterbildungsbudget des Mutterkonzerns, als auch auf eigene Mittel zurückgegriffen. Auch die Nutzung von Fördermitteln der Bundesagentur für Arbeit würde gut funktionieren, was vor allem der kooperativen Zusammenarbeit mit dem Arbeitgeberservice geschuldet sei. Trotz des hohen Kompetenzbedarfs bei den Hilfskräften greift die untersuchte Einrichtung nicht gezielt auf staatlich anerkannte Pflegehilfskräfte (einjährige Ausbildung) zurück. Der Kompetenzvorsprung der einjährig ausgebildeten Hilfskräfte wird gegenüber Personen, die einen 600-Stunden-Basiskurs absolviert haben, als gering eingeschätzt. Notwendiges Know-how könne man besser im Betrieb vermitteln.

Der Aufbau organisatorischer und kommunikativer Kompetenzen geschieht ebenfalls im Wesentlichen betriebsintern. Das benötigte Prozesswissen sei so spezifisch, dass es kaum möglich ist, sinnvolle externe Weiterbildungen hierfür zu finden. Auch von einer anderen stationären Pflegeeinrichtung wurde berichtet, dass das Angebot an Weiterbildungen zum Thema Führung und Leitung in der Pflege insgesamt sehr dünn aufgestellt sei. Zentraler Träger dieser Art von Weiterqualifizierung ist im untersuchten Fall das Leitungspersonal, welches den Aufbau und die Unterstützung von Selbstlernprozessen in der Einrichtung als eine ihrer zentralen Aufgaben ansieht. Hierfür werden notwendige zeitliche Kapazitäten zur Verfügung gestellt und Aufgaben werden konsequent delegiert, so dass das Personal die Möglichkeit hat, entwickelte Fähigkeiten auch im betrieblichen Alltag anzuwenden. Auf inhaltliche oder finanzielle Unterstützung wird hierbei nicht zurückgegriffen. Resümierend kann festgehalten werden, dass die Entwicklung zentraler Kompetenzen, ohne die die technische Innovation nur sehr begrenzt zum Tragen kommen würde, eher zufällig gelungen ist. Ohne die Bereitschaft der Einrichtungsleitung, betriebliche Prozesse so auszurichten, dass die genutzte Technik auch wirken kann und ohne ein klares Konzept der betrieblichen Kompetenzentwicklung, wäre die technische Innovation vermutlich ins Leere gelaufen.

Insgesamt ist im untersuchten Fall die vollzogene Prozessdigitalisierung eher der Aufhänger für neu entstehende Kompetenzbedarfe und weniger ihr originärer Gegenstand (die Technik an sich ist gut zu beherrschen). Das benö-

tigte Prozesswissen ist deutlich schwerer einzugrenzen als technikspezifischer Weiterbildungsbedarf und wesentlich schwerer systematisch zu entwickeln. Der im untersuchten Fall realisierte Ansatz einer selbstlernenden Organisation scheint dazu geeignet zu sein, unter derart komplexen Bedingungen notwendiges Know-how zu vermitteln. Qualifizierungsberatung müsste in solchen Zusammenhängen eher auf Fragen der Organisationsentwicklung abstellen und weniger konkrete Weiterbildungsangebote vorhalten. Ziel wäre weniger die Wissensvermittlung an sich, als mehr der Aufbau von Strukturen, die die Entwicklung betriebsspezifischen Prozesswissens initiieren und befördern. Es erscheint durchaus wahrscheinlich, dass für ein solches Angebot im Rahmen von Digitalisierungsprozessen (bei Pflegeeinrichtungen) ein relevanter Bedarf besteht.

### **Was der Fall zeigt – zentrale Beobachtungen und Arbeitsthesen**

Im oben beschriebenen Fall dient die Digitalisierung primär der Optimierung bestehender Prozesse. Der besondere Gehalt personenbezogener Dienstleistungen (im Gesundheitswesen) bedingt eine spezifische Form von Automatisierung, bei der es in der Regel nicht um den Ersatz menschlich erbrachter Leistungen geht. Pflege ist und bleibt ein zwischenmenschlicher Akt. Technik kann helfen, notwendige Freiräume zu schaffen, damit die Pflegefachkräfte sich auf den eigentlichen Kern ihrer Tätigkeit konzentrieren können. Entsprechend müssen technische Innovationen mit bestehenden (häufig hochkomplexen) Prozessen abgestimmt werden, damit sie vollumfänglich zum Tragen kommen können. Wichtiger als die genutzte Technik ist hierbei die (arbeits-) organisatorische Einbindung der technischen Assistenzsysteme.<sup>47</sup> Hieraus folgt direkt, dass die entstehenden Qualifikations- und Kompetenzbedarfe weniger technischer Natur sind, sondern primär im kommunikativ-organisatorischen Bereich entstehen.

Die Initiierung und Begleitung von Digitalisierungsprozessen steht unter solchen Bedingungen vor gänzlich anderen Herausforderungen als bei Innovationsprozessen im produzierenden Gewerbe. Technische Lösungen sind in diesem Kontext noch betriebsspezifischer zu implementieren, weil sie sich sehr konsequent an den betrieblichen Rahmenbedingungen orientieren müssen. Eine systematische Kompetenzentwicklung ist schwieriger auf den Weg zu bringen, weil sich auch Weiterbildungsmaßnahmen sehr konsequent an betrieblichen Zusammenhängen ausrichten müssten. Ob der Erwerb solchen Wissens überhaupt außerhalb des Unternehmens organisiert werden kann, bedarf der Klärung. Es erscheint durchaus wahrscheinlich, dass sich Unterstützungsstrukturen für derartige Prozesse (in Brandenburg) erst wenig etablieren konnten. Zu klären ist, inwieweit es beratenden Institutionen gelingt, das Wechselspiel zwischen Technikeinsatz, Organisationsentwicklung und Kompetenzerwerb in den Blick zu bekommen bzw. bedarfsgerecht zu bedienen. Zu diskutieren ist in diesem Zusammenhang auch, welche Entwicklungsspielräume einzelnen Institutionen zur Verfügung stehen und ob die Möglichkeit sowie das Interesse besteht, sich auch für die Unterstützung solcher Prozesse noch effektiver als bisher aufzustellen. Der Bedarf an Begleitung und Unterstützung ist in derartigen Leistungsbereichen und vor allem in der Altenpflege als hoch einzuschätzen, weil es gilt, (technische) Innovationsbereitschaft zunächst einmal herzustellen. Es ist davon auszugehen, dass sich die Initiierung derartiger Prozesse deutlich anspruchsvoller gestaltet, als die Begleitung bereits laufender Entwicklungen. Mindestens in der Altenpflege dürfte sich die Mühe aber lohnen, da mit einem starken Anstieg des Bedarfs zu rechnen ist, der unter den aktuellen Bedingungen kaum zu befriedigen sein dürfte. Eine weitgehend analoge Pflege wird nicht dazu in der

---

<sup>47</sup> Dieser Tatbestand dürfte zu nicht unerheblichen Teilen dazu beitragen, dass Technikanbieter und -nutzer in der Pflege nur schwer zusammenkommen. Wenn das zu lösende Problem primär ein betriebsorganisatorisches und kein technisches ist, dann kann auch die beste Technik nur sehr begrenzt dabei helfen, Pflegeprozesse zu optimieren.

Lage sein, die gegebenen wirtschaftlichen Potenziale der Branche zu heben und wird nur unter relevanten qualitativen Abstrichen die pflegerische Versorgung der Bevölkerung gewährleisten können.

Schließlich bestätigt auch dieser Fall in beeindruckender Weise, dass digitale Innovationen ohne Einbeziehung der Beschäftigten nicht zu handhaben sind. Wenn sich die Beschäftigten nicht auf die technikbasierte Reorganisation der Prozesse einlassen, laufen anvisierte Optimierungsvorhaben ins Leere. Das dürfte umso mehr gelten, je enger die Digitalisierung mit der Organisationsentwicklung verwoben ist. Auch im skizzierten Fall musste man sich von Beschäftigten trennen, die nicht dazu in der Lage oder nicht dazu bereit waren, den Wandel mitzutragen. Wenn eine Unterstützung der Bereitschaft zu Veränderungen oder in letzter Konsequenz der Personalaustausch nicht gelingt, dürfte der Technisierungsprozess ernsthaft gefährdet sein. Zu untersuchen wäre in diesem Zusammenhang, wie die Bereitschaft der Beschäftigten für Veränderungen erhöht werden kann. Der partizipative Ansatz des oben beschriebenen Falls scheint hier durchaus ein leistungsstarkes Instrument zu sein. Offen ist in diesem Kontext auch, welchen Beitrag betriebliche Interessenvertretungen bei der Gestaltung von Prozessen und dem Erreichen eines betrieblichen Konsenses über das Ausmaß und die Qualität von Veränderungen spielen können.

## 4 ZENTRALE ERGEBNISSE, HANDLUNGSFELDER UND OFFENE FRAGEN

---

Im Rahmen dieser Studie konnte eine ganze Reihe an Brandenburger Unternehmen aus allen Branchen untersucht werden, in denen in den letzten Jahren die unterschiedlichsten Formen von digitalen Innovationen realisiert wurden. Entsprechend des Erkenntnisinteresses und der methodischen Gestalt der Studie blieb jedoch offen, ob es sich bei den beobachteten Entwicklungen um allgemeine Trends oder betriebliche Einzelfälle handelt. Deutlich wurde aber, was im Zuge des digitalen Wandels bereits jetzt einzelbetrieblich beobachtet werden konnte und welche Herausforderungen die Betriebe bei solchen Prozessen bewältigen mussten. Darüber hinaus ermöglichte es das empirische Material, gezielter nach den Stellschrauben zu suchen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit mit über das Gelingen und Scheitern des sich abzeichnenden Strukturwandels in der Brandenburger Wirtschaft und der Arbeitswelt entscheiden. Ganz im Sinne einer Vorstudie ist es gelungen, die Sachzusammenhänge zu identifizieren, an denen eine vertiefende Studie zur Arbeit 4.0 ansetzen muss. Nachstehend werden die zentralen Ergebnisse dieser Vorstudie pointiert zusammengeführt. Hierauf aufbauend lassen sich sowohl erste Handlungsempfehlungen für eine gezielte Unterstützung von Digitalisierungsprozessen (in Brandenburg) formulieren, als auch offene Fragen für die vertiefende Auseinandersetzung mit dem Thema ableiten.

