



# DigiNet.Air

Zuwendungsempfänger: Technische Universität Hamburg (TUHH)

Förderkennzeichen: 01PA17009E

Vorhabenbezeichnung: DigiNet.Air – Teilvorhaben TUHH

Laufzeit des Vorhabens: 01.10.2017 - 30.09.2020

Berichtszeitraum: Abschlussbericht 2020

Prof. Dr. Sönke Knutzen  
Vanessa Päpłow  
Dr. Henning Klaffke  
30.9.2020

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Europäischer Sozialfonds  
für Deutschland



Dieses Dokument unterliegt der CC-BY-SA 4.0 Lizenz.  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

**Autor:innen: Prof. Dr. Sönke Knutzen, Dr. Henning Klaffke, Vanessa Päplow**

Dezember 2020

Technische Universität Hamburg, Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik (G-3)

Leiter: Prof. Dr. Sönke Knutzen Am Irrgarten 3-9 , 21073 Hamburg

**DOI: <https://doi.org/10.15480/882.3217>**

**Handle: <http://hdl.handle.net/11420/8297>**

**Weitere Identifier: [urn:nbn:de:gbv:830-882.0119046](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:830-882.0119046)**

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des europäischen Sozialfonds für Deutschland unter dem Förderkennzeichen 01PA17009E gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>KURZE DARSTELLUNG.....</b>	<b>3</b>
1.1	AUFGABENSTELLUNG .....	3
1.2	VORAUSSETZUNGEN, UNTER DENEN DAS VORHABEN DURCHGEFÜHRT WURDE.....	3
1.3	PLANUNG UND ABLAUF DES VORHABENS .....	4
1.4	ANKNÜPFUNG AN DEN WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN STAND.....	6
1.5	ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN STELLEN .....	7
<b>2</b>	<b>EINGEHENDE DARSTELLUNG .....</b>	<b>8</b>
2.1	ZIELE UND ERGEBNISSE .....	8
2.1.1	<i>Elemente und Verfahren des Qualitätsmanagements (AP 1.3a).....</i>	<i>9</i>
2.1.2	<i>Virtuelles Projektlabor (AP 3).....</i>	<i>11</i>
2.1.3	<i>Tech-Shop 4.0 (AP 4).....</i>	<i>13</i>
2.1.4	<i>Weiteres Mitwirken .....</i>	<i>16</i>
2.2	POSITIONEN ZAHLENMÄßIGER NACHWEIS.....	16
2.3	NOTWENDIGKEIT UND ANGEMESSENHEIT DER GELEISTETEN ARBEIT .....	16
2.4	ERKENNTNISSE DRITTER WÄHREND DES VORHABENS .....	20
2.5	ERFOLGTE UND GEPLANTE VERÖFFENTLICHUNG DES ERGEBNISSES.....	20

# 1 Kurze Darstellung

---

## 1.1 Aufgabenstellung

Das Projekt „DigiNet.Air – Netzwerk Digitales Lernen in der Luftfahrtindustrie der Metropolregion Hamburg“ verfolgt das Ziel, kleine und mittelständische Unternehmen im digitalen Strukturwandel zu unterstützen und zu begleiten. Dafür entwickelt DigiNet.Air niedrigschwellige und projektförmige, unmittelbar an betrieblichen Fragen ausgerichtete Formate, welche kleine und mittelständische Unternehmen bei der Auseinandersetzung mit Industrie 4.0 und Arbeit 4.0-Themen unterstützen sollen. Basierend auf den Ergebnissen der Maßnahmen im Projektvorhaben werden standardisierte Aus- und Weiterbildungsmodule konzipiert.

Die TUHH hat in den Arbeitspaketen maßgeblich bei der Entwicklung, Durchführung, Begleitung und Auswertung der Konzepte für das virtuelle Projektlabor und den Tech-Shop 4.0. mitgewirkt. Des Weiteren beteiligte sich die TUHH an den Diskursen zur didaktischen Konzipierung des virtuellen Projektlabors für die vier Zielgruppen Auszubildende, Auszubildende, beruflich Qualifizierte sowie Hochschulabsolventen und agierte federführend bei allen Arbeiten für die Zielgruppe ‚Bildungspersonal‘. Im Rahmen des Tech-Shops 4.0 wirkte die TUHH an der Konzipierung und Umsetzung der Infrastruktur sowie an der Entwicklung, Erprobung und Auswertung von Nutzungskonzepten mit. Darüber hinaus hat sich die TUHH aktiv in weitere Arbeitspakete eingebracht und damit die konzeptionelle Weiterentwicklung des Projektes unterstützt. Vor allem zu Beginn des Projektes hat die TUHH schnittstellenübergreifende Grundlagen für die Zusammenarbeit der Konsortialpartner:innen geschaffen, um darauf aufbauend ein nachhaltiges didaktisches Konzept für das virtuelle Projektlabor und den Tech-Shop 4.0 zu entwickeln.

Ziel der TUHH war es, die Erfahrungen und Ergebnisse aus der Zusammenarbeit mit den Konsortialpartner:innen und den Unternehmen in geeigneter Form für die weitere Verwertung, Anpassung und Nutzung zur Verfügung zu stellen. Dafür hat sich die TUHH verstärkt für die Weiterentwicklung von offenen digitalen Lehr- und Lernprojekten sowie Open Educational Resources eingesetzt. Anspruch ist es, die gewonnenen Erfahrungen nachhaltig in Wissenschaft und Praxis zu verankern.

## 1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

DigiNet.Air ist gekennzeichnet durch die Zusammenarbeit von sieben Konsortialpartner:innen, die ihre fachliche Expertise aus unterschiedlichen Disziplinen zusammenbringen. Eine besondere Herausforderung ist es dabei, die Anliegen der kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie die der Projektpartner:innen, also der Arbeitgeberverbände, der HAW Hamburg sowie die Interessen der Akteur:innen aus der beruflichen Bildung aufeinander abzustimmen. In der Zusammenarbeit hat sich gezeigt, dass die Aushandlung eines gemeinsamen Projektverständnisses und einer gemeinsamen Vorgehensweise eine entscheidende Rolle im Projekt eingenommen hat. Die regelmäßigen Treffen im DigiNet.Air-Projektbüro haben den Austausch auf operativer und strategischer Ebene unterstützt. Ebenso hat die digitale Zusammenarbeit und Dokumentenverwaltung über MS Teams zu einem schnellen und unkomplizierten Informationsaustausch zwischen den Konsortialpartner:innen geführt.

An der TUHH ist das Projekt DigiNet.Air am Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik (ITBH) angesiedelt. Das ITBH untersucht die Entwicklungen im Zuge der Digitalisierung aus den drei Perspektiven: Technik, Arbeit und Bildung. Ziel ist es, die drei Bereiche in Beziehung zu setzen und nachhaltige Erkenntnisse für die berufliche Bildung zu erlangen. Das Forschungsinteresse des ITBH liegt in der Analyse technologischer Entwicklungen hinsichtlich berufswissenschaftlicher Fragestellungen sowie in der Analyse und Gestaltung von Lehr-Lernkonzepten für den gewerblich-technischen Bereich der Berufsbildung. Mit diesem übergreifenden Ansatz konnte das ITBH vor allem bei der Zusammenarbeit mit den anderen Konsortialpartner:innen für Verständigung sorgen. Dieses hat sich im Rahmen der Zusammenarbeit als besonders hilfreich erwiesen.

