



Institut für Weiterbildung,
Wissens- und
Technologietransfer



Förderantrag an die Zeppelin-Stiftung
Innovationszentrum Fallenbrunnen
2. Ausbaustufe

Lernfabrik Fallenbrunnen

Lern- und Demonstrationszentrum für Produktion und produktionsnahe
Anwendungsfelder

IWT Wirtschaft und Technik GmbH
Institut für Weiterbildung, Wissens- und
Technologietransfer
c/o DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen
Fallenbrunnen 2
88045 Friedrichshafen

Ansprechpartner :
Prof. Dr.-Ing. Heinz-Leo Dudek
Tel. 07541-2077-261
dudek@dhbw-ravensburg.de

Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach
Tel. 07541-2077-521
ruhbach@dhbw-ravensburg.de

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	3
2	Industrie 4.0 – Auslegung und Anwendung in KMUs.....	4
3	Lernfabrik Innovationszentrum Fallenbrunnen.....	6
3.1	Situationsanalyse und Motivation.....	6
3.2	Aufgaben der Lernfabrik am Campus Fallenbrunnen.....	6
3.3	Friedrichshafen als südliches Kompetenzzentrum für moderne Produktion.....	9
3.4	Beispiele bereits installierter Modellfabriken.....	9
4	Förderung und Perspektive.....	11
4.1	Basisförderung.....	11
4.2	Folgeförderung durch Dritte.....	12
5	Anwendungsbeispiele.....	13
6	Integration der Lernfabrik in die Entwicklung des Campus Fallenbrunnen.....	14
7	Planung.....	15
7.1	Zeitplanung.....	16
7.2	Flächenplanung.....	16
7.2.1	Flächenplanung Bürobereich.....	17
7.2.2	Flächenplanung Lernfabrik, Hallenbereich.....	17
7.3	Investitionsplanung.....	19
7.4	Personalplanung.....	20
7.4.1	Wissenschaftliche Leitung der Lernfabrik.....	20
7.4.2	Funktionsbeschreibung Laborleiter.....	21
7.4.3	Funktionsbeschreibung Informatiker.....	21
7.4.4	Funktionsbeschreibung Industriemechaniker.....	21
7.4.5	Funktionsbeschreibung Steuerungstechniker.....	21
7.4.6	Funktionsbeschreibung Weiterbildungsbeauftragter.....	22
7.5	Sonstige Betriebskosten.....	22
8	Zuwendungsempfänger und Kontaktdaten.....	23
8.1	Zuwendungsempfänger.....	23
8.2	Beteiligte Studiengänge der Dualen Hochschule Ravensburg Campus Friedrichshafen.....	23



1 Zusammenfassung

Die DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen strebt im Rahmen eines Ausbaus des „**Innovationszentrums Fallenbrunnen**“ die Erstellung einer so genannten **Lernfabrik** als Lern- und Demonstrationszentrum für Produktion und produktionsnahe Anwendungsfelder an. Das Tätigkeitsfeld des an der DHBW im Campus Fallenbrunnen angesiedelten Instituts für Weiterbildung, Wissens- und Technologietransfer (IWT) im Bereich der anwendungsorientierten Forschung und Technologieentwicklung, sowie darauf aufbauend dem Wissens- und Technologietransfer wird dadurch in hervorragender Weise ergänzt.

Die geplante Lernfabrik soll primär in die Ausbildung von Studierenden der unterschiedlichen Studiengänge der Fakultät Technik eingebunden werden, um die modernen Ansätze in Produktion und Logistik begreifbar und erlebbar zu machen. Ebenso soll die Einrichtung auch den Unternehmen der Region sowie ggf. auch Schulen für Ausbildungszwecke und gemeinsame Projekte zur Verfügung stehen. Auf diese Weise soll eine Plattform entstehen, die der Umsetzung neuer Ideen im Produktionsumfeld dient. Dritter Schwerpunkt ist die Durchführung von Seminaren und Fortbildungen für die regionalen Unternehmen, wodurch das aktuelle IWT-Weiterbildungsspektrum deutlich erweitert wird.

Die Etablierung neuer Technologien, Ansätze und Methoden, speziell in den Anwendungsfeldern der sogenannten vierten industriellen Revolution (Industrie 4.0), ist dabei die besondere Herausforderung, die aufgrund unterschiedlicher Perspektiven weit über die nächste Dekade hinaus gehen. Diese gilt es mit den aktuellen Bemühungen der Unternehmen um die Einführung und Etablierung leistungsfähiger Produktionssysteme zu kombinieren.

Mit diesem Förderantrag wird um eine Zuwendung in Höhe von **1.900.000 €** aus der Zeppelin-Stiftung der Stadt Friedrichshafen gebeten. Zuwendungsempfänger ist die gemeinnützige IWT Wirtschaft und Technik GmbH, die bereits von 2012 bis 2015 Zuwendungsempfänger der initialen Förderung des Innovationszentrums Fallenbrunnen war.

Die beantragte Zuwendung wäre wie folgt auf die Jahre 2016 bis 2019 zu verteilen:

2016	2017	2018	2019
250.000 €	600.000 €	800.000 €	250.000 €



2 Industrie 4.0 – Auslegung und Anwendung in KMUs

Der Bezeichnung Industrie 4.0 ist aktuell ein in der Wissenschaft, der Wirtschaft sowie auch in der Politik viel zitierter Begriff. International steht Industrie 4.0 dabei für die Digitalisierung der Industrie und bezeichnet das Zusammenwachsen der realen und virtuellen Welt. Die klassischen für die Wertschöpfung verantwortlichen industriellen Prozesse werden dabei mit modernen Kommunikationstechnologien verknüpft, wodurch sich neue Möglichkeiten des Datenzugriffs und der Datenspeicherung ergeben. Zu den produktionsrelevanten Trends, die diesen industriellen Wandel hervorrufen, gehören neben der Dynamisierung der Produktlebenszyklen vor allem Vernetzung, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit, deren Notwendigkeit in der Individualisierung von Produkten zu suchen ist.

Ob es sich dabei tatsächlich um eine industrielle Revolution oder um einen normalen wenn auch aufgrund des rasanten technologischen Fortschritts schnellen und unabwendbaren Entwicklungsprozess handelt, ist dabei weniger entscheidend als die Tatsache, dass sich Produktion und Logistik auf veränderte Anforderungen und Trends zunehmend einstellen müssen. Aufgrund der intensiven Diskussionen und der Fokussierung auf technologische Veränderungsprozesse wird jedoch die Kluft zwischen Großunternehmen und KMUs immer deutlicher. Während sich die erstgenannten intensiv mit Anwendungen beschäftigen, die sich dem Oberbegriff Industrie 4.0 zuordnen lassen, sind die kleinen und mittelständischen Unternehmen häufig noch damit beschäftigt, die Methoden des Lean-Management-Baukastens zu verstehen und nachhaltig zu etablieren. Die Unternehmen sehen sich zurzeit häufig vor die Herausforderung gestellt, beide zum Teil durchaus konträren Philosophien in der Einführungs- bzw. Etablierungsphase veränderter Prozesse miteinander zu kombinieren.