### 4.1 Erste Erkenntnisse zum technologischen Wandel

Der technologische Wandel ist aus Sicht der Autoren nicht die Pointe der Digitalisierung, wohl aber ihr zentraler Treiber. Die Nutzung von CNC-Fräsen in den verschiedensten Produktionszusammenhängen etwa ist nicht das Neue an den beschriebenen Entwicklungen. Neu ist vielmehr die Art, in der Prozesse und Arbeit um die CNC-Maschine herum organisiert werden sowie die neuen Produkte und Dienstleistungen, mit denen teilweise neue Märkte erschlossen werden. Wirtschaft und Arbeit 4.0 meint nach dieser Perspektive vor allem originäre Formen der Betriebsorganisation sowie der Güter- und Dienstleistungsproduktion auf Basis digitaler Techniken. Man darf hierbei jedoch nicht das Instrument (die digitale Hardware) mit der Innovation (neue Formen wirtschaftlichen Handelns) verwechseln. Nichtsdestotrotz entscheidet die Frage, welche digitale Infrastruktur genutzt wird bzw. realisiert werden kann, wesentlich mit darüber, welche Entwicklungsspielräume im Sinne einer Wirtschaft und Arbeit 4.0 entstehen. Entsprechend kommt dem Blick auf den technologischen Wandel eine große Bedeutung im Hinblick auf die Durchsetzungsformen einer digitalen Wirtschaft und Arbeitswelt in Brandenburg zu.

#### 4.1.1 Schlussfolgerungen und Handlungsfelder

Wesentliche Entwicklungspotenziale der Digitalisierung liegen in der sogenannten **digitalen Integration** (aller Unternehmensbereiche). Durch die Teilautomatisierung einzelner Prozessschritte können relevante Optimierungspotenziale erschlossen werden. Aber erst durch das Ineinandergreifen ehemals getrennt ablaufender Prozesse eröffnen sich Entwicklungsspielräume für eine umfangreiche Rationalisierung, für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen und damit für Wachstum. Um eine solche digitale Integration zu erreichen, bedarf es einer umfangreichen, ganzheitlichen Betrachtung betrieblicher (und in Teilen auch überbetrieblicher) Prozesse und Abläufe. Technisch muss es gelingen, ver-

schiedene Funktionsbereiche im Unternehmen (Produktion, Prozesssteuerung, Verwaltung etc.) durch entsprechende Schnittstellen aufeinander abzustimmen, um einen friktionsfreien Arbeitsablauf zu ermöglichen. Organisatorisch müssen ehemals getrennt und häufig sequenziell ablaufende Prozesse parallelisiert respektive enger miteinander verwoben werden. Arbeitsseitig gewinnt die bereichsübergreifende Kommunikation im Betrieb stark an Bedeutung, da komplexe Strukturen ohne situationsspezifische Feinabstimmung zu unflexibel reagieren und zu störanfällig sind. Wenn die digitale Integration gelingt, wird aus einer oftmals langen Prozesskette ein kompakter Prozessblock, der wesentlich schneller, kosteneffizienter und flexibler agiert als vor der digitalen Innovation.

Die Möglichkeiten der digitalen Integration sollten noch stärker als bisher in den Fokus des betriebsorientierten Digitalisierungsdiskurses gestellt werden. Verbände, Wissenschaftseinrichtungen und Beratungsdienstleister sollten neben der Frage nach technischen Einzellösungen immer auch die Frage thematisieren, wie betriebliche Organisationsstrukturen im Zuge der Digitalisierung optimiert werden können. Technische Weiterentwicklungen können ihre Wirkung nur dann voll entfalten, wenn sie passgenau in die Betriebsabläufe integriert werden. Gelingt das nicht, bleibt die CNC-Fräse eine bessere Bandsäge mit überschaubarem Innovationseffekt.

Das **Innovationsbewusstsein** war bei den befragten Geschäftsführungen wenig ausgeprägt. Die eigene Digitalisierungsleistung der Unternehmen wurde oft unterschätzt. Die Weiterentwicklung wurde als normaler unternehmerischer Prozess empfunden. Oft handelte es sich jedoch um radikale Innovationen, da Digitalisierungsprozesse nicht isoliert ablaufen, sondern in die vorhandene Infrastruktur eingebunden werden müssen. Damit werden nicht nur Prozesse fortlaufend verbessert; diese bringen oft sprunghafte Entwicklungen in anderen Bereichen mit sich. Die Einführung von Technik impliziert häufig fundamentale Veränderungen in den Unternehmensabläufen und den Prozessketten. Der bescheidene Blick auf die Digitalisierungsleistung im eigenen Unternehmen könnte bei der Erschließung weiterer Innovationsspielräume und bei einer aktiven Marktausweitung hinderlich sein, weil zusätzliche Optimierungspotenziale nicht (hinreichend deutlich) wahrgenommen werden. Darüber hinaus besteht das Risiko, dass die Herausforderungen der Fachkräftesicherung, die die Digitalisierung mit sich bringt, unterschätzt werden, da das Ausmaß der realisierten Neuerungen nicht in Gänze erfasst wird. Wer denkt, dass sich eigentlich nur wenig verändert hat, begreift unter Umständen nicht, dass er vor umfangreichen neuen Aufgaben im Bereich der Personalentwicklung und -gewinnung steht.

Wirtschaftsverbände, Einrichtungen der Wirtschafts- und Arbeitsförderung und die Landesverwaltung sollten – so ein wichtiger Befund – durch die offensive Kommunikation von Beispielen guter Praxis die Innovations- und Leistungsfähigkeit der Brandenburger Betriebe noch aktiver kommunizieren als bisher. Ziel muss es sein, eine Diskurskultur zu stärken, die auf das Leistungsvermögen der Brandenburger Wirtschaft kapriziert. Nicht nur Gutes tun, sondern auch darüber reden kann helfen, die Selbstwahrnehmung von Geschäftsführungen so zu verändern, dass sie die bereits vollzogenen Leistungen realistisch einschätzen und bestehende Handlungsspielräume noch besser erkennen. Mit Blick auf die oben dargestellten Fälle scheint Bescheidenheit kaum angemessen. Vielmehr ist zu erwarten, dass eine intensive Reflexion über bereits Erreichtes dabei hilft, die vielfältigen Möglichkeiten, die die Digitalisierung bietet, umfassender als bisher zu erfassen. Die im Rahmen der Entwicklung der Strategie „Digitale Wirtschaft Brandenburg – Wirtschaft 4.0“ im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Energie geplanten bzw. bereits initiierten Informations- und Vernetzungsansätze sind hierbei ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Siehe [www.digitalisierung-wirtschaft-brandenburg.de](http://www.digitalisierung-wirtschaft-brandenburg.de)

Digitalisierung findet in einem **sozio-kulturellen Umfeld** statt. Unternehmen sind oft dazu gezwungen, sich verändernden Marktlagen, Kundenwünschen oder den Anforderungen von weiterverarbeitenden Unternehmen anzupassen. Wenn derart extern motivierte Digitalisierungsprozesse auf den Weg gebracht werden, wird die entstehende Innovationsdynamik häufig dazu genutzt, proaktiv Optimierungsspielräume zu erschließen. Eine eindeutige Trennung zwischen Digitalisierungstreibern und -getriebenen ist oft nicht möglich. Ob Digitalisierungsprojekte eher das Ergebnis einer notwendigen Marktanpassung sind oder auf die unternehmerische Initiative des Leitungspersonals zurückgehen, scheint im relevanten Maße von der jeweiligen Branche abhängig zu sein. Konkurrenzbedingter Kostendruck (z.B. in der Landwirtschaft) oder rechtliche Vorgaben (z.B. in der Ernährungswirtschaft) sind hierbei zentrale Digitalisierungstreiber. Unternehmen, die den steigenden Innovationsdruck produktiv für die eigene Weiterentwicklung nutzen, gelingt es häufig, sich auf regionalen, nationalen und in Teilen internationalen Märkten erfolgreicher zu positionieren. Daher ist davon auszugehen, dass die Digitalisierung für regionale Wirtschaftsräume insgesamt ein hohes Entwicklungs- und Wachstumspotenzial bietet. Um dieses realisieren zu können, muss es vermutlich noch besser als bisher gelingen, regional-spezifische Innovationsvorteile in den Blick zu nehmen und deren Umsetzung zielgerichtet zu befördern. Unter dieser Perspektive ist beispielsweise der hohe Handlungsdruck in der Altenpflege für Brandenburg eine Chance, weil Brandenburger Unternehmen noch stärker als andere dazu gezwungen sind, innovative Versorgungskonzepte – unter Nutzung moderner Technik – zu entwickeln. Es spricht einiges dafür, dass solche Ansätze zumindest deutschlandweit zu einem Exportschlager werden würden.

Ganzheitliche Beratungsangebote zu Digitalisierungsspielräumen sind vor allem in solchen Branchen notwendig, in denen ein hoher **marktseitiger Anpassungsdruck** gegeben ist. Darüber hinaus ist eine Fokussierung auf die Wirtschaftsbereiche zu empfehlen, die in Brandenburg durch ein besonders hohes Innovationspotenzial gekennzeichnet sind. Der Leitgedanke „Stärken stärken“ dürfte im Rahmen der Digitalisierung weiter an Bedeutung gewinnen. Aber auch die Frage, wo die Stärken der Brandenburger Wirtschaft liegen, muss im Zuge des digitalen Wandels weiter diskutiert werden. Einrichtungen der Wirtschafts- und Arbeitsförderung (etwa die Brandenburger Cluster-Managements) sollten ihre Initiativen in Wirtschaftsbereichen mit hohem Innovationspotenzial weiter forcieren. Die Informationsangebote sollten sich hierbei nicht auf technische Einzellösungen begrenzen, sondern den extern motivierten Wandel immer als Chance für betriebliches Innovationshandeln in seiner ganzen Breite sehen. Wenn etwa Unternehmen der Lebensmittelindustrie dazu gezwungen sind, ihre Prozesse der aktuellen Gesetzeslage anzupassen, dann erscheint es sinnvoll, über betriebliche Innovationsspielräume insgesamt nachzudenken. Sich wandelnde Marktanforderungen sind seit jeher Triebfeder betrieblicher Weiterentwicklung. Die Handlungsspielräume unter den Bedingungen einer digitalen Wirtschaft dürften hierbei ausgesprochen groß ausfallen. Diese Chance gilt es noch intensiver als bisher zu nutzen.