### 1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Die Planung des Projektes erfolgte basierend auf den im Projektantrag definierten Arbeitspaketen. Insgesamt wurden fünf übergeordnete Arbeitspakete (AP) festgelegt, die sich in Teilaufgaben gliedern. In jedem Arbeitspaket fungiert eine Institution als Arbeitspaketkoordinator:in, welche/r die Zusammenarbeit der Arbeitspaketbeteiligten organisiert. Die TUHH hat als Arbeitspaketbeteiligte in den folgenden Arbeitspaketen mitgewirkt: Vernetzung- und Transferstelle, Tech.-Shop 4.0 und Virtuelles Projektlabor. Die Abhängigkeiten zwischen den Arbeitspaketen wurde mithilfe eines übergeordneten Projektverlaufsplan koordiniert. Aufgrund verschiedener Verzögerungen, die im Projekt aufgetreten sind, musste der Projektverlaufsplan regelmäßig aktualisiert werden. Gründe dafür waren die anfänglichen Aushandlungsprozesse zwischen den Projektpartner:innen über die inhaltliche Ausgestaltung und Vorgehensweise im Projekt, Verzögerungen bei der Beteiligung von kleinen und mittelständischen Unternehmen, personelle Änderungen im Projekt sowie die seit Februar/März 2020 vorherrschende Covid-19 Pandemie. Diese Verzögerungen haben sich aber nicht auf die Zielerfüllung des Teilvorhabens der TUHH ausgewirkt. Innerhalb der einzelnen Arbeitspakete wurden individuelle Formen der Aufgabenorganisation festgelegt. Als besonders hilfreich hat sich dabei die Koordinierung mittels Kanbanboards herausgestellt sowie der Einsatz von weiteren agilen Methoden des Projektmanagements.

Die Planung des Projektvorhabens wurde anhand der folgenden fünf Arbeitspakete strukturieren:

#### AP 1. Vernetzungs- und Transferstelle DigiNet.Air

- Angesiedelt an der Geschäftsstelle des HCAT+ e.V.
- Individuelle Ansprache und laufende Information der Luftfahrt-KMU
- Qualitätsmanagement (Standards, Instrumente, aufbauend auf Referenzprodukten für die digitalen Bildungsformate)
- Wissenstransfer aus den virtuellen Lernprojekten
- Betreuung des projektbegleitenden Arbeitskreises
- Verstetigung nach Projektende, einschließlich Weiterbetrieb des virtuellen Projektlabors

## AP 2. Werkstatt „Arbeit und Lernen 4.0“

- Workshop zur Zukunft von Technik, Organisation, Arbeit, Qualifikation in der Luftfahrt-Zulieferindustrie (betriebsspezifisch und übergreifend)
- Klärung von Perspektiven der Arbeitswelt und Abbau von Ängsten und Befürchtungen
- Dokumentation und Publikation typischer Technologie- und Organisationsmodelle
- Dokumentation und Publikation übergreifender Qualifikationsbedarfe

## AP 3. Virtuelles Projektlabor

- Gekapselte virtuelle Lern- und Kooperationsplattform: Virtuelle Projekträume, Foren, Webinare
- Vier Projekttypen: Auszubildende, Ausbilder, beruflich Qualifizierte, akademisch Qualifizierte (letztere beiden mit Überlappungsbereich)
- Nutzung von digitalen Medien in Lernprojekten
- Bereitstellung/Verlinkung von digitalen Lernmedien

## AP 4. Tech-Shop 4.0

- Insgesamt ca. 6 Demonstrationen (AR, VR, kooperative Robotik, additive Fertigungsverfahren, Sensorik ...)
- Drei Veranstaltungstypen:
  - (1) Schnupper-Labor für erste Eindrücke zur jeweiligen Technologie
  - (2) Intensiv-Labore zur vertieften Einarbeitung in einzelne Technologien und
  - (3) Physische Anteile virtueller Lernprojekte (z.B. reale Konfiguration eines Mensch-Roboter-Systems, das zuvor in virtueller Kooperation konzipiert wurde)

## AP 5. Aus- & Weiterbildungsmodule

- Identifikation von Modulen, die sich für den Regelbetrieb eignen, aus den Formaten des Projektlabors und des Tech-Shops
- Mögliche Themen: Cyber-Security für Industrie 4.0, Sensorik, kooperative Robotik, additive Fertigungsverfahren, industrielle Assistenzsysteme, Erstellung digitaler Lernmedien
- Modultypen:
  - (1) Standardisierte Zusatzqualifikationen zur Erstausbildung, die möglichst für die Weiterbildung anrechenbar sind
  - (2) Weiterbildungsmodule, die nach Möglichkeit für berufliche und/oder hochschulische Weiterbildungsabschlüsse anrechenbar sind

Die im Projekt vorgesehenen Meilensteine sind nach wie vor in Bearbeitung. Die TUHH konnte im Rahmen der verkürzten Laufzeit einen Beitrag zur Erreichung der Meilensteine erzielen.

## Ablauf des Vorhabens

Mit Beginn der Förderlaufzeit haben die Arbeitspaketkoordinator:innen Kick-Off-Veranstaltungen durchgeführt. Im Anschluss wurden gemeinsam mit den Arbeitspaketbeteiligten Aufgabenpakete festgelegt. Im Rahmen des Projektverlaufs hat sich herausgestellt, dass eine stärkere arbeitspaketübergreifende Zusammenarbeit zwingend notwendig ist, um ein gemeinsames Vorgehen zu entwickeln. Daraufhin wurden vermehrt übergreifende Treffen und Regeltermine etabliert, die den Wissenstransfer innerhalb der Projektbeteiligten fördern sollten. Außerdem entwickelte sich im Laufe des Projektes eine stärkere kompetenz- und ressourcenorientierte Zusammenarbeit zwischen den Projektbeteiligten, die sich von der Arbeitspaketstruktur löste. Die Zusammenarbeit mit den kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) führte außerdem dazu, dass innerhalb der Arbeitspakete verschiedene Aufgaben flexibel und nachfrageorientiert bearbeitet werden mussten, um die KMU mit ihren Bedarfen zu unterstützen und begleiten zu können. Die Bearbeitung anderer Aufgabenpakete wurde daraufhin verschoben.

Die TUHH hat in den folgenden drei Arbeitspaketen bei der Bearbeitung von Teilaufgaben mitgewirkt: Vernetzung- und Transferstelle DigiNet.Air, virtuelles Projektlabor und Tech-Shop 4.0.

Für die Durchführung der Arbeiten war insgesamt eine wissenschaftliche Mitarbeitende mit 1,0 VZÄ eingeplant.