Während die in der Produktion erfolgreichen Lean-Ansätze auf Kommunikation und Präsenz vor Ort setzen, verfolgen Vernetzung und IT-Anwendungen eine Autonomie, die eine Kommunikation vor Ort für den Werker fast überflüssig erscheinen lässt. Auch wenn vehement verneint wird, dass dies das Ziel der entwickelten Software-Lösungen ist, so ist hier in der Praxis die Wirkung auf den Produktionsmitarbeiter vor Ort wichtiger als die Absicht der Softwareanbieter. In Unternehmen, die auf umfassende IT-Lösungen in der Produktion setzen, ist zwar eine erheblich verbesserte Datenverfügbarkeit, häufig aber ein deutlicher Rückgang der Kommunikation zu bemerken. In Folge dessen sind zwar Erkenntnisse ableitbar, ohne allerdings die nachhaltige Umsetzung zu verbessern.

Die Kombination beider, für sich allein erfolgreicher Betrachtungsweisen ist jedoch eine interessante und notwendige Herausforderung. Gelingt es, das jeweils individuelle Optimum im Unternehmen zu erzielen, so besteht darin ein erheblicher Schritt in Richtung Wettbewerbsfähigkeit.

Die Anforderungen dabei sind noch weitreichender als die Bereitstellung von Methoden und technischen Möglichkeiten und Innovationen. Im Rahmen einer soziotechnischen Entwicklung stehen sowohl Arbeitszeitmodelle mit flexiblen Komponenten als auch ergonomische Betrachtungen im Fokus. Beide Aspekte liefern Lösungen für den demographischen Wandel und die Umsetzung zunehmender Work-Life-Balance-Forderungen der aktuellen und folgenden Generation. Ein weiteres Problem der Zukunft ist in dem zunehmenden Mangel an hochqualifizierten Arbeitskräften zu sehen. Dieses Problem überlagert sich unweigerlich mit der aktuellen Zuwanderung von Menschen, deren Integration eine Einbindung in den sich verändernden Arbeitsmarkt erfordert. Von Experten wird einerseits von der Bedrohung der Arbeitsplätze vor allem der Facharbeiter und weniger der der Niedrig- und Hochqualifizierten gesprochen, andererseits aber ein Rückgang des Anteils An- und Ungelernter von heute 25% auf 10-15% prognostiziert¹.

Eine besondere Herausforderung ergibt sich daher unweigerlich aus der Entwicklung von Menschen unterschiedlicher Qualifikation für den Einsatz auf Arbeitsplätzen, die ein der jeweiligen Ebene

¹ Steiger, H.: VDI nachrichten, 16.10.2015, Nr.41 Interview mit W. Bauer, Leiter Fraunhofer Institut IAO



entsprechend hinreichend ganzheitliches Wissen erfordern, um die Problemstellungen zu durchschauen und angemessen agieren und reagieren zu können.

Zusammenfassend werden an die zukünftige Organisation und Gestaltung der Produktion also verschiedene Anforderungen gestellt, deren Ziel die Beherrschbarkeit der Produktionskomplexität für den Menschen und die Lösung der prognostizierten Probleme der Zukunft ist. Alle Anforderungen erfordern die Integration neuer Aspekte in die Ausbildung, die Weiterbildung oder die „Um-Qualifizierung“. Notwendig sind

- die Entwicklung intelligenter Arbeitsplätze zur Anpassung der Arbeitswelt an demographische Veränderungen und die Integration „unqualifizierter“ Mitarbeiter,
- die Vernetzung von Mensch, Maschine, Werkzeugen, Objekten und Produkten,
- die Entwicklung und Nutzung kommunikationsfähiger autarker und frei programmierbarer Komponenten,
- der Einsatz mobiler IT,
- die Gestaltung einer flexiblen und wandlungsfähigen Produktion,
- die Verknüpfung von Ansätzen der vierten industriellen Revolution mit etablierten oder in der Einführung befindlichen Lean-Production-Prinzipien,
- die Dokumentation und Archivierung von Daten sowie der Umgang mit und die Nutzung von großen Datensätzen bei vollständiger Gewährleistung der Datensicherheit.

Nicht zuletzt aufgrund der oben beschriebenen Problemstellungen ist das Interesse an Industrie 4.0-Projekten zwar groß, die Umsetzungsbereitschaft im Mittelstand allerdings gering, da sowohl das Verständnis als auch die Möglichkeiten für diese notwendige Entwicklung fehlen. Lediglich 4% von 4.500 durch das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) befragte Unternehmen haben Digitalisierungsprojekte umgesetzt oder wenigstens in Planung².

Um diese Situation nachhaltig zu verbessern ist es erforderlich, den aus der Digitalisierung entstehenden Nutzen den betroffenen Unternehmen zu verdeutlichen, die bestehenden Bedenken zu reduzieren und das für einen problemangepassten Einsatz erforderliche Wissen zu verankern. Es erscheint daher notwendig, bereits in Ausbildung und Studium auf die Konzepte und Potenziale der Industrie 4.0 einzugehen, was in der hier vorgeschlagenen „Lernfabrik Fallenbrunnen“ vorgesehen ist. Während die Führungskräfte den Begriff Industrie4.0 häufig als Synonym für eine Zukunftsfabrik betrachten und von dieser ein hochkomplexes Bild entwickeln sind viele Lösungen für die nachwachsende Ingenieur- und Informatiker-Generation als Nutzer der modernen Digitalisierungs- und Kommunikationsmittel logisch und ein normaler Bestandteil der technologischen Entwicklung. Dieser Umstand verdeutlicht die Notwendigkeit, die Entwicklung aus der Ausbildung heraus vorantreiben.

Davon betroffen sind alle Branchen und Unternehmensgrößen, auch wenn die Erfolge der vierten industriellen Revolution häufig lediglich auf Unternehmen mit Großserienproduktion fokussiert werden. Vielmehr haben aber gerade Unternehmen mit Kleinserien- oder sogar Einzelfertigung, wie das in der Luft- und Raumfahrttechnik der Fall ist ein Problem beispielsweise mit dem Materialfluss der extrem wertigen Teile, der Teilverfolgbarkeit und vor allem der Dokumentation und Datenarchivierung.

² Schiffler, R.; Ciupek, M.: VDI nachrichten, 06.11.2015, Nr. 45



3 Lernfabrik Innovationszentrum Fallenbrunnen

3.1 Situationsanalyse und Motivation

Eine Situationsanalyse im Umfeld einer in Deutschland starken Produktionsausrüstungsindustrie mit zunehmenden Problemen der Integration von Arbeitskräften mit Aus- und Weiterbildungsbedarf liefert wichtige Kernaussagen für Unternehmen und Bildung³.