Gerade für die kleinen und mittelständischen Unternehmen in Brandenburg sind die **Innovationskosten** für digitale Infrastruktur eine durchaus relevante Herausforderung. Es wurde deutlich, dass die Kosten-Nutzen-Relation der Digitalisierungsprozesse von den Geschäftsführungen sehr genau geprüft wird. Dabei ist oft nicht nur die Investition an sich kostenintensiv, sondern auch der vorangehende Suchprozess für die optimale technische Lösung sowie Folgekosten wie Softwareupdates, Qualifizierung der Beschäftigten, Datenschutz etc. In diesem Zusammenhang wurde von den Geschäftsführungen auch beschrieben, dass die **hohen Kosten für eine ganzheitliche Lösung und damit einer digitalen Integration** aller Unternehmensbereiche häufig nicht zu bewerkstelligen sind. Daher würde man mit mehreren Teillösungen auf Standardsoftwarebasis arbeiten (müssen), was jedoch zu Schwierigkeiten an den Schnittstellen zwischen den verschiedenen Funktionsbereichen führt. Hinzu kommt, dass einzelne



Unternehmensbereiche spezifische Softwarelösungen benötigen und nicht auf Standardsoftware zurückgreifen können, weil beispielsweise Vertriebspartner oder Kunden auf definierte Schnittstellen bestehen. Nach Einschätzung der Geschäftsführungen begrenzt das Nebeneinander von unterschiedlichen Software-Produkten die Möglichkeiten der digitalen Integration.

Im Besonderen in der durch klein- und mittelständische Betriebe geprägten Wirtschaft Brandenburgs besteht die Gefahr, dass Innovationsspielräume aufgrund notwendiger Investitionskosten nicht genutzt werden. Hier kann eine gezielte Wirtschaftsförderung Anschubfinanzierung sicherstellen und damit die Handlungsspielräume auch kleinerer Betriebe nachhaltig erweitern. Inhaltlich ist die Förderlandschaft in Brandenburg gut aufgestellt. Durch die Initiierung digitalisierungsspezifischer Förderinstrumente fokussieren die Programme zur Wirtschafts- und Arbeitsförderung noch stärker als bisher auf die Unterstützung digitaler Lösungen. Neben der inhaltlichen Ausrichtung ist aber auch zu gewährleisten, dass die vorhandenen Instrumente für KMU handhabbar sind. Neben der weiteren Schärfung von Förderinstrumenten ist auch zu prüfen, wie die Umsetzung der Förderung weiter optimiert werden kann.

#### 4.1.2 Offene Fragen

Für den weiteren Forschungsprozess lassen sich aus der Vorstudie zur Wirtschaft 4.0 im Hinblick auf die Frage nach dem technologischen Wandel u. a. folgende erkenntnisleitende Fragen ableiten:<sup>49</sup>

- Wie stark sind die dargestellten Entwicklungen in den Fallbeispielen tatsächlich in der Brandenburger Wirtschaft verbreitet? Konnten im Rahmen der Untersuchung die wenigen Ausnahmen in der Brandenburger Wirtschaft recherchiert werden oder weiter verbreitete Trends der Digitalisierung identifiziert werden?
- Inwieweit erfolgt die Digitalisierung in Brandenburg aufgrund intrinsisch motivierter Innovationsprozesse oder aufgrund externen Anpassungsdrucks? Gelingt es den Betrieben extrinsisch motivierten Wandel für betriebliches Innovationshandeln (in seiner ganzen Breite) zu nutzen?
- In welchen Branchen ist ein originäres Wachstum zu erwarten und in welchen Branchen kommt es primär zu einem Verdrängungswettbewerb (beispielsweise zu einer Verschiebung von vielen Klein- zu wenigen Großbetrieben)?
- Wo lässt der digitale Wandel (bisher ungenutzte) Wachstumspotenziale für die Brandenburger Wirtschaft und den Brandenburger Arbeitsmarkt erwarten?
- Lassen sich auch betriebsübergreifende Ansätze der digitalen Integration beobachten? An welche Grenzen stoßen derartige Prozesse und welche Entwicklungspotenziale bringen solche Organisationsformen mit sich?
- Bestehen in den einzelnen Wirtschaftsbereichen „kritische“ Unternehmensgrößen, die eine voranschreitende Digitalisierung von Produktions- und Dienstleistungsprozessen bzw. eine digitale Integration katalysieren?
- Wie ist die Beratungslandschaft zur Begleitung von Digitalisierungsprozessen (in Brandenburg) aufgestellt und welche Beratungslücken lassen sich identifizieren?

---

<sup>49</sup> Die Auflistung ist als exemplarische Nennung zu verstehen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist davon auszugehen, dass die erkenntnisleitenden Fragestellungen im Zuge der Analysen zur Arbeit 4.0 in Brandenburg weiter geschärft und erweitert werden.

## 4.2 Erste Erkenntnisse zum digitalen Wandel der Arbeit

In technologisch weit entwickelten (reifen) Branchen und Betrieben stellt sich die Digitalisierung als ein primär technisches Problem dar. Hier stehen Fragen der Automatisierung und der Interaktion von Mensch und Maschine im Vordergrund. Erkenntnisleitend ist häufig die Frage, wie die neuen technischen Möglichkeiten (Datenbrillen, virtuelle Realitäten etc.) für den Produktions- und Dienstleistungsprozess nutzbar gemacht werden können. In weniger technisierten Wirtschaftsbereichen – und damit in der großen Mehrzahl der Brandenburger Unternehmen – ist die Digitalisierung vor allem eine betriebsorganisatorische und damit personalpolitische Herausforderung. Ob bzw. in welchem Ausmaß Digitalisierung gelingt, hängt in diesen Bereichen vor allem von der Frage ab, wie die betrieblichen Organisationsstrukturen und die Kompetenzen der Mitarbeiter entwickelt werden (können). Der Wandel der Arbeit ist neben den technischen Entwicklungen mindestens die zweite Seite der Digitalisierung. In vielen Betrieben scheint es sich beim Wandel der Arbeit sogar um die wesentliche Aufgabe im aktuellen Innovationsgeschehen zu handeln.

### 4.2.1 Schlussfolgerungen und Handlungsfelder

Die voranschreitende Technisierung stellt die betriebliche Organisationsentwicklung und hierbei im Besonderen das **betriebliche Personalmanagement** vor wachsende Herausforderungen. Technische Entwicklungen können betriebswirtschaftlich nur dann voll zum Tragen kommen, wenn es den Unternehmen organisationsseitig gelingt, erfolgreich auf die entstehenden Herausforderungen der Prozesssteuerung und Personalwirtschaft zu reagieren. Tiefgreifende Veränderungen von Organisation und Personaleinsatz konnten im Rahmen dieser Studie jedoch nicht beobachtet werden. In den meisten der untersuchten Fälle kam es zwar zu fundamentalen Veränderungen im Produktions- und Dienstleistungsprozess, das betriebliche Produktionsregime war hiervon aber nur partiell betroffen. Der im öffentlichen Diskurs diskutierte Wandel des Betriebes, weg von einer weitgehend geschlossenen Organisation hin zu einem offenen und hochflexiblen sozialen Zusammenhang, der um den Wertschöpfungsprozess herum organisiert ist (inkl. flexibler Arbeitszeiten und -arbeitsorte) (hierzu bspw. Frauenhofer iao, office 21), zeichnet sich in Brandenburg kaum ab (noch). Am ehesten werden im Zuge der Digitalisierung die Möglichkeiten der Flexibilisierung von Arbeitszeiten und einer stärker leistungsorientierten Entlohnung wahrgenommen. So hat etwa die untersuchte Tischlerei im Zuge der vollzogenen Innovationen auf Gleitzeitarbeit umgestellt, ein Modell, welches im Handwerk bisher eher wenig zu finden ist. Durch Online-Schnittstellen – wie beispielsweise bei der Biogasanlage des untersuchten Landwirtschaftsbetriebes – können Kontroll- und Wartungsaufgaben orts- und zeitunabhängig durchgeführt werden. Die gewonnene zeitliche und räumliche Freiheit geht jedoch häufig mit einer Entgrenzung von Arbeitszeit einher. Bei Bedarf müssen die Beschäftigten auch in der Nacht aktiv werden und via Computer auf die Anlage zugreifen.

Welche betriebsorganisatorischen Effekte eine voranschreitende Digitalisierung mit sich bringt und welche Gestaltungsspielräume sich im Zuge dieses Wandels eröffnen, ist (zumindest für Brandenburg) nicht hinreichend bekannt. Bedarf besteht aktuell an vertiefenden Analysen, die der Frage nachgehen, wie sich im Besonderen kleine und mittelständische Betriebe digitalisierungsgerecht reorganisieren können und welche Unterstützungsbedarfe in diesem Prozess entstehen. Es ist wahrscheinlich, dass die Digitalisierung von Prozessen auch kleineren Betrieben personalpolitische Handlungsspielräume eröffnet, die bisher eher großen Unternehmen vorbehalten waren. Ebenso wahrscheinlich ist, dass eine relevante Zahl an Betrieben Unterstützung braucht, um diese Spielräume der Personalwirtschaft für sich zu identifizieren und umzusetzen. Zu prüfen wäre, inwieweit die Kammern, die Arbeitgeberverbände oder auch die dezent-

tralen Beratungsstrukturen der Wirtschaftsförderung des Landes Brandenburg GmbH (WFBB) solche Unterstützungsleistung bereits anbieten bzw. dazu in der Lage sind, derart spezifische Informationsangebote vorzuhalten, um KMU auf ihrem Weg in die digitale Zukunft organisations- und personalseitig zu unterstützen. Aktuell dürfte es im Wesentlichen darum gehen, für das Thema zu sensibilisieren und über verschiedene Ansätze einer flexiblen Organisationsentwicklung und eines flexiblen Personaleinsatzes zu informieren.