### 1.4 Anknüpfung an den wissenschaftlichen und technischen Stand

Bei der Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb der Arbeitspakete hat die TUHH an verschiedene wissenschaftliche Beiträge und Publikationen angeknüpft. Dabei kamen vor allem berufswissenschaftliche und -pädagogische sowie didaktische Konzepte für berufliches und betriebliches Lernen zum Tragen. Darüber hinaus wurden aktuelle Studien und Beiträge zum Thema Kompetenzbedarfe im Kontext von Arbeit 4.0 und Industrie 4.0 herangezogen. Zusätzlich wurden bewährte Methoden, wie die berufswissenschaftliche Arbeitsprozessanalyse genutzt, um bedarfsorientierte Lehr- und Lernprojekte zu entwickeln.

Verwendete Fachliteratur:

Czerwionka, T., Knutzen, S. & Bieler, D. (2010). Mit ePortfolios selbstgesteuert lernen. Ein Ansatz zur Reflexionsförderung im Rahmen eines hochschulweiten ePortfoliosystems. In: MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung (18), 1-21.

Dehnbostel, P.(2015). Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. In: Bonz, B.; Nickolaus, R.; Schanz, H (Hrsg.): Studentexte Basiscurriculum Berufs- und Wirtschaftspädagogik (Bd. 9). Schneider Verlag, Hohengehren, Baltmannsweiler 2015, S. 1-95.

Euler, D. & Severing, E. (2019). Berufsbildung für eine digitale Arbeitswelt. Fakten, Gestaltungsfelder, offene Fragen. Bertelsmann Stiftung.

Gottburgsen, A., Wannemacher, K., Wernz, J. & Willige, J. (2019). Ingenieurausbildung für die digitale Transformation. Zukunft durch Veränderung. VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Heidling, E., Meil, P., Neumer, J., Porschen-Hueck, S., Schmierl, K., Sopp, P. und Wagner, A. (2019). Ingenieurinnen und Ingenieure für Industrie 4.0. Impuls Stiftung des VMDA.

Howe, F.; Knutzen, S. (2011). Vom Rahmenplan zum softwaregestützten beruflichen Lernen. Band 1.

Höhne, B. P.; Bräutigam, S.; Longmuß, J.; Schindler, F. (2017). Agiles Lernen am Arbeitsplatz – Eine neue Lernkultur in Zeiten der Digitalisierung. Agile Methoden, Kompetenzentwicklung, Fachkräftemangel, Digitalisierung, Industrie 4.0. Springer-Verlag, Online-Veröffentlichung.

Kaufhold, M., Weyland, U., Klemme, B. & Kordisch, T. (Hrsg.) (2017). Entwicklung berufsbegleitender Studienangebote für betriebliches Bildungspersonal im Humandienstleistungs- und Technikbereich (HumanTec) – Ergebnisse der Bedarfsanalyse und Darstellung der Studienangebote. (Berichte aus Forschung und Lehre, Bd. 41). Bielefeld: Fachhochschule Bielefeld.

KMK (2017). Kompetenzorientiertes Qualifikationsprofil zur Integration der Thematik „Industrie 4.0“ in die Ausbildung an Fachschulen für Technik. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 24.11.2017). [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2017/2017\\_11\\_24-Qualifikationsprofil-Industrie-4-0.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2017/2017_11_24-Qualifikationsprofil-Industrie-4-0.pdf) Abgerufen am 29. Juli 2019]

Wagner, J. (2012). Herausforderungen und Qualifikationsbedarf des betrieblichen Bildungspersonals. In P. Ulmer, R. Weiß, & A. Zöller (Hrsg.), Berufliches Bildungspersonal – Forschungsfragen und Qualifizierungskonzepte (S.45–57). Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag.

## 1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das ITBH hat bestehende Kontakte und Kooperationen mit der berufsbildenden Oskar-von-Miller Schule in Kassel genutzt, um durch diesen regelmäßigen Austausch Erkenntnisse für DigiNet.Air abzuleiten.

### Oskar-von-Miller Schule in Kassel (2018-2019)

Im Rahmen des Projektes digiWArB entwickelte die Oskar-von-Miller-Schule, als hessische Berufsschule für technische Fachbereiche, gemeinsam mit Projektpartner:innen aus Forschung, Bildung und Politik ein Weiterbildungskonzept zum digitalen Wandel in Arbeit und Bildung. Zielgruppe des Weiterbildungsformats sind Lehrende und betriebliche Ausbilder in den Berufsgruppen der Elektro-, Metall- und Informationstechnik.

Durch das Projekt digiWArB wurde ein praxisbezogenes und skalierbares Weiterbildungsangebot evaluiert, dass dazu dient Lehrkräfte und Ausbilder:innen an Industrie und Arbeit 4.0 Themen heranzuführen. Darüber hinaus wird das Bildungspersonal dazu befähigt veränderte Qualifikationsanforderungen zu erkennen und in Form von arbeitsprozess- und kompetenzorientierten Lehr- und Lernkonzepten in den eigenen Unterricht zu integrieren. Die TUHH hat bei der konzeptionellen Entwicklung und bei der

Bedarfsanalyse unterstützt sowie die Durchführung als Gast begleitet. Ziel war es, vor allem durch den Zugang zu der Zielgruppe 'Bildungspersonal' Erkenntnisse und Erfahrungen für das Weiterbildungsangebot für DigiNet.Air zu nutzen.

## 2 Eingehende Darstellung

---

### 2.1 Ziele und Ergebnisse

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse des Berichtszeitraumes präsentiert. Das Projekt „DigiNet.Air – Netzwerk Digitales Lernen in der Luftfahrtindustrie der Metropolregion Hamburg“ verfolgt das Ziel, kleine und mittelständische Unternehmen im digitalen Strukturwandel zu unterstützen und zu begleiten. Dafür entwickelt DigiNet.Air niedrigschwellige und projektförmige, unmittelbar an betrieblichen Fragen ausgerichtete Formate, welche kleine und mittelständische Unternehmen bei der Auseinandersetzung mit Industrie 4.0 und Arbeit 4.0-Themen unterstützen sollen. Basierend auf den Ergebnissen der Maßnahmen im Projektvorhaben werden standardisierte Aus- und Weiterbildungsmodule konzipiert.

Ziel der TUHH ist es, die Ergebnisse offen zu legen und in geeigneter Form für die weitere Verwertung, Anpassung und Nutzung zur Verfügung zu stellen. Damit einher geht die Tatsache, dass sowohl Wissenschaftler:innen als auch Praktiker:innen die gewonnenen Ergebnisse in weitere Forschungs- und Praxisprojekte einfließen lassen, um somit die gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse nachhaltig in Wissenschaft und Praxis zu verankern. Das Teilvorhaben der TUHH konzentriert sich neben dem wissenschaftlichen Interesse vor allem auf die Konzipierung, Durchführung und Evaluation offener, digitaler Lehr- und Lernprojekte. Die TUHH hat daher im Rahmen dieses Vorhabens an den folgenden Arbeitspaketen mitgewirkt:

Nr. AP	Name des AP
1.	<b>Vernetzungs- und Transferstelle DigiNet.Air</b>
1.3 a	Implementierung von Elementen und Verfahren des Qualitätsmanagements durch Einbringung von Expertise in der Entwicklung und Durchführung von offenen, digitalen Lehr-Lernprojekten
3.	<b>Virtuelles Projektlabor</b>
3.2. a-d	Mitwirkung bei der Entwicklung der Didaktik für die Projektformate (Zielgruppen)
3.3. a-c	Mitwirkung bei der Durchführung von prototypischen Lernprojekten für die Projektformate (Zielgruppen)
3.4 a	Mitwirkung an der prototypischen Durchführung von Lernprojekten für die Zielgruppe "Bildungspersonal"
3.5 a	Mitwirkung an der Auswertung der durchgeführten Projekte
4.	<b>Tech-Shop 4.0</b>
4.1 a-b	Mitwirkung an der Konzipierung und Umsetzung der Infrastruktur
4.2 a-c	Mitwirkung an der Konzipierung der Nutzungsformate
4.3 a-c	Mitwirkung an der Durchführung der Nutzungsformate
4.4 a	Mitwirkung an der Auswertung der durchgeführten Nutzungsformate

Die Ergebnisse dieser Mitwirkung werden im Folgenden vorgestellt.