- Deutsche Unternehmen müssen ihre Innovationsführerschaft in produktionsrelevanten Branchen verteidigen und ausbauen, um langfristig wettbewerbsfähig zu sein.
- Die Bedeutung Deutschlands als Leitwerk- und Center-of-Competence-Standort im globalen Produktionsnetzwerk muss aufrechterhalten werden.
- Ganzheitliche Produktionssysteme als Basis für die effiziente Nutzung fortschrittlicher Entwicklungen sind häufig (noch) nicht vorhanden und zu entwickeln bzw. voran zu treiben.
- Zum Teil konkurrierende Ziele noch in der Implementierungsphase befindlicher Methoden zu denen von Industrie 4.0 sind speziell in KMUs zu kanalisieren.
- Dem Mangel an qualifizierten Arbeitskräften im ingenieurwissenschaftlichen Bereich sowie im Bereich der Facharbeiter ist entgegen zu treten, um dem steigenden Bedarf an ganzheitlich ausgebildetem Personal gerecht zu werden.
- Mit dem vorhandenen Bildungssystem verfügt Deutschland über die Möglichkeit der Vernetzung von Grundlagenwissen und Anwendungsorientierung.
- Produktionstechnisch und arbeitswissenschaftlich orientierte Lehreinrichtungen mit Lern-, Methoden- und Techniklaboren sind nur zum Teil ganzheitlich vorhanden und auszubauen.
- Die Ausbildung von Produktionsingenieuren mit Informatikkenntnissen und Informatikern mit Produktionskenntnissen bietet erhebliches Potenzial.
- Hinzu kommt aus aktuellem Anlass der Bedarf an Qualifizierung von Kriegsflüchtlingen und Asylanten für den deutschen Arbeitsmarkt!

Der Qualifikation im Sinne einer Aus- und Weiterbildung, aber auch einer Umorientierung und dem Erlernen neuer Berufsfelder für Menschen mittleren bis höheren Alters kommt somit eine zentrale Bedeutung zu.

3.2 Aufgaben der Lernfabrik am Campus Fallenbrunnen

Eine Lernfabrik bietet als praxisnahe Abbildung produzierender Prozesse die Möglichkeit, moderne Systemkomponenten einzusetzen, zu verstehen, zu kombinieren und weiter zu entwickeln. Dieses umfasst Hardware, wie z.B. Sensoren, Aktoren oder Steuerungen, ebenso wie Software und Kommunikationssysteme, aber auch Prozessabläufe und Vorgehensweisen.

Somit dient eine Lernfabrik der Vermittlung von Basiswissen zur Digitalisierung der Industrie (Industrie 4.0), aber auch der Übertragung dieses Wissens auf spezielle Anwendungsfälle und insbesondere und insbesondere auch der Kombination mit etablierten Prozess- und Kommunikationsabläufen.

³ nach Bullinger, H.-J.: Flexibilitätsanforderungen der Unternehmen versus Flexibilitätsansprüche der Beschäftigten, Fraunhofer Institut., 2014



Die unmittelbare Übertragung moderner Ansätze auf die Praxis wird möglich, wodurch Produktion und Logistik begreifbar und erlebbar werden. Studierenden, Seminarteilnehmern, Auszubildenden und Schülern wird eine interdisziplinäre Plattform zur Umsetzung innovativer Ideen bereitgestellt, mit deren Hilfe es ermöglicht wird, neue Technologien zu etablieren und Pilotprojekte umzusetzen. Wichtige theoretische Erkenntnisse können gewonnen und in der Praxis umgesetzt, Erfahrungen gesammelt und weiterentwickelt werden. Eine solche Laboreinrichtung bietet den Vorteil, Fehler sofort sichtbar werden zu lassen und durch direktes Einleiten von Maßnahmen unmittelbar eine Veränderung erreichen zu können. Iterative Prozesse werden dadurch möglich.

Der didaktische Ansatz des unmittelbaren Eingriffs und der sofortigen Antwort gestattet die langfristige Verankerung der Lehrinhalte im Gedächtnis⁴, so dass im Bereich der Aus- und Weiterbildung eine nachhaltige Wissensvermittlung möglich wird.

Grundsätzlich bietet eine Lernfabrik als Echtzeitabbildung einer Fertigung somit verschiedene Möglichkeiten, die sowohl der Bearbeitung einzelner Problemstellungen als auch der Gesamtorganisation von Kommunikation und Interaktion, vor allem aber der Weiterentwicklung individueller Fähigkeiten dienen:

- Einbindung praxisbezogener Anwendungen und Übungen in die Lehrveranstaltungen der Dualen Hochschule
- Durchführung von Abschluss- und Projektarbeiten für Studierende der DHBW sowohl im Rahmen der Bachelor- als auch Masterprogramme bis hin zur Durchführung von Promotionen in Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen
- Durchführung von Projekten für Auszubildende und Schüler
- Durchführung von Produktions-Basisbildungen für Geringqualifizierte
- Durchführung von Seminaren für Mitarbeiter von Unternehmen - in den verschiedenen Bereichen der Produktionsorganisation, Produktionstechnologie, Informationstechnologie, Informatik, Elektrotechnik, Automatisierungstechnik sowie speziellen Bereichen der Betriebswirtschaftslehre, z.B. der Logistik
- Erprobung einzelner Technologien und Anwendungsfälle
- Entwicklung neuer Technologien und Adaption auf bekannte Anwendungsfälle bzw. Generierung neuer Anwendungen
- Einbindung des Menschen als Kopf des Systems bzw. Untersuchung der Stellung des Menschen im System
- Verknüpfung fakultätsübergreifender Ideen und Anwendungen
- Erprobung des Zusammenspiels zentraler und dezentraler Steuerungssysteme und Integration von Assistenzsystemen

⁴ Kleindienst, M.; Ramsauer, C.: Der Beitrag von Lernfabriken zu Industrie4.0, Industrie4.0 Management 31, 2015