Die Digitalisierung führte in (fast) allen untersuchten Fällen zu einer **Umstrukturierung beim Personaleinsatz**. Meist ohne Änderung der formalen Bildungsvoraussetzungen wurden dabei Tätigkeitszuschnitte neu gestaltet. In der beschriebenen Tischlerei und in den weitgehend digitalisierten zahntechnischen Laboren kam es in Teilen zu völlig neuen Tätigkeitszuschnitten, die nur noch sehr entfernt mit dem Ausbildungsberuf des Tischlers bzw. des Zahntechnikers zu tun haben. Bisher halten die untersuchten Betriebe jedoch an den traditionellen Berufsbildern ihres Betriebes fest: Die Tischlerei initiiert aufwendige technische Weiterbildungen, damit die Tischlergesellen die CNC-Maschine bedienen können. Techniker einzustellen und diese im Bereich Holzverarbeitung zu schulen, kommt für die Geschäftsführung (bisher) nicht in Frage. Am Beispiel des Landwirtschaftsbetriebs konnte gezeigt werden, dass eine systematischere Arbeitsplanung zu einer relevanten Arbeitsverdichtung geführt hat, die sich auch (zumindest in Teilen) in höheren Löhnen niedergeschlagen hat. Darüber hinaus macht der Fall deutlich, dass die Bedeutung der Facharbeit im Zuge der Digitalisierung weiter zunimmt. In bestimmten Bereichen – etwa bei einzelnen Bereichsleitungen – ist es inzwischen deutlich schwieriger geworden, geeignetes Personal zu finden, da die zu koordinierenden Prozesse komplex und die Leistungserwartung hoch ist. Ohne hinreichendes Verständnis von technischen Zusammenhängen einerseits sowie bereichsübergreifenden Prozessen andererseits und ohne die Fähigkeit, abstrakte Systeminformationen richtig zu deuten, ist ein Arbeiten in digitalisierten Prozessketten zukünftig immer weniger möglich. Eine Dequalifizierung von Tätigkeitszuschnitten in Richtung (hoch) standardisierter, manueller Einfacharbeit konnte nur vereinzelt beobachtet werden. In den untersuchten Betrieben ist digitale Arbeit in der Regel vielschichtig und komplex. Die anspruchsvolle technische Infrastruktur hat anspruchsvolle Arbeitsinhalte zur Folge. Facharbeiter und akademisches Personal sind entsprechend (noch) die Gewinner der Digitalisierung. Hilfstätigkeiten werden mittelfristig vermutlich mehr und mehr wegfallen und nur noch in Nischen stattfinden, da Tätigkeiten in komplexen Prozessen nach umfangreichen Qualifikationen verlangen. Auf der anderen Seite konnten einige wenige Bereiche der Einfacharbeit identifiziert werden, die im Zuge der Digitalisierung entstanden sind. Mit voranschreitender Technisierung dürfte deren Bedeutung mittelfristig aber weiter abnehmen.

Es spricht einiges dafür, dass sich im Zuge der Digitalisierung die **Tätigkeitszuschnitte in ganzen Branchen relevant verändern werden**. Inwieweit das zu einer Verschiebung der Berufsstruktur in einzelnen Wirtschaftsbereichen führt und ob es zu verstärkten Wechseln zwischen einzelnen Berufsfeldern kommt, ist bisher offen. Eine gestaltende Arbeits- und Qualifizierungsförderung sollte derartige Entwicklungen in den Blick nehmen, um zeitnah auf sich ändernde Arbeitsmarktstrukturen reagieren zu können. Das seit vielen Jahren etablierte Fachkräftemonitoring für das Land Brandenburg ermöglicht es, einen ersten Überblick über solche Entwicklungen zu erarbeiten. Im Besonderen die aktuell laufende iab-Studie zur Berufswechseldynamik im Land Brandenburg könnte differenzierte Ergebnisse zu berufsstrukturellen Dynamiken bieten. Die Ergebnisse der Strukturanalysen sollten in jedem Fall im Hinblick auf deren Bedeutung für den Brandenburger Arbeitsmarkt und die Brandenburger Arbeitsförderung diskutiert werden. Welche Qualifikationen an Bedeutung gewinnen und aus welchen Berufen in welche Tätigkeiten gewechselt wird (werden kann), dürfte unter den Bedingungen sich zuspitzender Fachkräfteengpässe in immer mehr Branchen stark an Bedeutung gewinnen.

Der in den untersuchten Unternehmen beobachtete **Beschäftigungseffekt** der Digitalisierung fiel vielschichtig aus: Die Digitalisierung konnte originäre Beschäftigungseffekte initiieren, indem es zu einer Ausweitung der Produktpalette kam und neue Märkte erschlossen wurden. Gleichzeitig konnte eine weitere Verschärfung des Verdrängungswettbewerbs beobachtet werden. Durch die Digitalisierung konnten Unternehmen Preissenkungen und damit eine bessere Marktposition realisieren, die neben dem eigenen Beschäftigungsaufbau zu Marktverdrängungen anderer Wettbewerber führte. Arbeitsmarktseitig sind hierdurch eher negative Beschäftigungseffekte zu erwarten, weil ganze Branchen sukzessive Rationalisierungsspielräume wahrnehmen, um im Konkurrenzkampf bestehen zu können, ohne dass es zur Erschließung neuer Märkte kommt. Darüber hinaus kann die Digitalisierung aufgrund neuer betrieblicher Anforderungen zu einem steigenden Personalbedarf führen, der jedoch nicht wachstumswirksam ist. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn im Bereich der Lebensmittelindustrie Infrastruktur aufgebaut werden muss, um eine lückenlose Nachvollziehbarkeit der Lieferketten ermöglichen zu können. Für den Betrieb derartiger technischer Lösungen ist Personal notwendig, ohne dass damit eine Erhöhung der Produktivität erreicht wird. Solche Entwicklungen dürften gerade kleinere Betriebe einer Branche zunehmend unter Druck setzen, was mittelfristig ebenfalls rationalisierungswirksame Konzentrationsprozesse zur Folge haben dürfte. Schließlich wurden einige wenige Bereiche gefunden, in denen die Digitalisierung primär als Instrument zum Personalabbau genutzt wird. Der Kostendruck in der (industriellen) Landwirtschaft etwa bewirkt, dass Betriebe ihre Personaldecke soweit wie möglich reduzieren (wollen), um mittelfristig Kostenvorteile realisieren und am Markt bestehen zu können. Auch wurden Hinweise darauf gefunden, dass es auf dem Brandenburger Arbeitsmarkt eine kleine Gruppe an Beschäftigten gibt, die eine derart große Scheu vor den neuen Technologien haben, dass sie in digital basierten Wertschöpfungsprozessen nicht mehr eingesetzt werden können. So wurde beispielsweise von Einzelhandelskaufleuten berichtet, die sich nicht trauen, moderne Registrierkassen mit Maus und Touch-Pad zu bedienen, weil sie befürchten, bei deren Bedienung grobe Fehler zu machen. Solche Personen werden nach unserer Erfahrung mittelfristig freigesetzt, weil sich in der Regel keine Nischen im Betrieb finden, in denen diese längerfristig beschäftigt werden können. Für diese Klientel wäre zu diskutieren, inwieweit Maßnahmen der Arbeitsmarktintegration frühzeitig dabei helfen können, Umqualifizierung für weniger technikaffine Tätigkeiten zu organisieren.

Für die Arbeitsförderung ist wichtig zu wissen, in welchen Branchen originäre Wachstumspotenziale bestehen und zukünftig Arbeitsmarktchancen zu erwarten sind. Sowohl für die Sicherung der Beschäftigung als auch im Hinblick auf potenzielle Fachkräfteengpässe erscheint eine Konzentration der Arbeitsförderung auf Wachstumfelder sinnvoll. Durch die Gestalt der Wirtschaftsförderung des Landes Brandenburg GmbH (WFBB) ist der weitere Ausbau einer integrierten Wirtschafts- und Arbeitsförderung in Brandenburg institutionell bestens vorbereitet. Die enge Zusammenarbeit zwischen den Cluster- und Ansiedlungsteams sowie dem Bereich WFBB-Arbeit ist weiter zu intensivieren. Die Arbeitsförderung muss wissen, welche ökonomischen Wachstumsschübe zu erwarten sind, um bedarfsgerechte Information und Förderung initiieren zu können. Umgekehrt muss der Wirtschaftsförderung bekannt sein, ob Wachstumspotenziale durch die Fachkräftesituation eventuell limitiert werden könnten, um ihre Kundenbetriebe auf zu erwartende Herausforderungen betrieblicher Entwicklung vorbereiten zu können. Die untersuchten Fälle legen es nahe, sich hierbei nicht ausschließlich auf die Cluster zu begrenzen. Digitalisierung könnte in unerwarteten Wirtschaftsbereichen relevantes Wachstum mit sich bringen, was eine breit angelegte Perspektive auf die ökonomische Dynamik des Landes nahe legt.

Die Digitalisierung bringt neue **Kompetenzanforderungen** mit sich. Deutlich wurde über alle Branchen hinweg, dass Personal flexibler eingesetzt wird. Die

Beschäftigten müssen sich häufiger als früher mit neuen Aufgaben befassen oder werden an anderer Stelle im Produktionsprozess gebraucht. Während die formalen Qualifikationsanforderungen in Teilen an Bedeutung verlieren, gewinnen zusätzlich IT-Kenntnisse sowie methodische und soziale Fähigkeiten an Relevanz. Besonders wichtig, gerade im Hinblick auf Prozesse der digitalen Integration, sind der zunehmende innerbetriebliche Kommunikationsbedarf sowie die steigende Verantwortung für den betrieblichen Gesamtprozess. Beide Zusammenhänge werden von einer Vielzahl an Geschäftsführungen als Herausforderung benannt. Systematische Handlungsstrategien, um sich mit diesen neu entstehenden Anforderungen auseinanderzusetzen, konnten allerdings nicht beobachtet werden. Bemerkenswert ist, dass die skizzierten Veränderungen bei den Kompetenzanforderungen mehr oder weniger stark ausgeprägt auf allen Qualifikationsstufen zum Tragen kommen. Akademiker und Facharbeiter dürften im Umgang mit den neuen Kompetenzbedarfen noch einigermaßen geübt sein. Aber auch für den Bereich der Einfacharbeit sind relevant steigende Anforderungen zu erwarten. Gesucht wird zukünftig vermutlich eher der qualifizierte Ungelernte, der dazu in der Lage ist, standardisierte Tätigkeiten in komplexen Zusammenhängen zu erbringen und gleichzeitig Störungen im Gesamtsystem zu erkennen. Derartige Kompetenzprofile dürften auf dem Brandenburger Arbeitsmarkt nur begrenzt zu finden sein und die Arbeitsmarktchancen der meisten Geringqualifizierten eher reduzieren.