#### 2.1.1 Elemente und Verfahren des Qualitätsmanagements (AP 1.3a)

Die Mitwirkung der TUHH bei der Implementierung von Elementen und Verfahren des Qualitätsmanagements zeigte sich durch die Einbringung von Expertise in der Entwicklung und

Durchführung von offenen, digitalen Lehr-/Lernprojekten. Darüber hinaus bringt das ITBH Erfahrung in der Evaluation und Auswertung von ähnlichen Vorhaben ein.

### Vorgehensmodell

Im Rahmen der Implementierung von Elementen und Verfahren des Qualitätsmanagements hat die TUHH insbesondere zu Beginn des Projektes an einem arbeitspaketübergreifenden **Vorgehensmodell** federführend mitgewirkt. Gemeinsam mit der HAW Hamburg hat die TUHH damit ein Vorgehen konzipiert, welches eine bedarfsorientierte Unterstützung und Begleitung von kleinen und mittelständischen Unternehmen ermöglicht. Das Vorgehensmodell visualisiert sowohl die interne Zusammenarbeit der Konsortialpartner:innen, als auch in reduzierter Form, die externe Zusammenarbeit mit Unternehmen. Es wurden Teilschritte, Abhängigkeiten und Abstimmungswege zwischen den Arbeitspaketen und den Unternehmen sichtbar. Eine ständige formative Evaluation des theoretisch entwickelten Modells stellte zudem sicher, dass es in der praktischen Anwendung nutzbar ist. Dabei konnte festgestellt werden, dass eine flexible Anwendung des Vorgehensmodells in der externen Zusammenarbeit mit KMU zwingend notwendig ist, um den Bedarfen der KMU gerecht zu werden. Nichtsdestotrotz hat sich das Vorgehensmodell, als Rahmen für eine strukturierte interne Zusammenarbeit des interdisziplinären DigiNet.Air-Teams, als hilfreich und notwendig erwiesen.

### Kriterienkatalog

Im Zuge der Konzipierung des Vorgehensmodells hat die TUHH gemeinsam mit der HAW Hamburg einen zweistufigen **Kriterienkatalog** entwickelt. Dieser sollte sicherstellen, dass die Kapazitäten aller Partner:innen auf Handlungsfelder konzentriert werden, welche von allen als projektrelevant und realisierbar anerkannt werden. Die erste Stufe des Kriterienkatalogs umfasste alle Informationen aus der Bedarfsklärung und eine Einschätzung bzgl. der Umsetzbarkeit im Projekt sowie der Relevanz des Handlungsfeldes hinsichtlich der Bereiche Industrie 4.0, Arbeit 4.0 und Bildung. Die zweite Stufe umfasst die Ergänzung des Kriterienkatalogs, um Informationen aus der Arbeitsprozessanalyse. Mit Hilfe dieser Dokumentation sollte die Informationstransparenz unter den Projektpartner:innen sichergestellt werden und als Entscheidungsgrundlage für das weitere Vorgehen dienen. Die Evaluation des Kriterienkataloges hat jedoch gezeigt, dass der Bearbeitungsaufwand, in Form einer ausführlichen Dokumentation, keine Akzeptanz im Projektteam gefunden hat. Vielmehr haben verschiedene Partner:innen individuelle Formen und Wege gewählt über die Entwicklungen der Zusammenarbeiten mit den KMU zu informieren.

### Prozessanalyse

Bei der konzeptionellen Entwicklung des Vorgehensmodells wurde eine **Prozessanalyse** implementiert, um damit vorhandene Ist-Prozesse in den Unternehmen zu erheben. Die Prozessanalyse ermöglicht die Herstellung eines Anwendungsbezugs für den Bedarf der Unternehmen. Der Nutzen für die kleinen und mittelständischen Unternehmen ergibt sich in der kompletten Abbildung des eigenen Geschäfts- & Arbeitsprozesses, der Identifikation von Optimierungspotentialen und Kompetenzprofilen sowie dem Kennenlernen der Herangehensweisen und Methoden zur zukünftigen eigenständigen Durchführung einer Prozessanalyse. DigiNet.Air kann mit Hilfe dieser Erhebungen Kompetenzbedarfe identifizieren, welche für die Weiterentwicklung von Qualifizierungsmaßnahmen genutzt werden. Weiterhin kann mittels der Prozessanalyse bestimmt werden, welche Prozesse verändert werden können sowie welche

Qualifizierungsmaßnahmen darauf aufbauend notwendig sind. Darüber hinaus können damit potenzielle Themen für einen Transfer auf andere KMU identifiziert werden. Mit Hilfe dieser Erkenntnisse soll die Qualität der offenen, digitalen Lehr-/Lernprojekten für die KMU sichergestellt werden.

Für die Prozessanalyse wird wahlweise die Methode der teilnehmenden Beobachtung und/oder der qualitativen Interviewführung angewandt. Befragt werden die am Prozess beteiligten Mitarbeiter:innen der KMU. Untersuchungsinstrument ist der von der HAW Hamburg und der TUHH entwickelte Interviewleitfaden. Das Besondere an der Prozessanalyse ist, dass drei Analysemethoden miteinander kombiniert werden. Es wird die berufswissenschaftliche Arbeitsprozessanalyse mit der betriebswirtschaftlichen Kennzahlenanalyse und der Makigami-/Wertstrom-Methode verknüpft. Dies ermöglicht eine detaillierte Aufnahme des Geschäftsmodells und des Arbeitsprozesses und Tätigkeitsfeldes eines Mitarbeitenden sowie eine kennzahlengestützte Bewertung des Prozesses.

Im Zuge der Projektlaufzeit zeigte sich, dass diese Form der Analyse nicht für jedes Unternehmen geeignet ist. Entsprechend flexibel wurde die Methode auf operativer Ebene eingesetzt. Teilweise wurde ein Mix aus beiden Methoden gewählt, oder die Geschäftsprozessanalyse bzw. Arbeitsprozessanalyse einzeln eingesetzt. Diese Entscheidung wurde abhängig von dem Bedarf der KMU getroffen.