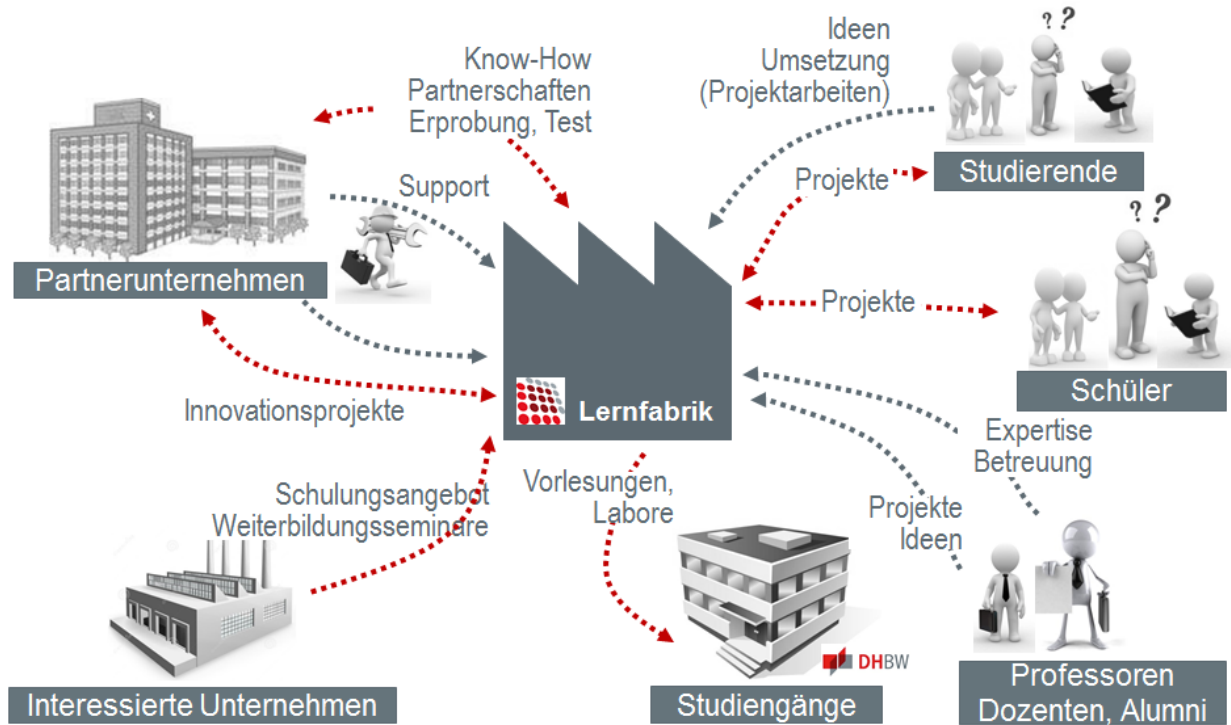


Abbildung 1: Smart Campus Fallenbrunnen
Lernfabrik als Schnittstelle zwischen Unternehmen und Hochschule

Im nachfolgenden Schaubild sind die im Projekt „Lernfabrik Fallenbrunnen“ geplanten Tätigkeiten nochmals graphisch dargestellt.

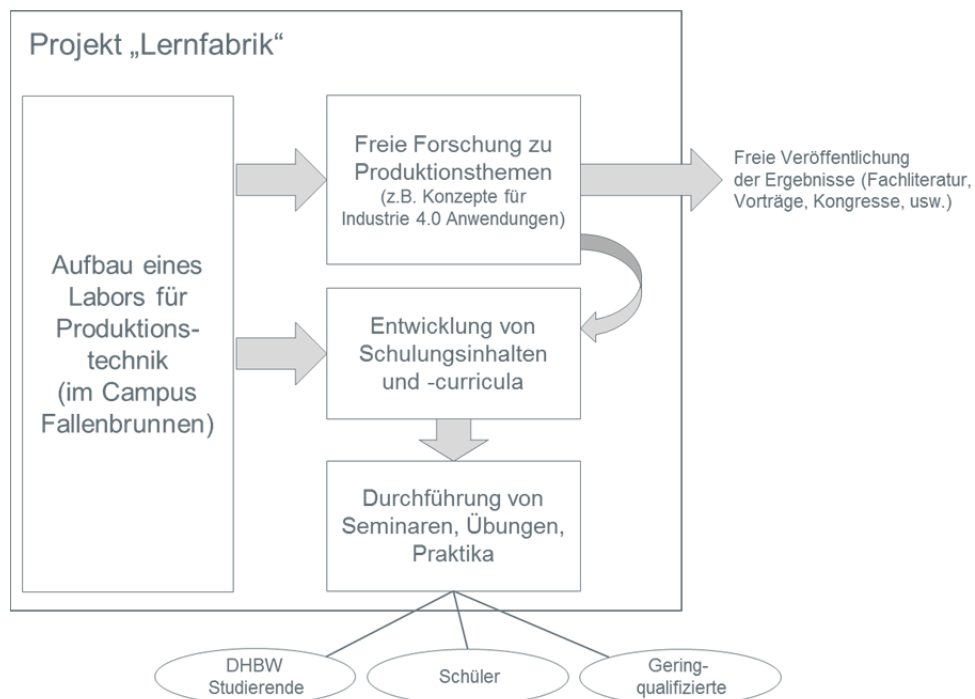


Abbildung 2: Schwerpunkte der Tätigkeiten im Projekt „Lernfabrik Fallenbrunnen“



3.3 Friedrichshafen als südliches Kompetenzzentrum für moderne Produktion

Die Duale Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg bietet in Friedrichshafen im Campus Fallenbrunnen die akademische Ausbildung in mittlerweile 13 ingenieurwissenschaftlichen Bachelor-Studiengängen an. Im Studienjahr 2014/2015 studieren im Fallenbrunnen ca. 1.400 Studentinnen und Studenten, davon über 300 Studierende, die von in Friedrichshafen ansässigen Unternehmen entsandt werden. Seit 2012 werden auch technische Master-Studiengänge angeboten, die einem erheblichen Wachstum unterliegen.

Für die Vernetzung der Kompetenzen und die interdisziplinären Zusammenarbeit bietet die Duale Hochschule Baden-Württemberg am Campus Friedrichshafen alle für die Digitalisierung in der Produktion erforderlichen Disziplinen, die zum Teil in Studienzentren organisiert sind und aktuell bereits in unterschiedlichen Projekten, wie zum Beispiel dem Projekt Electric Drive & Infrastructure zusammenarbeiten. Für die geplante Lernfabrik relevant sind dabei

- die Studienrichtung Produktionstechnik als Ideengeber und Schlüsseltechnologie gleichwohl wie als Anwendungsdisziplin der zu erarbeitenden Lösungen,
- die Studienrichtung Luft- und Raumfahrtssysteme, da die Luft- und Raumfahrttechnik als Anwendungsdomäne mit den höchsten Anforderungen hinsichtlich der Produktion in kleinen Losgrößen gilt (von Einzelfertigung bei Satelliten bis hin zu –nur- zwei- oder dreistelligen Stückzahlen pro Jahr in der Flugzeugproduktion),
- die Studienrichtung Automation des Studiengangs Elektrotechnik als Schlüsseltechnologie des Themenfeldes Industrie 4.0 mit Schwerpunkten in der Steuerungs- und Regelungstechnik.
- die Studienrichtung Netz- und Softwaretechnik im Studiengang Informationstechnik als Basisdisziplin für die Vernetzung sowie den Umgang mit Daten und Datensicherheit,
-
- die Studienrichtungen des Wirtschaftsingenieurwesens mit Kompetenzen im Bereich der Elektrotechnik wie auch der Produktion und vor allem der produktionsnahen Logistik, die Arbeiten im Bereich der autonomen Materialversorgung wie des Tracking und Tracing ermöglichen.