Deutlich wurde darüber hinaus, dass spezifisches, teilweise traditionelles Know-how durch die Digitalisierung stark an Relevanz verlieren kann bzw. Gefahr läuft, ganz in der Bedeutungslosigkeit zu verschwinden. Beispielsweise hat sich die Bedienung von Landmaschinen völlig verändert. Inzwischen müssen die Beschäftigten in der Lage sein, Fehlermeldungen zu interpretieren und auf diese angemessen reagieren zu können. Darüber hinaus geht es primär um das Einrichten der Landmaschinen und weniger um deren Bedienung. Traditionelles landwirtschaftliches Know-how verliert zumindest in der industriellen Landwirtschaft immer mehr an Bedeutung. Gleichzeitig werden technische Berufe auch in diesem Wirtschaftsbereich immer relevanter. Noch ausgeprägter konnte dieser Prozess bei den zahntechnischen Laboren beobachtet werden. Die Digitalisierung könnte in diesem Handwerk dazu führen, dass der Beruf des Zahntechnikers insgesamt obsolet wird. Hier könnte ein ganzes Berufsbild vor fundamentalen inhaltlichen Veränderungen bzw. vor seinem Aussterben stehen.

Die digitale Kompetenzentwicklung erfolgt in den meisten Fällen durch Produktschulungen der Herstellerfirmen für einzelne Beschäftigte und anschließender interner Weitergabe und Training on the Job. Externe Schulungsangebote zu technischer Infrastruktur konnten in den untersuchten Fällen kaum beobachtet werden. Aufgrund der hohen technischen und betriebstypischen Spezifität der Digitalisierungsprozesse bestehen auch eher Zweifel, dass bedarfsgerechte Schulungen von externen Anbietern vorgehalten werden können (hierzu unten mehr). Deutlich wurde auch, dass – abgesehen von technischen Kompetenzen – nicht systematisch auf Qualifizierungsbedarfe reagiert wird. So wird dem innerbetrieblichen Abstimmungs- und Kommunikationsbedarf nur unstrukturiert nachgekommen. Das nötige prozess- und bereichsübergreifende Wissen wird häufig durch „Trial-and-Error-Verfahren“ erworben. Die Erwartung der Geschäftsführungen ist in der Regel, dass sich die Beschäftigten auch über Bereichsgrenzen hinweg informell abstimmen und so einen weitgehend friktionsfreien Prozessverlauf sicherstellen. Die hoch anspruchsvolle Aufgabe der Prozessorganisation wird den persönlichen Kompetenzen der Beschäftigten bzw. dem Zufall überlassen. An dieser Stelle herrscht zum einen hoher Handlungsbedarf in den Unternehmen, damit technische Lösungen ohne betriebsorganisatorischen Rahmen nicht hinter ihren Möglichkeiten zurückbleiben. Zum anderen ist davon auszugehen, dass Bildungsdienstleister und andere Wirtschafts- und Arbeitsmarktakteure einen relevanten Beitrag zur erfolgreichen Digitalisierung leisten können, indem sie zu alternativen Organisationsansätzen beraten und betriebliche Kommunikationsstrukturen organisieren (helfen).

Komplexe Prozessketten organisieren sich im Normalfall nicht von alleine. Häufig besteht Bedarf an externer Perspektive, die auf Schwachstellen und Optimierungsspielräume hinweist.

Wohin genau sich die Kompetenzanforderungen im Zuge einer voranschreitenden Digitalisierung entwickeln, lässt sich aktuell kaum abschätzen. Bedarf besteht an Instrumenten, die es ermöglichen, Kompetenzverschiebungen auf der betrieblichen Ebene zeitnah zu erfassen, um hierauf von Seiten der Bildungsanbieter und der Arbeitsförderung reagieren zu können. Zu prüfen ist, welche Möglichkeiten bestehen, für Brandenburg einen Kompetenzmonitor aufzubauen, der solche Informationen bereitstellt. Der auf Basis einer systematischen Auswertung von Online-Stellenanzeigen arbeitende Kompetenzmonitor WOLLYBI des Centro di ricerca interuniversitario per i servizi di pubblica utilità (CRISP) scheint beispielsweise ein leistungsstarkes Instrument für eine derartige Analyse zu sein. Darüber hinaus besteht ein hoher Sensibilisierungs- und Beratungsbedarf zu der umfassenden Gestalt entstehender Kompetenzbedarfe. Benötigt wird eben deutlich mehr als technische Expertise. Digitalisierung verlangt auch nach neuen Formen von Organisation, Kommunikation und betrieblicher Führung. Das wird von vielen Geschäftsführungen zwar durchaus wahrgenommen, wie man diesen breit aufgestellten Anforderungen systematisch begegnen kann, scheint jedoch weitgehend ungeklärt zu sein. Zu prüfen ist, inwieweit die Strukturen der Qualifizierungs- und Kompetenzberatung im Hinblick auf die besonderen Herausforderungen von Digitalisierungsprozessen weiter geschärft werden können bzw. müssen, um den sich wandelnden Anforderungen noch besser gerecht werden zu können. Kammern, Qualifizierungsberater und die Arbeitsförderung müssen ihr eigenes Leistungsportfolio vermutlich in relevantem Maße ausbauen, um ihrerseits mit der Digitalisierung Schritt halten zu können.

#### 4.2.2 Offene Fragen

Auch im Hinblick auf den Wandel der Arbeit im Zuge der Digitalisierung lassen sich aus der Vorstudie – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – erkenntnisleitende Fragestellungen für eine vertiefende Analyse ableiten:

- Welche quantitativen Arbeitsmarkteffekte der Digitalisierung sind in den einzelnen Branchen und Betriebstypen zu erkennen? An welcher Stelle entstehen originäre Beschäftigungseffekte und wo kann es zu einem Verdrängungswettbewerb kommen?
- Welche quantitativen Effekte der Digitalisierung zeichnen sich in den einzelnen Qualifikationssegmenten und Berufsgruppen ab? Sind bereits jetzt berufsstrukturelle Verschiebungen im Zuge der Digitalisierung zu erkennen und welche betrieblichen Gestaltungsoptionen ergeben sich aus diesen?
- Wie groß sind Personalabbauereffekte aufgrund von Automatisierung und Rationalisierung in Brandenburg tatsächlich und in welchen Branchen finden diese statt?
- Wenn Digitalisierung aus Rationalisierungsgesichtspunkten umgesetzt und zum Personalabbau genutzt wurden, welche Konsequenzen ergaben sich für das betroffene Personal? Greifen die Möglichkeiten der Um- und Weiterqualifizierung oder lassen sich neue Anforderungen für die Arbeitsförderung erkennen?
- Welche konkreten Qualifizierungs- und Weiterbildungsbedarfe entstehen im Zuge der Digitalisierung? Welche Anzeichen zu den Lernbedingungen im Zuge der Fort- und Weiterbildung zeigen sich?
- Welche neuen Organisation-, Kommunikations- und Leitungskompetenzen werden im Zuge der Digitalisierung benötigt?



- Wie reagieren die Betriebe aktuell auf den sich abzeichnenden Kompetenzbedarf? Herrscht eine umfassende Problemwahrnehmung vor oder ist die Auseinandersetzung mit dem Thema auch auf der betrieblichen Ebene eher technologisch ausgerichtet?
- Mit welchen Instrumenten begegnen die Betriebe im Besonderen dem nicht technischen Qualifizierungsbedarf?

### 4.3 Erste Erkenntnisse zum institutionellen Rahmen und den Unterstützungsstrukturen

Die Digitalisierung stellt nicht nur die Betriebe vor große Herausforderungen, sondern auch die Institutionen der Wirtschafts- und Arbeitsförderung, des Aus- und Weiterbildungssystems sowie der Interessenvertretungen von Arbeitnehmern und Arbeitgebern (Arbeitgeberverbände, Gewerkschaften, Betriebsräte) sehen sich mit einem wachsenden Anpassungsdruck konfrontiert. Bei den oben beschriebenen innovierenden Unternehmen konnte eine hohe Entwicklungsdynamik beobachtet werden, die in Teilen zu völlig neuen Anforderungen der Prozess-, Betriebs- und Arbeitsorganisation geführt haben. Derartiger Wandel lässt sich nur dann unterstützen, wenn es den Institutionen gelingt, ihre Angebote bedarfsgerecht an den neuen Anforderungen auszurichten. Beratung bei technischen Innovationsprozessen muss sich eventuell stärker auf betriebsorganisatorische Fragen einlassen. Inhalte und Formen von Aus- und Weiterbildung müssen sich konsequenter an den Bedingungen digitaler Produktions- und Dienstleistungsprozesse orientieren. Weiterbildungsförderung steht unter Umständen vor der Herausforderung, dass Arbeit und Lernen mehr und mehr verschwimmen (Learning-on-the-Job) und dass Instrumente benötigt werden, die diese Entwicklung strukturieren helfen und befördern. Die Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen müssen schließlich miteinander klären, wie mit den beschäftigungsseitigen Gefahren der Digitalisierung umgegangen werden soll. Die Vorstudie hat gezeigt, dass es Unternehmen gelungen ist, sich auf die Bedingungen einer digitalen Wirtschaft einzulassen und die gegebenen Möglichkeiten der neuen Technologien effektiv zu nutzen. Ob die Institutionen der Wirtschafts- und Arbeitsförderung ähnlich anpassungsfähig sind, ist offen.