#### Handreichung Arbeitsprozessanalyse

Zur Sicherstellung einer nachhaltigen Anwendung der Arbeitsprozessanalyse hat die TUHH eine Handreichung zum Einsatz der Arbeitsprozessanalyse im Projekt DigiNet.Air verfasst. Zielgruppe der Handreichung sind vornehmlich die Projektbeteiligten aus dem Konsortium sowie KMU, welche zukünftig eigenständig Arbeitsprozessanalysen im Unternehmen durchführen möchten.

In der Handreichung wird der Einsatz der Arbeitsprozessanalyse als ein methodisches Vorgehen im Projekt DigiNet.Air vorgestellt. Dabei werden die folgenden Fragen beantwortet:

- Wo ist die Arbeitsprozessanalyse im Projekt DigiNet.Air verortet?
- Was wird im Rahmen der Arbeitsprozessanalyse untersucht?
- Was ist das Ziel einer Arbeitsprozessanalyse?
- Wie wird eine Arbeitsprozessanalyse durchgeführt?

Zusätzlich beinhaltet das Dokument verschiedene Vorlagen und konkrete Arbeitshinweise zur Durchführung einer Arbeitsprozessanalyse. Dafür werden im "Praxis-Beispiel"-Infokasten die theoretischen Inhalte anhand von Beispielen aus der praktischen Umsetzung konkretisiert. Ziel ist es, dass mit Hilfe dieser Handreichung eine Arbeitsprozessaufnahme und -analyse bei kleinen und mittleren Unternehmen, auch ohne die Beteiligung der TUHH selbständig durchgeführt werden kann.

#### 2.1.2 Virtuelles Projektlabor (AP 3)

Die TUHH wirkte bei der didaktischen Konzipierung von Lehr-/Lernformaten im virtuellen Projektlabor maßgeblich mit. Es wurde ein übergreifendes didaktisches Konzept für die vier Zielgruppen Auszubildende, Ausbilder, beruflich Qualifizierte und Hochschulabsolventen konzeptionell entwickelt und vereinzelt in der intensiven Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen erprobt. Darüber hinaus

hat die TUHH bei der konzeptionellen Entwicklung der DigiNet.Air Lernplattform mitgewirkt und gemeinsam mit dem HCAT+ einen Workflow für die Kuratierung von Inhalten innerhalb des DigiNet.Air Teams abgestimmt.

### Didaktisches Konzept

Für die projektförmigen und zielgruppenspezifischen Lehr-/Lernformate wurde von der TUHH ein übergeordnetes **didaktisches Konzept** entwickelt, welches an das DigiNet.Air Vorgehensmodell anknüpft.

Das didaktische Konzept orientiert sich an dem lerntheoretischen Ansatz des gemäßigten Konstruktivismus, wonach Lernen als ein „aktiver, situativer und sozialer Prozess“ verstanden wird, „bei dem das Wissen selbstorganisiert interpretiert und [handlungsorientiert] konstruiert wird“ (Dehnbostel 2015). Die Lehr-/Lernformate zielen auf ein projektorientiertes und praxisnahes Lernen und Arbeiten ab und orientieren sich an den didaktisch-methodischen Konzepten des agilen Lernens und der Lern- und Arbeitsaufgaben. Lerngegenstand des **modularen Lernprojektes** ist ein selbstgewählter Handlungsbedarf der Unternehmen aus den Bereichen Industrie u./o. Arbeit 4.0. Grundsätzlich zeichnet sich der bedarfsorientierte Lerngegenstand durch seine Exemplarität aus. Anhand des Handlungsbedarfs soll der Umgang mit konkreten Technologien u./o. Methode erlernt werden. Kennzeichnend dafür ist die im Vorgehensmodell integrierte Arbeitsprozessanalyse, welche einen Anwendungsbezug zu der beruflichen Praxis der Mitarbeitenden in den Unternehmen ermöglicht. Darüber hinaus verfolgt das didaktische Konzept einen interdisziplinären Ansatz. Ziel ist es, viele verschiedene Prozessbeteiligte zusammenzubringen und sich kooperativ an einem gemeinsamen Lernprojekt beteiligen zu lassen. Damit sollen Perspektivwechsel und Verständigungsprozesse zwischen Auszubildenden, Bildungspersonal, Hochschulabsolvent:innen und beruflich Qualifizierten initiiert werden. Unterstützt und begleitet werden die lernenden Mitarbeitenden durch bedarfsorientierte physische (Tech-Shop 4.0) und virtuelle Lernangebote (Virtuelles Projektlabor), die je nach Erfordernis von den Unternehmen in Anspruch genommen werden können. Zur didaktischen Konzeption der Lernangebote hat die TUHH gemeinsam mit dem HIBB verschiedene Quellen zur Beschreibung von Kompetenzanforderungen für eine digitalisierte Lern- und Arbeitswelt für die Zielgruppen: Hochschulabsolvent:innen, Auszubildende, beruflich Qualifizierte und Bildungspersonal ausgewertet und als **Kompetenzprofile** zusammengestellt.

DigiNet.Air agiert im Rahmen der intensiven Zusammenarbeit mit Unternehmen als Lernbegleiter und nutzt dafür agile Methoden wie User Stories, Backlogs und Kanbanboards.

Bei der intensiven Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen wurde deutlich, dass eine agile Begleitung im Lernprozess der Unternehmen hilfreich ist, um bedarfsgerecht unterstützen zu können.

### DigiNet.Air Lernplattform

Für die Gestaltung von virtuellen Lernangeboten, hat die TUHH maßgeblich an dem Konzept für die DigiNet.Air Lernplattform mitgewirkt.

Das Ziel der DigiNet.Air Lernplattform ist es, kleinen und mittelständischen Unternehmen eine Plattform zur Verfügung zu stellen, welche eine Online-Suche innerhalb vorab kuratierter Inhalte ermöglicht. Der inhaltliche Fokus der kuratierten Inhalte liegt auf den Themen Industrie 4.0 und Arbeit 4.0. Die Mitarbeitenden der kleinen und mittelständischen Unternehmen erhalten über die DigiNet.Air Lernplattform zielgruppenspezifische und durch die DigiNet-Air-Expert:innen geprüfte Inhalte, Weiterbildungsangebote sowie Hinweise zu weiteren Expert:innen aus den Themenbereich Industrie und Arbeit 4.0. Darüber hinaus sollen sich die Mitarbeitenden aus verschiedenen Unternehmen über die Inhalte und Impulse auf der Lernplattform austauschen können. Dafür werden öffentliche und geschlossene Austauschmöglichkeiten implementiert. Die Austauschmöglichkeiten in geschlossenen und unternehmensinternen Räumen werden durch die Integration eines E-Portfolios unterstützt. Mit Hilfe des E-Portfolios soll der selbstgesteuerte Lernprozess der Mitarbeitenden strukturiert und virtuell begleitet werden.

Basierend auf den konzeptionellen Überlegungen hat die TUHH ein **Lastenheft** verfasst, welches von HECAS e.V. in ein Pflichtenheft übersetzt wurde. Gemeinsam mit anderen Partnern aus dem Arbeitspaket 3 wurden diese Dokumente abgestimmt und befinden sich momentan in der technischen Umsetzung.