3.4 Beispiele bereits installierter Modellfabriken

Lernfabriken oder auch Learning Factories sind an unterschiedlichen Hochschulen und Einrichtungen in Deutschland zu finden. Vor allem bei der Einführung von Bausteinen des Lean Managements nach dem Vorbild des Toyota-Produktions-Systems haben realitätsnahe Fertigungsumfelder dabei geholfen, Studierende wie auch Mitarbeiter zu qualifizieren und in besonderen Schwerpunkten zu Experten auszubilden. Hier haben Lern- oder Modellfabriken nachgewiesen, dass ihnen eine besondere Bedeutung beigemessen werden kann. Der Wert der Lernfabriken ergibt sich aus der praxisorientierten Didaktik, die zu einem besonders nachhaltigen Wissenstransfer führt.⁵

Modellfabriken sind bereits an anderen Hochschulstandorten mit zum Teil ähnlichen Zielrichtungen installiert. Beispiele sind

- die SmartFactoryOWL des Fraunhofer Instituts und der Hochschule Ostwestfalen-Lippe

⁵ nach: Kreimeier, D.; Prinz, C.; Morlock, F.: Praktisches Lernen in einer Fertigungsumgebung zur Schulung von Ganzheitlichen Produktionssystemen. Erschienen in ZWF 10/2013, Seite 724-727



- CiP (Center für industrielle Produktivität), Prozesslernfabrik des Instituts für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen an der TU Darmstadt
- Modellfabrik des Fraunhofer IAO
- Modellfabrik des Instituts für Regelungstechnik der RWTH Aachen
- Modellfabrik FAB21 des Fachbereichs Elektrotechnik der FH Düsseldorf und der Competence Center Automation Düsseldorf
- SmartFactory des Lehrstuhls für Produktionsautomatisierung der TU Kaiserslautern
- Modellfabrik Industrie4.0 des Labors für Produktionslogistik, Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen der Hochschule Rosenheim
- Modellfabrik des Anwendungszentrums industrie4.0, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik der Universität Potsdam
- Lehrfabrik des Instituts CETPM der Hochschule Ansbach
- Modellfabrik Koblenz des Fachbereichs Betriebswirtschaft der Fachhochschule

Der über die Studierenden vorhandene enge Kontakt der Dualen Hochschule ist ein Alleinstellungsmerkmal in der Hochschullandschaft. Aufgrund dieser Anbindung an die Industrieunternehmen der Region hat die geplante Lernfabrik am Campus Friedrichshafen ein besonders hohes Potenzial, die Probleme der Unternehmen zu erfassen und diese individuellen Herausforderungen praxisorientiert und zielgerichtet anzunehmen. Dabei sollen Partnerunternehmen direkt eingebunden und deren Expertise genutzt werden. Unterschiedliche Technologien wie auch verschiedene Produktionsphilosophien können in ihrer Kombination getestet und direkt in Lerneinheiten für Studierende und/oder Teilnehmer an Weiterbildungsseminaren umgesetzt werden.



Abbildung 3: Beispiel Smart Factory, TU Kaiserslautern ⁶

⁶ Schürmann, H: VDI nachrichten, Ausgabe 45, November 2013



4 Förderung und Perspektive

Um sich im Bereich der zurzeit vom Bund in erheblicher Weise geförderten Forschungslandschaft zum Thema Industrie 4.0 zu etablieren ist es erforderlich, Anwendungen und Ergebnisse zu liefern. Diese wiederum erfordern entsprechende Vorleistungen und entsprechende Einrichtungen, um grundlegende Untersuchungen durchführen zu können. Nur auf Basis von Versuchen und belegbaren Erkenntnissen ist es in einem von den Hochschulen durchaus umkämpften Bereich möglich, wissenschaftlich fundierte Aussagen zu treffen, die über Absichtserklärungen hinausgehen. ⁷. Die Perspektive zur Beantragung von Mitteln der öffentlichen Hand (z.B. EU- oder nationale Mittel) für die im Fallenbrunnen geplante Lernfabrik kann aktuell als eher mäßig eingeschätzt werden, da die „großen“ Forschungsfördertöpfe hinsichtlich Industrie 4.0 den Aspekten der Integration in Ausbildung und Studium (noch) keine Beachtung schenken.

4.1 Basisförderung

Die hiermit bei der Zeppelin-Stiftung beantragte Zuwendung umfasst als Impuls die Basis-Installation der Lernfabrik sowie die personelle Grundausstattung, mit der erste anwendungsorientierte Versuche durchgeführt und Seminare organisiert werden können. Im Rahmen von Projektarbeiten können und sollen Studierende erste Ideen umsetzen und Lösungen erproben und somit die Leistungsfähigkeit der Lernfabrik unter Beweis stellen. Erste Ideen sowie ein erstes Konzept zur Gestaltung der Lernfabrik liegen bereits vor ⁸.

Die Zuwendung zur Lernfabrik soll somit als Basis dienen um

- in Friedrichshafen die wissenschaftliche Bearbeitung von modernen Produktionsthemen, speziell für die Anwendung in der Luft- und Raumfahrt, zu ermöglichen und durch Veröffentlichung der Forschungsergebnisse zur Verbesserung der Reputation in der „Forschungslandschaft“ beizutragen, und
- die als „Smart Factory“ und „Industrie 4.0“ diskutierten Konzepte für Auszubildende und Studierende in die jeweiligen Curricula einzubauen sowie diese Konzepte über Studien- und Projektarbeiten zu erproben, und
- auf Grundlage von durch Vorversuche abgesicherten praxisrelevanten Ideen eine gute Ausgangssituation für Beantragung weiterer öffentlicher Fördermittel zu haben, die in nennenswertem Umfang derzeit bevorzugt den etablierten Forschungseinrichtungen zufließen (z.B. Zukunftsprojekt Industrie 4.0 des Bundesministeriums für Bildung und Forschung).
- das bestehende IWT-Seminarangebot in produktionstechnischen und logistischen Domänen deutlich zu erweitern und somit der regionalen Wirtschaft die zukunftssträchtige Weiterbildung ihrer Mitarbeiter zu ermöglichen.
- den Campus Friedrichshafen der DHBW Ravensburg durch Lernfabrik-bezogene Workshops und Kongresse in Fachkreisen bekannter zu machen und damit zur Steigerung der Attraktivität des Fallenbrunnens als „Wissenscampus“ beizutragen.