#### 4.3.1 Schlussfolgerungen und Handlungsfelder

Unterstützungsstrukturen spielen bisher keine zentrale Rolle bei den beobachteten Digitalisierungsprozessen. Zwar werden allgemeine Informationsangebote zu den Möglichkeiten der Digitalisierung genutzt, die Veränderungen im eigenen Unternehmen werden jedoch in der Regel ohne externe Hilfe bewältigt. Deutlich wird aber auch, dass die Innovationsleistungen als sehr kapazitätsintensiv beschrieben werden und gerade in den kleinen und mittelständischen Unternehmen relevanter Beratungs- und Förderbedarf besteht. Dass trotz dieser Nachfrage wenig auf externe Begleitung durch die Institutionen der **Wirtschafts- und Arbeitsförderung** zurückgegriffen wird, hat – wie bereits skizziert – mit der hohen Komplexität und Betriebsspezifität der technischen Entwicklungen zu tun. Deutlich wurde, dass es sehr unterschiedliche Varianten der Digitalisierung in den einzelnen Unternehmen und Branchen gibt. Schon jetzt arbeiten viele der untersuchten Betriebe mit hochspezialisierten Unternehmensberatungen (etwa aus dem Bereich Landwirtschaft oder auch für einzelne Gewerke des Handwerks) zusammen, um Möglichkeiten der Digitalisierung auszuloten und konkrete Projekte umzusetzen. Darüber hinaus sind Produktschulungen der Hersteller digitaler Techniken bei deren Implementierung von großer Bedeutung. Es ist davon auszugehen, dass diese Akteure auch zukünftig an Bedeutung gewinnen werden und dass Herstellungsbetriebe Schulungen für ihre Kunden mehr und mehr als Geschäftsfeld für sich entdecken. Entsprechend der Be-



obachtung, dass Digitalisierung in vielen Bereichen und Betrieben eine primär betriebs- und arbeitsorganisatorische Herausforderung ist, ist in diesem Feld ein zentraler Handlungsfokus der (regionalen wie landesweiten) Wirtschafts- und Arbeitsförderung zu sehen. Die Frage, wie Betriebszusammenhänge zu entwickeln sind, damit technische Neuerungen ihr Potenzial in ihrer ganzen Breite entfalten können, erscheint zentral und wird bisher wenig thematisiert. Hier kann externe Expertise helfen, Entwicklungsoptionen und -alternativen aufzuzeigen, um Betriebe bei ihren Digitalisierungsvorhaben zu unterstützen.

Auch die Förderinstrumente des Bundes und des Landes sind im Hinblick auf ihre Tauglichkeit bei der Unterstützung von Digitalisierungsprozessen zu prüfen. Es erscheint durchaus vorstellbar, dass Learning on the Job unter den Bedingungen einer sich dynamisch entwickelnden digitalen Infrastruktur zu einem der zentralen Instrumente der betrieblichen Weiterbildung wird. So unprofessionell dieser Ansatz auf den ersten Blick erscheinen mag, so effektiv könnte er im Hinblick auf den hohen und stetigen Bedarf an Kompetenzentwicklung im Betriebsalltag sein. Dabei ist weniger das Instrument als solches in Frage zu stellen, als vielmehr die Form, in der dieses aktuell zur Anwendung kommt. Bisher erscheinen die Lernprozesse im Arbeitsalltag wenig systematisch entwickelt zu sein. Lernen findet eher zufällig statt und dessen Erfolg wird nicht formal erfasst (und kann damit auch nur sehr bedingt Bestandteil einer vorausschauenden Personalpolitik sein). Eine Förderung für derartige Formen der Kompetenzentwicklung gibt es nach dem Kenntnisstand der Autoren derzeit keine. Solche ist auch schwer zu organisieren, da bei einer zunehmenden Verschmelzung von Arbeit und Lernen kaum mehr unterschieden werden kann, ob nun Lernprozesse oder Lohnkosten gefördert werden. Allein dieses Gedankenspiel macht deutlich, vor welchen auch inhaltlichen Herausforderungen die Weiterbildungsförderung unter den Bedingungen der Digitalisierung stehen könnte. Bedarf könnte an grundsätzlich anderen Formen der Unterstützung bestehen, da traditionelle Förderinstrumente den betrieblichen Notwendigkeiten eventuell immer weniger gerecht werden.

Die Institutionen der Wirtschafts- und Arbeitsförderung sollten prüfen, inwieweit ihre Angebote den Bedarfen einer zunehmend digitalen Wirtschaft entsprechen. Schärfungsbedarf und Entwicklungsspielräume im Dienstleistungsportfolio werden sowohl in den Leistungsinhalten dieser Einrichtungen (Unterstützung bei Prozessen der Organisationsentwicklung unter den besonderen Bedingungen digitaler Innovationen) gesehen, als auch bei der Organisation des Unterstützungsangebotes. Da es im Zuge der Digitalisierung zu einer weiteren Integration von technischen und arbeitsorganisatorischen Prozessen kommt, muss eine bedarfsgerechte Begleitung solcher Prozesse dieser Parallelität entsprechen und das Nebeneinander von Wirtschafts- und Arbeitsförderung überwinden. Ein ähnlich hoher Anpassungsbedarf wird bei den Instrumenten der Wirtschafts- und Arbeitsförderung gesehen. Es besteht durchaus die Gefahr, dass viele der erprobten Ansätze und Verfahren den neu entstehenden Bedingungen immer weniger gerecht werden. Wenn Kompetenzentwicklung primär im Betriebsalltag stattfindet, ist zu prüfen, ob bzw. wie Bundes- oder Landesförderung in solchen Feldern unterstützend aktiv werden kann. Eine rechtzeitige Diskussion innovativer Ansätze der Förderung kann dazu beitragen, bei steigendem Bedarf auf die Entwicklungen des Wirtschaftsstandortes Brandenburg und des Arbeitsmarktes frühzeitig reagieren zu können.

Wenn sich der digitale Wandel in der skizzierten Art und Weise in der (Brandenburger) Wirtschaft niederschlägt und die dargestellten Effekte auf die Inhalte und die Organisation von Arbeit hat, dann entsteht auch für das System der beruflichen Aus- und Weiterbildung ein steigender Anpassungsdruck. Welche Auswirkungen die voranschreitende Digitalisierung auf die **(duale) Berufsausbildung** haben wird, ist ein eigenständiges, hochkomplexes Thema, das im Rahmen dieser Untersuchung nur am Rande thematisiert werden konnte. Dass der Umgang mit digitalen Systemen in fast allen Berufsfeldern an Bedeutung

gewinnen wird, erscheint sicher. Welche digitalen Kompetenzen (Grundverständnis von der Funktionsweise digitaler Systeme und Software-Lösungen vs. Anwenderkenntnisse) benötigt werden, ist hingegen schon deutlich weniger klar. Auch wie das Wechselspiel zwischen der Vermittlung einer grundsätzlichen beruflichen Handlungsfähigkeit (Berufsbildungsgesetz § 1 (3)) im Rahmen der Ausbildung und des konkreten Einsatzes im Betrieb gestaltet werden soll, wird aktuell breit diskutiert. Schließlich wirft der aktuelle Wandel auch die Frage auf, welche grundsätzliche Funktion der beruflichen Bildung unter den Bedingungen von Wirtschaft 4.0 und Arbeit 4.0 zukommen kann. Auf der einen Seite wäre es durchaus vorstellbar, dass Berufsordnungen so angelegt sind, dass sie zukünftige Entwicklungen unterstützen und vielleicht sogar mitgestalten. In der Berufsausbildung würde man dann auch lehren, was die Betriebe vielleicht erst mittelfristig an Kompetenzen benötigen. Auf der anderen Seite müssen die Betriebe in der dualen Ausbildung dazu in der Lage sein, den praktischen Teil der Berufsausbildung abzudecken. Bei zu zukunftsorientierten Lehrinhalten dürfte das für eine große Anzahl an Unternehmen nicht mehr leistbar sein. Eine Unterstützung könnte im Rahmen von überbetrieblichen Lehrlingsunterweisungen erfolgen, so wie es im Handwerk bereits eine gute und erfolgreiche Tradition hat. Neben der berufspraktischen Vermittlung von digitalen Kompetenzen und Wissen werden auch die Berufsschulen (in Brandenburg Oberstufenzentren) künftig stärker digitale Grundkenntnisse und -fähigkeiten in den Lehrplan aufnehmen.

Das zweite zentrale Handlungsfeld bei Fragen der Kompetenzentwicklung ist der Bereich der Weiterbildung. Der Bedarf an **betrieblicher Weiterbildung** wird im Zuge der Digitalisierung vermutlich weiter steigen. Die untersuchten Fälle weisen darauf hin, dass sowohl inhaltlicher als auch im Hinblick auf die Weiterbildungsinstrumente relevanter Anpassungsbedarf besteht. Vor allem bei Fragen der Organisations- und Prozessentwicklung sowie arbeitsorganisatorischer Gestaltungsspielräume wird aktuell neben der bereits skizzierten Beratungslücke ebenso eine relevante Angebotslücke gesehen. Es ist davon auszugehen, dass es externen Bildungsanbietern gut möglich ist, entsprechende Angebote zu entwickeln und so auf eine wachsende Nachfrage zu reagieren. Wenn die Digitalisierung die Halbwertszeit von Wissen weiter reduziert bzw. den Bedarf an neuen Kompetenzen mehr und mehr beschleunigt, werden traditionelle Ansätze der Kompetenzvermittlung vermutlich zunehmend an Grenzen stoßen. Die einmal jährlich stattfindende Weiterbildung dürfte immer weniger dazu in der Lage sein, das im Betrieb benötigte Know-how zu vermitteln.<sup>50</sup> Wie lernen am Arbeitsplatz systematisch unterstützt werden kann und welche konkreten Formen von „Blended Learning“ betriebsstauglich sind, ist eine in Teilen noch offene Frage. Hier besteht auf Seiten der Bildungsanbieter hoher Innovationsbedarf, damit sie mit den Entwicklungen ihrer Kunden mithalten können.

Es ist wenig überraschend, dass die Bildungsdienstleister den digital innovierenden Unternehmen derzeit hinterher eilen. Bedarfslagen müssen frühzeitig bekannt sein, damit man auf diese mit passgenauen Angeboten reagieren kann. Im Rahmen dieser Studie entstand der Eindruck, dass weder die Inhalte noch die Form digitalisierungsgerechter Weiterbildungsangebote hinreichend beschrieben sind. Entsprechend ist der Wirtschafts- und Arbeitsförderung wie auch der Landesverwaltung zu empfehlen, in diesem Bereich einen intensiven Diskurs zwischen Unternehmen und Bildungsanbietern zu unterstützen, um aktuelle und zukünftige Anforderungen an das Weiterbildungssystem zu identifizieren. Darüber hinaus ist zu prüfen, inwieweit innovative Ansätze im Weiterbildungsbereich noch stärker als bisher gefördert werden können, um am konkreten Fall erproben zu können, wo die Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Konzepte liegen. Die Weiterbildung ist im Rahmen der Digitalisierung mit einem hohen Innovationsdruck konfrontiert. Zu prüfen ist, inwieweit eine gezielte Innovations-

---

<sup>50</sup> In der hohen Bedeutung von Learning-on-the-Job-Prozessen ist ein klarer empirischer Beleg für diese These zu sehen.

förderung auch diese Akteure dabei unterstützen kann, die Herausforderungen der Digitalisierung noch erfolgreicher zu meistern.