#### Kuratierungsprozess der DigiNet.Air Lernplattform

Eine Schlüsselfunktion der DigiNet.Air Lernplattform ist die Kuratierung von bereits vorhandenen Inhalten und Lernangeboten aus dem Internet. Für den Vorgang der Kuratierung hat die TUHH in Abstimmung mit dem HCAT+ einen **Workflow für die Kuratierung** definiert. Das Workflow-Konzept basiert darauf, das Expert:innenwissen der sieben Projektpartner:innen im Projekt DigiNet.Air zu nutzen und den KMU zur Verfügung zu stellen. Es werden themenspezifische Expert:innengruppen gebildet, die anhand eines strukturierten Verfahrens nach Inhalten recherchieren, diese prüfen, bewerten und veröffentlichen. Dafür gibt es unterschiedliche Vorstellungs- und Abstimmungsrunden innerhalb des Projektes.

Eine Erprobung oder Evaluation des Workflows konnten bisher nicht stattfinden. Die DigiNet.Air Lernplattform befindet sich momentan noch in der technischen Entwicklung und wird getestet, sobald ein Prototyp zur Verfügung steht.

#### 2.1.3 Tech-Shop 4.0 (AP 4)

Die TUHH hat bei der Konzipierung, Durchführung und Evaluation von Lernangeboten für die KMU mitgewirkt. Basierend auf den betrieblichen Bedarfen der KMU wurden Schnupperlabore und Intensivlabore umgesetzt. Dabei wurden die Demonstratoren der HAW Hamburg genutzt und von den Mitarbeitenden der kleinen und mittelständischen Unternehmen erprobt. Anknüpfend an das Vorgehensmodell wurden die physischen Lernräume als ergänzende, modulare Lernangebote entwickelt, um bei der prototypischen Umsetzung eines Lernprojekts in der intensiven Zusammenarbeit mit KMU flexibel zu unterstützen.

## Schnupperlabor

Das Format des Schnupperlabors beschreibt einen physischen Lernraum, welcher die Mitarbeitenden dabei unterstützen soll, sich niedrigschwellig einem Digitalisierungsthema zu nähern. Das Thema des Schnupperlabors ergibt sich aus der Unternehmensansprache und der Arbeitsprozessanalyse. Es ist damit an den Bedarfen der kleinen und mittelständischen Unternehmen ausgerichtet.

In Anlehnung an das didaktisch-methodische Konzept wurde ein entsprechend modulares Konzept für das Schnupperlabor konzipiert. Dies bedeutet, dass innerhalb des Schnupperlabors das Prinzip der vollständigen Handlung berücksichtigt und ein handlungsorientiertes Lernen an der Berufspraxis sichergestellt wird. Dementsprechend sind die Phasen des Informierens, Planens, Durchführens und Reflektierens weitestgehend integriert. Es ist das Ziel der Veranstaltung, dass die Teilnehmenden verschiedene technische- und kommunikative Möglichkeiten im Rahmen von Industrie und Arbeit 4.0 in einem anwendungsorientierten Kontext kennenlernen. Neben der inhaltlichen Einführung zur Erschließung des Themas können die Teilnehmenden entsprechende Technik, Software oder Methoden selber in kurzen Anwendungsbeispielen ausprobieren. Reflektierende Fragestellungen leiten die Teilnehmenden dazu an, die neuen Informationen und Eindrücke in Bezug zu ihrem eigenen Arbeitsprozess zu setzen und unter Berücksichtigung der Aspekte Mensch, Organisation und Technik kritisch zu reflektieren.

Als Seminarformat im Umfang von 2-5 Stunden richtet sich das Schnupperlabor an 3-8 Teilnehmer:innen aus den vier primären Zielgruppen: Auszubildende, Bildungspersonal, beruflich Qualifizierte und Hochschulabsolventen. Damit ist das Schnupperlabor ein Einsteigerseminar, für welches keine Vorerfahrungen oder -kenntnisse benötigt werden. Inhalt des Schnupperlabors ist ein konkretes Handlungsfeld, wie beispielsweise: Einsatz digitaler Assistenzsysteme am Beispiel Augmented Reality.

Auch bei dem Konzept des Schnupperlabors hat sich gezeigt, dass bei der Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen, wie am Beispiel Splu Engineers GmbH, ein flexibles Konzept notwendig ist, um den Bedarfen der KMU gerecht zu werden. So wurden gemeinsam mit der HAW Hamburg, dem HIBB und Nordbildung verschiedene Varianten entwickelt. Eine Überlegung war dabei, dass das Schnupperlabor vor der Unternehmensansprache und der Arbeitsprozessanalyse als Angebot für KMU zur Verfügung gestellt wird.

## Intensivlabor

Das Intensivlabor ist Bestandteil des TechShops 4.0 und als Workshop konzipiert. Ziel des Intensivlabors ist es, dass sich die Teilnehmenden der KMU mit einer konkreten Technologie oder Methode aktiv auseinandersetzen und diese anwendungsbezogen verstehen und anwenden können. Reflektierende Fragestellungen leiten die Teilnehmenden dazu an, die neuen Informationen und Eindrücke in Bezug zu ihrem eigenen Arbeitsprozess zu setzen und unter Berücksichtigung der Aspekte Mensch, Organisation und Technik kritisch zu betrachten. Das Intensivlabor ist ein weiterer Bestandteil des didaktischen Konzepts und unterstützt den Lernprozess der Mitarbeitenden, indem es eine vertiefende

Auseinandersetzung mit einem selbstgewählten Thema ermöglicht. Es unterstützt und fördert damit die prototypische Umsetzung der KMU.

Das konzeptionell entwickelte Intensivlabor konnte mit der Splu Engineers GmbH umgesetzt und erprobt werden. Dazu sind zwei Mitarbeitende der Splu Engineers GmbH für einen Vormittag zu Gast im DigiNet.Air Projektbüro gewesen und haben unter Anleitung eines DigiNet.Air-Experten der HAW Hamburg, für die VR-Technologie eine virtuelle Umgebung mit der Software Unity erstellt und Funktionsweisen kennengelernt.

Anschließend wurden neue Lernaufgaben in Form von Tasks definiert, die von der Splu Engineers GmbH selbstständig oder bei Bedarf gemeinsam mit dem DigiNet.Air-Team bearbeitet werden.

Die betrieblichen MitarbeiterInnen haben dabei folgende Lernziele verfolgt:

- Catia Daten in Unity umsetzen und in einer VR-Anwendung demonstrieren
- Werkzeuge und Grundfunktionen von Unity anwenden können
- Einfache Animationen am 3D-Modell in Unity durchführen
- Einfache Programmierung am 3D-Modell in Unity durchführen
- Einschlägige Foren, Internetquellen zur Problemlösung kennen und bewerten
- VR-Brille anwenden und Programm laden können
- Häufige Probleme beim Anwenden der VR-Brille kennen und beheben

Das Intensivlabor im Umfang von 4-6 Stunden richtet sich an 3-8 Teilnehmende, die gemeinsam in einem (bestenfalls) interdisziplinären Team aus Auszubildenden, Bildungspersonal, beruflich Qualifizierten und Hochschulabsolvent:innen unterschiedlicher Bereiche zusammen lernen und arbeiten.