⁷ Zühlke, Karin: Bleibt der Mittelstand draußen?: Industrie-4.0-Förderung fast nur für die Großen. Elektronik.net. 06.11.2014

⁸ Eisele, H. Engler, S., Koch, C.: Konzeption einer Lernfabrik zur Forschung an zukunftsweisenden Technologien in der Produktion. Studienarbeit, DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen, 07.07.2015



Die Basisförderung soll primär die Verfügbarkeit der Flächen sowie eine personelle Grundausstattung beinhalten, um eine Kontinuität in der Arbeit an den relevanten Aufgabenstellungen zu sichern.

Da vor allem die Verfügbarkeit einer entsprechenden Halle zur Errichtung der Lernfabrik aus verschiedenen Gründen problematisch erscheint, ist ein Stufenplan für die Basisförderung erforderlich. Dabei ist vor allem die frühzeitige Einstellung von Personal erforderlich, um in eine fundierte Detailplanung von Flächen, Investitionen und Realisierung einsteigen zu können.

Die Basisfinanzierung umfasst im Überblick folgende größere Positionen:

- Anmietung von Büro- und Hallenflächen; in der Endausbaustufe ca. 54.000,- € p.a. netto (ca. 400 m² Hallenfläche a' 7,50 €/m² zzgl. 100 m² Bürobereich a' 15,00 €/m²) für die Dauer von vier Jahren
- Personalkosten von ca. 280.000,- € p.a. in der Endausbaustufe für die Dauer von vier Jahren
- Investitionen in Höhe von ca. -930.000,- € für Werkzeuge und Zusatzeinrichtungen

Die exakte Antragssumme zur Basisförderung und der hinterlegte Stufenplan zur Förderung ist den Punkten 1 und 7.3 zu entnehmen.

4.2 Folgeförderung durch Dritte

Aus den unter 4.1. genannten Punkten ist der Ausbau der Lernfabrik sowie eine weitere Finanzierung aus Kooperationen mit und Unterstützung durch die Unternehmen der Region sowie aus der Beantragung von Mitteln der öffentlichen Hand (BMBF, AIE, EU,...) zu erwarten.

Das Ziel ist, nach Ablauf der Basisförderung durch die Zeppelin-Stiftung über die weitere Förderung Dritter sowie durch Einnahmen aus Forschungsaufträgen der Industrie und aus Weiterbildungsmaßnahmen den weiteren Betrieb der Lernfabrik sicherzustellen.



5 Anwendungsbeispiele

Die Aufgabenfelder für die geplante Lernfabrik sollen technische Projekte ebenso wie Projekte zur Mensch-Maschine-Integration sowie aber auch solche zur Verbesserung der Fertigungsorganisation und Kommunikation in dem sich verändernden Produktionsumfeld –speziell in der Luft- und Raumfahrttechnik- umfassen. Nachfolgend seien beispielhaft einige aus heutiger Sicht relevante Technik-Projekte genannt, deren Bearbeitung in der Lernfabrik den Studierenden wichtige Erkenntnisse für ihr späteres Berufsleben vermitteln würde:

- RFID-Tracking unfertiger Erzeugnisse
- Dynamische und autonome Materialflusssteuerung und barrierefreier Materialtransport
- Dynamische Stördatenerfassung und –auswertung
- Dynamische Just-In-Sequence-Steuerung
- Nutzungsabhängiges Energiemanagement mit automatischem Standby-Modus von Anlagen und Einrichtungen
- Abweichungserfassung und autonome Nachjustierung der Produktionsanlage und Änderung der Produktionsparameter
- Zustandsüberwachung von Verschleißteilen und Werkzeugen
- Intelligente Belegung der Anlagen mit situationsbedingter Nutzung von Bypässen
- Autonome Komponentenbestellung durch die Produktionsanlagen
- Autonome Anpassung manueller Arbeitsplätze an spezielle ergonomische Anforderungen auch vor dem Hintergrund des demografischen Wandels
- Interaktion zwischen Mensch und Maschine und Kommunikation der Anlagen im Netzwerk

Bei der Verbesserung der Produktionsorganisation ist es wichtig zu berücksichtigen, dass die angestrebte Intelligenz der Maschinen nicht die Qualifikation und Erfahrung der Mitarbeiter und der digitale Datenaustausch nicht die menschliche Kommunikation ersetzt. Somit können zwar Entscheidungen, keinesfalls aber die Verantwortung für das Produktionsergebnis von Anlagen und Einrichtungen übernommen werden. Die Digitalisierung dient somit der Unterstützung des Menschen beispielsweise durch

- Echtzeit-Erfassung des Wertschöpfungsfortschritts
- Analyse von Störungen und Erfassung des Anlagenzustands
- Lieferung einer Datenbasis für ein effizientes Shopfloor-Management
- Störungsanalyse und Vorbereitung eines strukturierten Abweichungsmanagements
- Vernetzung von Kunden- und Zuliefererstrukturen
- Unterstützung des Menschen bei der Sichtprüfung (z.B. durch Einsatz von Eye-Tracking-Lösungen)

Besonderes Augenmerk soll auf die Kombination des Themenfeldes Digitalisierung mit den Bausteinen der Lean-Production-Philosophie gelegt werden, die wesentlich auf einer Kommunikation an den Schnittstellen aufbaut.



6 Integration der Lernfabrik in die Entwicklung des Campus Fallenbrunnen

Die Lernfabrik ist in die geplante Entwicklung des Campus Friedrichshafen integrierbar und entspricht in vollem Umfang den bisherigen Überlegungen und Zielsetzungen des Förderantrags „Innovationszentrum Fallenbrunnen“ vom Sommer 2012, in dem die Vorteile wie folgt beschrieben sind⁹.

Entwicklung des Standorts Fallenbrunnen

Der ursprünglichen Absicht des Innovationszentrums entsprechend ist von der Lernfabrik weiteres wissenschaftliches Leben zu erwarten. Dies bezieht sich auf Seminar- und Kongressteilnehmer, Gastwissenschaftler, Studierende aus den Masterprogrammen der DHBW usw. Hieraus sind neue Impulse für die Entwicklung zu einem Campus für Wissenschaft, Bildung und Kultur zu erwarten, vor allem weil im erweiterten Einzugsgebiet noch keine vergleichbare Einrichtung vorhanden ist.

Image

Die noch breiter angelegten Forschungs- und Weiterbildungsaktivitäten würden den Bekanntheitsgrad der Stadt Friedrichshafen in technisch-wissenschaftlichen Kreisen sowohl in der Luft- und Raumfahrt als auch in der Automobil-, Elektro- und Informationstechnik sowie dem Anlagenbau weiter verbessern. Mit der Erprobung/Implementierung/Schulung von Industrie 4.0 Konzepten würde sich Friedrichshafen gerade in der weltweiten Luft- und Raumfahrtindustrie deutlich hervorheben, da andere Forschungsregionen ihre diesbezüglichen Aktivitäten eher auf „konsumentennahe“ Produktionsthemen (d.h. mit großen Stückzahlen) fokussieren.