Die Digitalisierung von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen wirkt sich umfangreich auf die Organisation von Arbeit aus. In vielen Beschäftigungsbereichen müssen die **Verhältnisse zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern** neu bestimmt oder zumindest den sich wandelnden Verhältnissen angepasst werden. Im Besonderen die im Zuge der Digitalisierung entstehenden Prozessdaten bedingen einen hohen Regelungsbedarf auf der betrieblichen und überbetrieblichen Ebene. Noch scheint in vielen Arbeitszusammenhängen unklar zu sein, in welchem Maße Arbeitgeber die Möglichkeiten der personenspezifischen Leistungskontrolle wahrnehmen bzw. wahrnehmen dürfen. In Teilbereichen der (Brandenburger) Wirtschaft erscheinen die erzeugten Prozessdaten geradezu als Büchse der Pandora für die Arbeitgeber-Arbeitnehmer-Beziehung. Wenn etwa Marktleiter im Einzelhandel die Arbeitsleistung von Kassenpersonal sekundengenau auswerten können (wie viele Produkte werden in der Stunde im Vergleich mit anderen Beschäftigten über die Kasse gezogen und welcher Umsatz wird damit generiert) oder Beschäftigte im Außendienst sich ihre Kaffeepausen beim Bäcker vorhalten lassen müssen, könnte das den Betriebsfrieden nachhaltig stören. Es besteht die Befürchtung, dass derartige Informationen in Zeiten angespannter Marktlagen an Bedeutung gewinnen könnten: Wenn der Kostendruck zunimmt, erscheint es plausibel, die Frage zu stellen, ob Arbeitgeber die informellen Pausenzeiten ihrer Außendienstmitarbeiter und -innen eigentlich vergüten müssen.

Auf der anderen Seite könnte die Digitalisierung die Rolle der Beschäftigten im betrieblichen Innovationshandeln nachhaltig stärken. Vor allem in jüngeren, technikorientierten Betrieben sind wir wiederholt darauf gestoßen, dass Innovationen auf die Initiative einzelner Beschäftigter zurückgehen. Diese identifizieren in ihrem Arbeitszusammenhang Entwicklungs- und Optimierungsspielräume und schaffen es, ihre Geschäftsführungen für spezifische Innovationsvorhaben zu gewinnen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Mechanismus der „Innovation von unten“ im Zuge einer voranschreitenden Digitalisierung allein aufgrund der Vielschichtigkeit der technischen Prozesse an Bedeutung gewinnen wird. Bei hochspezifischen technischen Anwendungen wird die Produktionsexpertise im Betrieb mehr und mehr in den Köpfen der Belegschaft stecken. Einzelne Beschäftigte werden sich vermutlich zu ausgewiesenen Fachexperten für einzelne Produktionsschritte und -verfahren entwickeln. Die Innovationsfähigkeit bestimmter Betriebe wird zukünftig auch davon abhängen, inwieweit es gelingt, dieses Produktionswissen aufzuschließen und nutzbar zu machen. Bedarf besteht an Formen des betrieblichen Miteinanders, die eine derart partizipative Innovationsatmosphäre befördern. Darüber hinaus dürften strukturierende Rahmenbedingungen notwendig sein, die festlegen, wie mit den Innovationseffekten umgegangen wird. Wenn in der Belegschaft der Eindruck entsteht, durch Prozessoptimierung den eigenen Arbeitsplatz (oder den der Kollegen) zu gefährden, dürfte die Bereitschaft sein Wissen in Innovationsprozesse einzubringen, gering sein.

Bedarf besteht an Sensibilisierungsangeboten für Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Es muss noch besser bekannt sein, welche Herausforderungen die Digitalisierung für das betriebliche Miteinander konkret mit sich bringen könnte. Abstrakte Diskussionen, beispielsweise über die zunehmende Flexibilisierung von Arbeitszeiten bzw. eine weiter voranschreitende Entgrenzung von Arbeit, dürften auf der betrieblichen Ebene nur eingeschränkt dabei helfen, den entstehenden Handlungsdruck in den Blick zu bekommen. So wie konkreter (tätigkeitsspezifischer) Diskussions- und Sensibilisierungsbedarf besteht, scheint es auch an konkreten Musterlösungen zu fehlen, die verdeutlichen, mit welchen Regelungen man auf sich entwickelnde Herausforderungen reagieren könnte. Vorstellbar wären etwa Muster-Betriebsvereinbarungen zum Umgang mit Tracking-Daten oder leistungsbezogenen Prozessdaten.

Entsprechend der skizzierten Problemwahrnehmung wird den betrieblichen und überbetrieblichen Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen empfohlen, die Diskussion über die Herausforderungen einer Arbeitswelt 4.0 noch konkreter als bisher zu führen und auf einzelne Branchen und Tätigkeitszuschnitte herunterzubrechen. In der Auseinandersetzung mit den betroffenen Akteuren sollten Musterlösungen entwickelt werden, die auf der betrieblichen Ebene helfen, den Blick für Gestaltungsbedarfe und -spielräume zu öffnen. Im Besonderen für Brandenburg wäre darüber hinaus zu diskutieren, wie man Arbeitgeber und Belegschaften mit nur geringem bzw. ohne Organisationsgrad erreichen kann, um auch für diese Teile des Arbeitsmarktes einen möglichst friktionsfreien Übergang in die Arbeitswelt 4.0 zu ermöglichen.

### 4.3.2 Offene Fragen

- Welche Handlungsspielräume lassen sich bei der Unterstützung der technischen Seite von Digitalisierungsprozessen identifizieren und welcher Beratungs- bzw. Unterstützungsbedarf besteht neben dem Angebot von Unternehmensberatungen und Produktschulungen?
- Inwieweit können die Wirtschafts- und Arbeitsförderung sowie externe Bildungsanbieter im Bereich der Organisationsberatung aktiv werden, um die Betriebe beim Aufbau digitalisierungsgerechter Strukturen und Prozesse zu unterstützen?
- Welche Unterstützung bedarf es im Bereich der dualen Berufsausbildung? Welche Anforderungen lassen sich erkennen?
- Haben Weiterbildungsanbieter die Themen Organisationsentwicklung, innerbetriebliche Kommunikation und Leitung in digitalen Produktions- und Dienstleistungsprozessen für sich erkannt oder ist eine Angebotslücke zu vermuten?
- Werden von den Betrieben Angebote zu nicht primär technischen Weiterbildungen angenommen oder haben Angebot und Nachfrage in diesem Bereich noch nicht zusammen gefunden?
- Wie lassen sich entstehende Weiterbildungsbedarfe noch besser und ggf. früher als bisher identifizieren und in konkrete Schulungsmaßnahmen umsetzen?
- Inwieweit müssen die Inhalte und Formate der Weiterbildungsförderung den Bedingungen einer digitalen Arbeitswelt angepasst werden?
- Wie wird in den Unternehmen mit der Vielzahl an Prozessdaten umgegangen? Wie ist der Umgang mit solchen Daten geregelt?
- Welche Veränderungen ergeben sich für den Arbeitsschutz und dessen Akteure?
- Welche grundsätzlichen Bedenken haben Beschäftigte gegenüber der Einführung von Digitalisierungsprozessen?
- Inwieweit ist es den Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen bereits gelungen, sich den Herausforderungen der Digitalisierung zu stellen und in welchen Bereichen erscheint ein Umsteuern notwendig?
- Welchem betrieblichen Regelungsbedarf ist nachzukommen, damit belegschaftsgetragenes Innovationshandeln befördert werden kann?
- Lassen sich Sensibilisierung, Beratung und exemplarische Problemlösungsansätze weiter ausdifferenzieren, so dass den Betrieben bedarfsgerechte Musterlösungen für unterschiedliche Tätigkeitsbereiche zur Verfügung gestellt werden können?

## 5 LITERATUR

---

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (mehrere Jahrgänge): Pressemitteilung Einzelhandel im Land Brandenburg schließt 2015 mit Umsatzzuwachs ab. Eingesehen unter: [www.statistik-berlin-brandenburg.de/pms/2016/16-03-01a.pdf](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/pms/2016/16-03-01a.pdf), am 01.02.2017

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2016): Statistischer Bericht G IV 3 – j/15 Umsatz und Beschäftigung im Gastgewerbe im Land Brandenburg 2015. Potsdam

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg: Statistisches Informationssystem Berlin-Brandenburg (StatIS-BBB), eingesehen unter: [www.statistik-berlin-brandenburg.de/datenbank/inhalt-datenbank.asp](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de/datenbank/inhalt-datenbank.asp), am 19.07.2016

Arntz, Melanie et al. (2016): IAB-Kurzbericht. Aktuelle Analysen aus dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Arbeitswelt 4.0 – Stand der Digitalisierung in Deutschland. Dienstleister haben die Nase vorn. Eingesehen unter: [doku.iab.de/kurzber/2016/kb2216.pdf](http://doku.iab.de/kurzber/2016/kb2216.pdf), am 13.12.2016

Auer, Josef (2016): Mittelständische Gießereien meistern Herausforderungen. Mittelfristig aufwärts trotz vieler Herausforderungen. In: Deutsche Bank Research. Eingesehen unter: [www.dbresearch.de/PROD/DBR\\_INTERNET\\_DE-PROD/PROD0000000000408160/Mittelst%20A4ndische\\_Gie%20Fereien\\_meistern\\_Herausforderu.PDF](http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD0000000000408160/Mittelst%20A4ndische_Gie%20Fereien_meistern_Herausforderu.PDF), am 07.02.2017

Berufsbildungsgesetz (BBiG), eingesehen unter: <http://www.buzer.de/gesetz/3118/a44146.htm>, am 12.06.2017

Bogai, Dieter et al. (2017): Digitalisierung der Arbeit. Abschätzung der Automatisierungspotenziale von Berufen in Berlin und Brandenburg. In: IAB-Regional. Berichte und Analysen aus dem Regionalen Forschungsnetz. IAB Berlin-Brandenburg, 02/2017, Nürnberg