#### Physische Anteile virtueller Lernprojekte

Neben den beiden physischen Anteilen des virtuellen Lernprojektes, in den Formaten Schnupperlabor und Intensivlabor, versteht die TUHH, die gemeinsame Erstellung eines Prototypen im Rahmen der Zusammenarbeit mit kleinen und mittelständischen Unternehmen und DigiNet.Air, als einen weiteren physischen Anteil am virtuellen Lernprojekt. Die prototypische Integration einer Industrie 4.0 bzw. Arbeit 4.0-Thematik in einen bestehenden Arbeitsprozess bildet dabei den Abschluss des Lernprojektes. In der Zusammenarbeit mit Splu Engineers GmbH wurde dafür zum Abschluss des Lernprojektes eine **Handlungsempfehlung** von HCAT+ e.V. und HECAS e.V. unter Zuarbeit weiterer Partner:innen, wie der TUHH, verfasst und dem Unternehmen zur Verfügung gestellt.

Die meisten Lernprojekte mit kleinen und mittelständischen Unternehmen im Projekt DigiNet.Air haben den Status "Laufend" und sind somit zum größten Teil noch nicht abgeschlossen. Die TUHH hat während der Projektlaufzeit bei der Unterstützung und Begleitung dieser Lernprojekte stets mitgewirkt.

#### 2.1.4 Weiteres Mitwirken

Wie bereits eingangs beschrieben, hat die TUHH neben den im Projektantrag definierten Arbeitspaketen auch arbeitspaketübergreifend Expertise eingebracht und bei der Entwicklung von Konzepten mitgewirkt.

##### Betrieblicher Workshop

Bei der Konzeption von betrieblichen Workshops hat die TUHH unter Federführung des HCAT+ e.V. mitgewirkt. So hat die TUHH beispielsweise die Nachbesprechung der Arbeitsprozessanalyse, als einen Agendapunkt im betrieblichen Workshop empfohlen. Ziel ist es dabei, dass sich die Mitarbeitenden der KMU (bestenfalls aus unterschiedlichen Funktionsbereichen) den Arbeitsprozess vergegenwärtigen und gemeinsam Unstimmigkeiten identifizieren und diese besprechen. Die intensive Auseinandersetzung mit dem analysierten Arbeitsprozess durch die Mitarbeitenden der KMU haben gezeigt, dass dabei gewinnbringende Diskussionen geführt werden, die zu einem nachhaltigen Lernprojekt beitragen.

##### Aus- und Weiterbildungsmodule

Auch bei der Erstellung von Modulbeschreibungen hat die TUHH unterstützt. Dafür hat die TUHH regelmäßig an Treffen von AP 5 unter der Federführung der HAW Hamburg teilgenommen. Es wurde gemeinsam besprochen, wie die Modulerstellung umgesetzt werden kann und welche Themen aus den Lernprojekten für einen Transfer in ein Modul geeignet sind. Unter anderem unterstützte die TUHH das HIBB bei der Erstellung der **Modulbeschreibung zum Thema Agiles Arbeiten**.

## 2.2 Positionen zahlenmäßiger Nachweis

Die wichtigsten Ausgabenpositionen sind die Personalkosten. Es wurde eine wissenschaftliche Mitarbeitende beschäftigt, die für das Mitwirken innerhalb der Teilaufgaben der drei zuständigen Arbeitspakete verantwortlich war. Durch eine interne Neubesetzung des wiss. Personals kam es zu einem Freilauf von drei Monaten im Jahr 2019 bei der Personalbesetzung. Die Ziele des Projektes wurden durch die Neubesetzung nicht beeinträchtigt, da die Kompensation durch die Projektleitung erfolgte.

Reisen wurden im Zuge der Vernetzung und der Bekanntmachung der Angebote und Projektergebnisse getätigt. Das bezieht sich vorwiegend auf die Teilnahme an der jährlichen eQualification vom BiBB.

Die Ausgaben für die stud. Hilfskräfte im Jahr 2020 waren notwendig, um hier, durch die Pandemie bedingten Ausfälle, die Kommunikation bzw. Dokumentation der Arbeiten für das Projekt zu unterstützen.

## 2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Das Projekt Dignet.Air hat gezeigt, dass eine Mitwirkung zur didaktischen Ausgestaltung der oben beschriebenen Arbeitspakete erforderlich war und ohne die Fördermaßnahmen nicht finanzierbar gewesen wäre. Durch das in der Zuwendung gewährte Personalbudget konnten Ergebnisse erzielt werden,

die für die Fortführung des Projektes wertvoll sind und notwendig sind. Es wurde ein didaktisches Konzept, Teile des Vorgehensmodells, die Handreichung zur Prozessanalyse sowie spezifische didaktische Lösungen für einzelne KMU erarbeitet und den Verbundpartnern zur Verfügung gestellt. Der Projektverlauf folgte der Planung und die im Arbeitsplan festgelegten Aufgaben und Arbeitspakete konnten erfolgreich bearbeitet werden. Zusätzliche Ressourcen wurden mit Anteilen der Projektleitung durch die TUHH eingebracht.

#### Umsetzung des Verwertungsplans

Nr.	Verwertung	Umsetzung	Zeithorizont
1	Nachhaltige Weiternutzung der innerhalb des Projektes entwickelten und implementierten Kommunikations- und Netzwerkstrukturen mit den Unternehmen zum Thema „Digitalisierung“, auch über den Standort Hamburg hinaus.	Die in 1.5 genannte Kooperation mit der OVM-Schule in Kassel sorgte dafür, dass im Bereich der Didaktik auch die Kommunikation über Hamburg hinaus erfolgte. Durch die enge Kooperation mit dem Verbundpartner Nordmetall und der dadurch entstandenen Verbindung zur “ Corporate Learning Community erfuhr das Projekt bundesweite Verbreitung.	kurzfristig
2	Einbindung erfolgreich erprobter DigiNet.Air -Projektbausteine in das fortlaufende Bildungsangebot der TUHH.	Während der Projektlaufzeit wurde mit dem Projekt zur wissenschaftlichen Weiterbildung an der TUHH (ContinuING@TUHH) mögliche Bausteine und Kooperationen besprochen. Nachdem die TUHH nun in der Lage ist, Zertifikatsstudiengänge in Kooperation mit dem NIT anzubieten, können hier mittelfristige Einbindungen der Bildungsangebote von DigiNet.Air - Projektbausteinen in das fortlaufende Bildungsangebot der TUHH umgesetzt werden.	mittelfristig