Attraktivität für Studierende und Ausbildungspartner

Mit den beabsichtigten Forschungsschwerpunkten würde die DHBW in Friedrichshafen an Attraktivität sowohl bei Studierenden wie auch den dualen Ausbildungspartnern gewinnen, was zu weiter steigenden Studierendenzahlen im Fallenbrunnen führen dürfte.

⁹ Förderantrag IWT vom 6. Juni 2012



7 Planung

Das Projekt befindet sich derzeit in der Initiierungs- und Definitionsphase, an die sich die Planungsphase anschließt, die unter anderem die Detaillierung als Basis für die Umsetzung, insbesondere aber auch Gespräche mit potenziellen Industriepartnern und die Diskussion von finanzieller wie auch personeller Unterstützung seitens dieser Partner umfasst.

Übersicht - Lernfabrik					
	2016	2017	2018	2019	ff.
Ausgaben					
Personalkosten	96.750 €	274.800 €	278.550 €	289.800 €	289.800 €
Raumkosten	9.371 €	29.988 €	64.260 €	64.260 €	64.260 €
Sonstige Betriebskosten	35.522 €	57.070 €	70.606 €	44.000 €	37.764 €
Investitionen	80.000 €	245.000 €	605.000 €		
Summe Ausgaben (brutto)	221.643 €	606.858 €	1.018.416 €	398.060 €	391.824 €
Summe Förderperiode				2.244.977 €	
Einnahmen					Summe
Beantragte Zuwendung Zeppelinstiftung	250.000 €	600.000 €	800.000 €	250.000 €	1.900.000 €
Umsatz Weiterbildungsangebote, Schulungen		12.000 €	24.000 €	36.000 €	72.000 €
Zuschüsse (EU, BMBF,) / Drittmittel			150.000 €	150.000 €	350.000 €
Summe Einnahmen	250.000 €	612.000 €	974.000 €	436.000 €	422.000 €
Summe Förderperiode				2.272.000 €	

Abbildung 4: Finanzierungsübersicht Lernfabrik

Die Planungsdetails sind in den folgenden Unterkapiteln 7.1 bis 7.5 beschrieben. Der Zeitraum der Förderung soll sich von 2016 bis 2019 erstrecken.

Unter Nutzung der dann ab 2017/2018 vorhandenen Infrastruktur ist geplant, einen Leistungskatalog zu erstellen, der schon während –aber vor allem auch nach- der Anschubfinanzierung der Basisförderung Umsatz durch das Angebot von Weiterbildungsbausteinen und Schulungen sowie kooperative Forschungsprojekte mit der Industrie generiert. Darüber hinaus ist mit der Einstellung des Personals die Verpflichtung zur Beantragung von Fördermitteln zum Ausbau des Labors und somit der Finanzierung weiterer Labormitarbeiter verbunden. Ebenso sollen mit Personalmittel auch Sachmittel Bestandteil der Forschungsanträge sein. Eine grobe Abschätzung des Umsatzes basierend auf dem aktuellen Konzept ist in den Punkten „Umsatz Weiterbildungsangebote, Schulungen“ sowie „Zuschüsse / Drittmittel) in Abbildung 3 dargestellt.

Durch diese Einnahmequellen soll ab 2020 die Eigenfinanzierung zum langfristigen Betrieb der Lernfabrik sichergestellt werden.

7.1 Zeitplanung

Eine detaillierte Zeitplanung muss angepasst an die Gebäudeplanung am Campus Fallenbrunnen erfolgen, die immer wieder Änderungen aufgrund aktueller Entwicklungen unterliegt. Somit ist lediglich eine Grobplanung möglich. Erste Arbeiten sollen in 2016 und 2017 bereits auf übergangsweise von der DHBW zur Verfügung gestellten Flächen durchgeführt werden, eine finale Installation von Anlagen und Einrichtungen kann allerdings auf der endgültig bereit gestellten Fläche erfolgen. Die Investitionen sollen soweit als möglich flexibel gestaltet sein und spätere Umzüge gestatten. Ebenso können bereits erste studentische Projekte auf Übergangsfleichen oder aber auf theoretischer Basis initiiert werden.

Die Detailplanung soll und muss unter Einbindung des Laborpersonals erfolgen, weswegen die Einstellung des beantragten Personals umgehend erfolgen muss, um den Zeitplan umsetzen zu können.

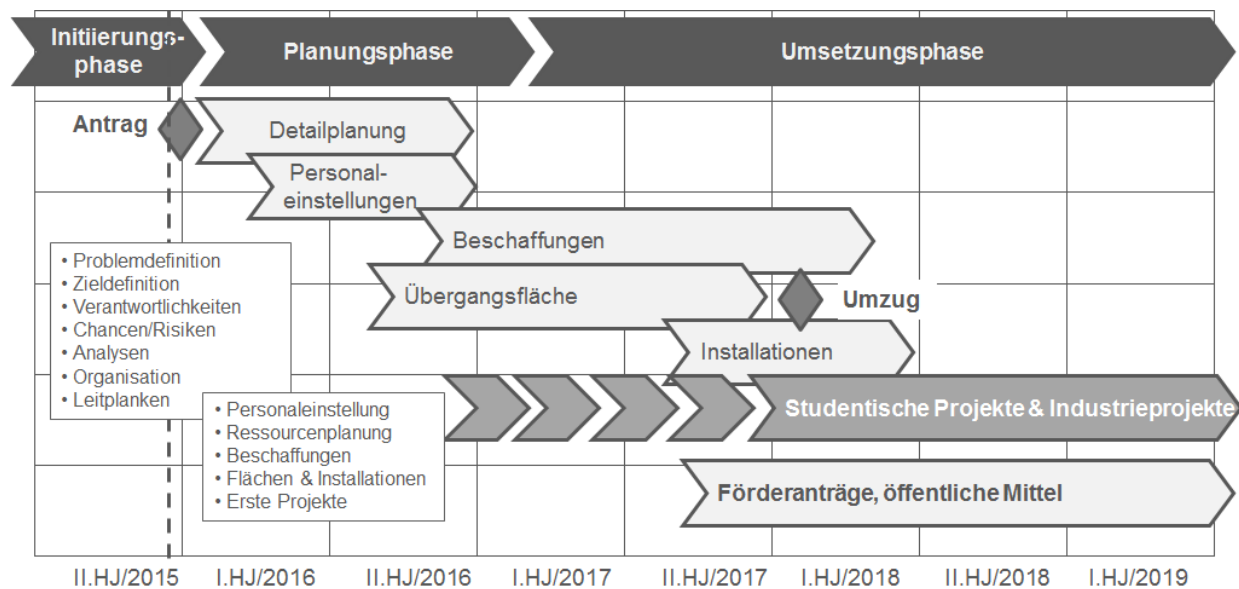


Abbildung 5: Projektphasen Lernfabrik

7.2 Flächenplanung

Die erforderliche Gesamtfläche verteilt sich gemäß nachfolgender Grobplanung auf eine Bürofläche von ca. 100m² sowie auf eine Hallenfläche von ca. 400m².