Bundesagentur für Arbeit: Arbeitsmarkt in Zahlen – Beschäftigungsstatistik. Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen - Deutschland, Länder - Juni 2016. Eingesehen unter: [statistik.arbeitsagentur.de/nn\\_31966/SiteGlobals/Forms/Rubrikensuche/Rubrikensuche\\_Form.html?view=processForm&resourceId=210368&input=&pageLocale=de&topicId=746698&year\\_month=201606&year\\_month.GROUP=1&search=Suchen](http://statistik.arbeitsagentur.de/nn_31966/SiteGlobals/Forms/Rubrikensuche/Rubrikensuche_Form.html?view=processForm&resourceId=210368&input=&pageLocale=de&topicId=746698&year_month=201606&year_month.GROUP=1&search=Suchen), am 01.02.2017

Bundesagentur für Arbeit: Arbeitsmarkt in Zahlen – Beschäftigungsstatistik. Sozialversicherungspflichtig und geringfügig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008 und ausgewählten Merkmalen. 2004–2015

Bundesagentur für Arbeit: Arbeitsmarkt in Zahlen – Beschäftigungsstatistik. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen der WZ 2008. 2008–2016

Bundesgesundheitsministerium: Entbürokratisierung in der Pflegedokumentation. Eingesehen unter: [www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/entbuerokratisierung.html](http://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/pflege/entbuerokratisierung.html), am 29.12.2016

Callcenter Wissen. Eingesehen unter: [www.callcenter-wissen.de](http://www.callcenter-wissen.de), im November 2016

CCV Callcenter Branchen-Studie 2012 Kernergebnisse.

Clark, Martin in DDV Branchentrends im Dialogmarketing. Wenn sich Marketingmaßnahmen dem Kunden anpassen. 11/2016. Eingesehen unter [www.ddv.de/alle-news-kacheln/branchentrends-im-dialogmarketing-von-persoendlich-zu-individuell.html](http://www.ddv.de/alle-news-kacheln/branchentrends-im-dialogmarketing-von-persoendlich-zu-individuell.html), am 06.01.2017

DEHOGA: Branchenbericht. DEHOGA-Konjunkturumfrage Frühjahr 2016. Eingesehen unter: [www.dehoga-bundesverband.de/fileadmin/Startseite/04\\_Zahlen\\_Fakten/07\\_Zahlenspiegel\\_Branchenberichte/Branchenbericht/DEHOGA-Branchenbericht\\_Fruhjahr\\_2016\\_final.pdf](http://www.dehoga-bundesverband.de/fileadmin/Startseite/04_Zahlen_Fakten/07_Zahlenspiegel_Branchenberichte/Branchenbericht/DEHOGA-Branchenbericht_Fruhjahr_2016_final.pdf), am 09.01.2017

Dengler, Katharina; Matthes, Britta (2015): Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt. Substituierbarkeitspotenziale von Berufen in Deutschland. In: IAB-Forschungsbericht, 11/2015, Nürnberg

Deutscher Bundestag. Drucksachen, Dr. 18/4646 vom 17.04.2015

Elektronik Praxis: Wie ein Produkt in der End-of-Life-Phase Gewinn statt Verlust einbringt, eingesehen unter: [www.elektronikpraxis.vogel.de/themen/elektronikmanagement/projektqualitaetsmanagement/articles/297977/](http://www.elektronikpraxis.vogel.de/themen/elektronikmanagement/projektqualitaetsmanagement/articles/297977/), am 29.03.2017

Exakt Magazin: Eingesehen unter: [www.exakt-magazin.de/exakt/include/mobilemonteure/pdf/Branche/13-10%20exakt\\_S70-71\\_Branchenstatistik.pdf](http://www.exakt-magazin.de/exakt/include/mobilemonteure/pdf/Branche/13-10%20exakt_S70-71_Branchenstatistik.pdf), am 19.07.2016

Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 14.02.2017: Millionen Jobs fallen weg. Eingesehen unter: [www.faz.net/aktuell/wirtschaft/weltwirtschaftsforum/roboter-in-der-wirtschaft-millionen-jobs-fallen-weg-14018180.html](http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/weltwirtschaftsforum/roboter-in-der-wirtschaft-millionen-jobs-fallen-weg-14018180.html), am 14.02.2017

Frey, Carl Benedikt / Osborne, Michael A. (2013): The Future of Employment: How susceptible are Jobs to computerisation? Oxford, eingesehen unter: [www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf), am 05.09.2016

Gawer, Nadine (2016): Titel offen, unveröffentlicht

Gießereilexikon. Eingesehen unter [www.giessereilexikon.com](http://www.giessereilexikon.com), am 24.02.2017

Holtgrewe, Ursula; Kerst, Christian: Zwischen Kundenorientierung und organisatorischer Effizienz: Callcenter als Grenzstellen. In: Soziale Welt 53 (2002), 2, pp. 141-160. Eingesehen unter: [www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/12261/ssoar-sozw-2002-2-holtgrewe\\_et\\_al-zwischen\\_kundenorientierung\\_und\\_organisatorischer\\_effizienz.pdf?sequence=1](http://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/12261/ssoar-sozw-2002-2-holtgrewe_et_al-zwischen_kundenorientierung_und_organisatorischer_effizienz.pdf?sequence=1), am 02.03.2017

Institut für angewandte Arbeitswissenschaften e.V. (ifaa) (2015): ifaa-Studie: Industrie 4.0 in der Metall- und Elektroindustrie. Eingesehen unter [www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user\\_upload/Dokumente/Studie\\_Industrie\\_4\\_0\\_druck\\_final.pdf](http://www.arbeitswissenschaft.net/fileadmin/user_upload/Dokumente/Studie_Industrie_4_0_druck_final.pdf), am 07.02.2017

Kampe, Carsten (2008): Nutzungsperspektiven und Durchsetzungsformen wissens- und beratungsintensiver Dienstleistungen: Unternehmensdienstleister als Gestalter von Innovationen.

Landesarbeitsgemeinschaft der Industrie- und Handelskammern des Landes Brandenburg: Tourismus sieht Digitalisierung als Teil des Kerngeschäfts. Eingesehen unter: [www.ihk-potsdam.de/blob/pihk24/produktmarken/Unternehmer/BRANCHEN/TOURISMUS/ZAHLEN--DATEN--FAKTEN/3595126/d5c267e-aecfca18a829897dd1fc92db9/Download-IHK-Umfrage-data.pdf](http://www.ihk-potsdam.de/blob/pihk24/produktmarken/Unternehmer/BRANCHEN/TOURISMUS/ZAHLEN--DATEN--FAKTEN/3595126/d5c267e-aecfca18a829897dd1fc92db9/Download-IHK-Umfrage-data.pdf), am 08.04.2017

Landesbauernverband Brandenburg e.V. (LBV) eingesehen unter: [www.lbv-brandenburg.de](http://www.lbv-brandenburg.de), am 20.09.2016

Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Frauen und Familie des Landes Brandenburg (MASGF) (2013-2015) (Hrsg.): Entwicklung von Betrieben und Beschäftigung in Brandenburg – Ergebnisse des IAB-Betriebspanels. Erarbeitet von SÖSTRA Sozialökonomische Strukturanalysen GmbH Berlin in Kooperation mit dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesagentur für Arbeit (BA), Potsdam

Ministerium für Arbeit, Soziales, Frauen und Familie des Landes Brandenburg (MASGF) (2014): Brandenburger Fachkräftestudie Pflege - Kurzfassung. Teltow

ProWood Stiftung (2010): Untersuchung zur Situation und zukünftigen Entwicklung im Tischlerhandwerk. Minden/ Frankfurt am Main

Statistisches Bundesamt, DeStatis (mehrere Jahrgänge): Unternehmen, tätige Personen und Umsatz im Handwerk. Fachserie 4 Reihe 7.2 – 2008 bis 2013, eingesehen unter: [www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UnternehmenHandwerk/Handwerkszaehlung/UnternehmenPersonenUmsatz.html](http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UnternehmenHandwerk/Handwerkszaehlung/UnternehmenPersonenUmsatz.html), am 19.07.2016

Statistisches Bundesamt. GENESIS-Online Datenbank: VGR des Bundes - Bevölkerung, Erwerbstätigkeit: Deutschland, Jahre. Eingesehen unter: [www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=75A073AAA48BCD49994D217436299632.tomcat\\_GO\\_1\\_1?operation=previous&levelindex=2&levelid=1487147627538&step=2](http://www-genesis.destatis.de/genesis/online;jsessionid=75A073AAA48BCD49994D217436299632.tomcat_GO_1_1?operation=previous&levelindex=2&levelid=1487147627538&step=2), am 15.02.2017

Statistisches Bundesamt (fortlaufend): Pflegestatistik. Eingesehen unter: [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de), am 19.01.2017

Teletalk. Eingesehen unter: [www.teletalk.de/glossar/](http://www.teletalk.de/glossar/), am 20.02.2017

vdzi Statistiken. Eingesehen unter: [www.vdzi.net/statistik.html](http://www.vdzi.net/statistik.html), am 12.10.2016

Wikipedia: Servicelevel. Eingesehen unter: [de.wikipedia.org/wiki/Servicelevel](http://de.wikipedia.org/wiki/Servicelevel), am 10.12.2016

Wolter, Marc Ingo et al. (2015): Industrie 4.0 und die Folgen für Arbeitsmarkt und Wirtschaft. Szenario-Rechnungen im Rahmen der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. In: IAB-Forschungsbericht, 08/2015, Nürnberg

ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH (2014): Fachkräfte fokussierte Branchenstudie Logistik in der Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg – Kurzfassung

ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH (2015): Einrichtungsbefragung zur Situation in ausgewählten Gesundheitsfachberufen in Berlin-Brandenburg. Potsdam

zwp online. Eingesehen unter: [www.zwp-online.info/de/fachgebiete/zahn-technik/digitale-verfahren/die-zukunft-der-zahntechnik](http://www.zwp-online.info/de/fachgebiete/zahn-technik/digitale-verfahren/die-zukunft-der-zahntechnik), am 12.10.2016









## Kontakt

---

**Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH**

Bereich WFBB Arbeit

Team Fachkräfte in Clustern und Regionen

Friedrich-Engels-Straße 103

14473 Potsdam

fachkraefte@wfbb.de

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