3	<p>Die TUHH ist maßgeblich an der kurzfristigen und mittelfristigen wissenschaftlich-technischen Verwertung der Ergebnisse von DigiNet.Air beteiligt. Die gewonnenen Befunde werden sowohl in die Lehrveranstaltungen als auch in einzelne Forschungs- und Gestaltungsvorhaben des Instituts für Technische Bildung und Hochschuldidaktik einfließen.</p>	<p>Die erzielten Ergebnisse fließen in die Veranstaltungen des ITBH zum betrieblichen Lernen ein. Die im Projekt entwickelte Handreichung zur Arbeitsprozessanalyse zeigt ein pragmatisches Vorgehen auf, um Qualifizierungsbedarfe der Digitalisierung an KMU schnell zu analysieren, um dann in Bildungsangeboten aufnehmen zu können.</p>	mittelfristig
4	<p>Außerdem werden mittelfristig im Rahmen der Etablierung eines Netzwerks zum digitalen Lernen in der Luftfahrtindustrie Möglichkeiten zur Implementierung der Befunde in einschlägigen, bereits vorhandenen Bachelor- /Masterangeboten inkl. Qualifikationsarbeiten und Dissertationen gegeben, so dass der wissenschaftliche Nachwuchs in die Erarbeitung und Nutzung der Projektergebnisse miteinbezogen werden kann.</p>	<p>Dieses Potenzial hätten die einzelnen Ergebnisse der Unternehmensansprache: Lediglich eine potenzielle Masterarbeit nutzt zurzeit die Ergebnisse aus dem Projekt. Für eine Dissertation wurden bereits erste Ideen zur weiteren wissenschaftlichen Forschung bei neuen (agilen) Lernformen entwickelt.</p>	mittelfristig
5	<p>Weiterentwicklung bestehender Aus- und Weiterbildungsangebote der TUHH zum Aufbau und zur Begleitung von Transformationsprozessen in der Digitalisierung in Unternehmen, insbesondere für die Zielgruppen Ausbilder, Ausbildungsbeauftragte, Personalverantwortliche.</p>	<p>Während der Projektlaufzeit wurde mit dem Projekt zur wissenschaftlichen Weiterbildung an der TUHH (ContinuING@TUHH) mögliche Bausteine und Kooperationen besprochen. Nachdem die TUHH nun in der Lage ist, Zertifikatsstudiengänge in Kooperation mit dem NIT anzubieten, können hier mittelfristige Einbindungen der Bildungsangebote von DigiNet.Air - Projektbausteinen in das</p>	mittelfristig

		fortlaufende Bildungsangebot der TUHH umgesetzt werden.	
6	Implementierung neuer Bildungsangebote rund um die Themen digitale Medien, neue Technologien, Industrie 4.0 sowie Arbeit 4.0.	Die Bildungsangebote werden durch die Verbundpartner im weiteren Projektverlauf ausgebaut und entwickelt	mittelfristig
7	Beteiligung an themenspezifischen Fachkonferenzen sowie weiteren, multiplikationsrelevanten Veranstaltungen in der Wirtschaft und der Politik. Publikation in wissenschaftlichen Fachzeitschriften.	Ein Vortrag bei Agile Beyond IT wurde vorgenommen. Ein Workshop zum Transfer wird nach der Projektförderung auf <a href="http://qualifizierungdigital.de">qualifizierungdigital.de</a> angeboten	mittelfristig
8	Einbringung der Erkenntnisse und Erfahrungen in der Verknüpfung beruflicher und akademischer Bildung in zuständige bildungspolitische Gremien und Diskussionen, um sie zu verankern und nachhaltig nutzbar zu machen.	Die Ergebnisse des Gesamtverbunds werden eine vertiefende Verknüpfung von beruflicher und akademischer Bildung anregen. Gerade die in Hamburg neu eingerichtete Berufliche Hochschule Hamburg könnte von den Ergebnissen profitieren und mit der Transferstelle kooperieren.	langfristig
9	Durch das modulare Vorgehen bei der Entwicklung und Erprobung von Instrumenten und Modellen in DigiNet.Air wird die Übertragbarkeit vereinfacht und mittel- bis langfristig eine möglichst große Breitenwirkung der Erkenntnisse, Gestaltungsmaßnahmen und neuen Bildungskonzepten erreicht.	Die Bildungsangebote und das Vorgehensmodell von Diginet.Air sind auf Offenheit angelegt. Die entstandenen OER-fähigen Bildungsangebote können z.B. über das Portal der HOUU oder anderen OER Plattformen weitergegeben werden und tragen somit zur Breitenwirkung bei.	langfristig

## 2.4 Erkenntnisse Dritter während des Vorhabens

Im Berichtszeitraum sind keine Erkenntnisse Dritter bekannt geworden, die für die Durchführung des Vorhabens relevant waren.

## 2.5 Erfolgte und geplante Veröffentlichung des Ergebnisses

Die TUHH hat im Rahmen der Projektlaufzeit an verschiedenen Veranstaltungen teilgenommen und so an der Netzwerkarbeit von DigiNet.Air mitgewirkt. Weiterhin hat die TUHH durch Veröffentlichungen und Tagungsbeiträgen zur Außenwahrnehmung von DigiNet.Air beigetragen und damit den Transfer von Ergebnissen unterstützt.

### Veröffentlichung, Tagungsbeiträge und Veranstaltungen

#### 2020

- *BMBF-Roadshow 2020 (Ausblick Dezember 2020) qualifizierungdigital.de*  
*Vorstellung des Vorgehensmodells und der Arbeitsprozessanalyse von Diginet.Air als Transfer*
- **Handreichung Arbeitsprozessanalyse DigiNet.Air** (September 2020) DOI: 10.15480/882.2981  
[TORE Open Access](#)
- **Agile beyond IT 2020** (27.07.2020, Online)  
Durchführung eines Online-Workshops gemeinsam mit dem HCAT+ zum Thema "Agilität verstehen. Aha-Momente austauschen und nutzen."
  
- **Hamburg Aviation Magazin** eine Reportage über die Zusammenarbeit von DigiNet.Air und Hellermannntyton (Februar 2020)

#### 2019

- **Erklärfilm Prozessanalyse** für die Zwischenbilanzveranstaltung DigiNet.Air (26.09.2019, Hamburg) Die TUHH hat für die Zwischenbilanzveranstaltung von DigiNet.Air gemeinsam mit der HAW Hamburg einen Erklärfilm zum Einsatz der Prozessanalyse im Projekt DigiNet.Air veröffentlicht.
- Abschlussveranstaltung Social Virtual Learning (11.09.2019, Hamburg)

- Abschlussveranstaltung der Oskar-von-Miller-Schule und Fraunhofer Academy digitaler Wandel in Arbeit und Bildung“ (digiWArB) (11.04.2019, Kassel)
- Corporate Learning Camp 2019 (28.-29.03.2019, Hamburg)  
Durchführung einer Session zum Thema “Lasst uns gemeinsam das perfekte digitale Lernangebot für Mitarbeiter:innen aus kleinen und mittelständischen Unternehmen (gewerblich-technischer Bereich) gestalten und Ideen entwickeln, wie wir unser Lernangebot in den Prozess der Arbeit integrieren wollen.”
- **Hochschultage Berufliche Bildung 2019** (11.- 13.03.2019, Siegen)  
Vorstellung des Projektvorhabens DigiNet.Air.
- **eQualification 2019** (25.-26.02.2019, Bonn)  
Vorstellung des Projektvorhabens DigiNet.Air.
- Weiterbildungskonferenz (25.02.2019, Hamburg)

## 2018

- Bildungsforum/Ausbildungsleiterkonferenz (29.-30.11.2018, Hamburg)
- Kreativworkshop HCAT+ (20.11.2018, Hamburg)
- Digitalisierungsgipfel Smart School (21.06.2018, Hamburg)
- eQualifikation (05.-06.03.2018, Berlin)  
Vorstellung des Projektvorhabens DigiNet.Air