7.2.1 Flächenplanung Bürobereich

Bürobereich	Wirksamkeit	2016	2017	2018	2019	ff.	ff.2
	Monate	in qm	in qm	in qm	in qm	in qm	in qm
Leitung Lernfabrik (***)	9	25	25	25	25	25	25
Benötigte Bürofläche Mitarbeiter (qm)	12		25	25	25	25	25
Besprechungszimmer (qm)	12		15	15	15	15	15
Arbeitsbereich Studenten	12			35	35	35	35
Bürofläche (gesamt) in qm		25	65	100	100	100	100
Mietkosten Bürofläche in €		3.375 €	11.700 €	18.000 €	18.000 €	18.000 €	18.000 €

(***) Leitung Lernfabrik und Laborleiter

Warmmiete (netto, pro qm und Monat), Büro 15 €

Bürofläche (Doppelbüro) je MA (qm) 25

Abbildung 6: Flächenplanung Bürobereich

7.2.2 Flächenplanung Lernfabrik, Hallenbereich

Hallenbereich/Produktionsbereich	Wirksamkeit	2016	2017	2018	2019	ff.	ff.2
	Monate	in qm	in qm	in qm	in qm	in qm	in qm
Bereich Kern-/Modellfabrik (qm)	12			220	220	220	220
Ergonomie-Arbeitsbereich (qm)	12			20	20	20	20
Cardboard Engineering Bereich (qm)	12			40	40	40	40
Werkstattbereich Mechanik (qm)	12			20	20	20	20
Werkstattbereich Elektronik (qm)	12			15	15	15	15
Lagerbereich (Bau-u.Ersatzteile) (qm)	12			15	15	15	15
Ladebereich FTS (qm)	12			10	10	10	10
Sanitäre Anlagen (qm)	12			20	20	20	20
Sonstiges (Medienversorgung) (qm)	12			40	40	40	40
Übergangslösung bis Fertigstellung Bau	12	50	150				
Fläche Lernfabrik (gesamt) in qm		50	150	400	400	400	400
Mietkosten Fläche Lernfabrik in €		4.500 €	13.500 €	36.000 €	36.000 €	36.000 €	36.000 €
Warmmiete (netto, pro qm und Monat), Halle	7,5 €						

Abbildung 7: Flächenplanung Lernfabrik (Hallenbereich)

Das mögliche Grobkonzept der Flächenaufteilung der Lernfabrik ist nachfolgend dargestellt.

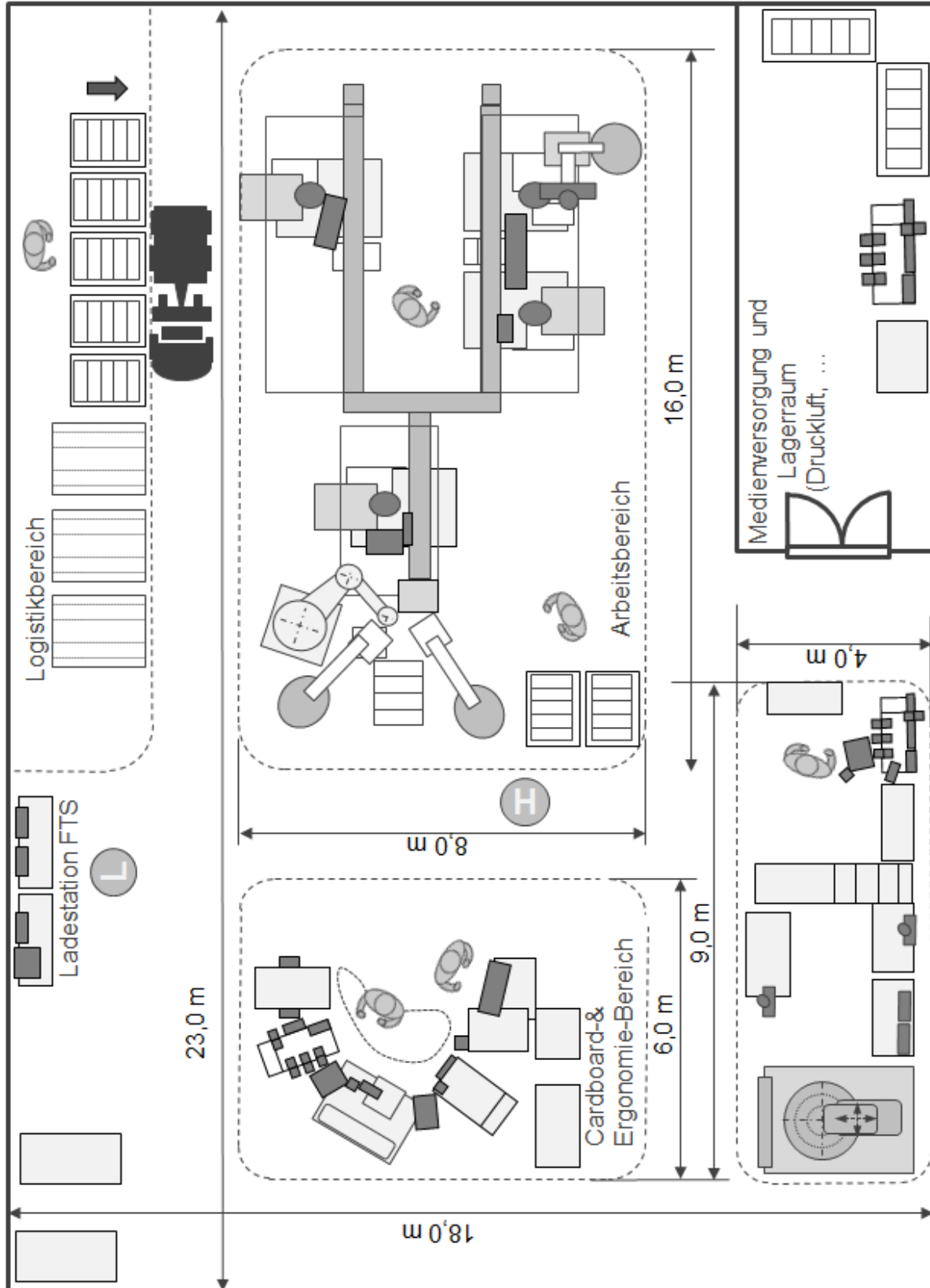


Abbildung 8: Beispielkonzept Lernfabrik Fallenbrunnen



7.3 Investitionsplanung

Die Grundausstattung der Lernfabrik beinhaltet nach erster Grobplanung die nachfolgend aufgeführten Positionen. Diese müssen nach Einstellung des beantragten Personals durch dieses detailliert und spezifiziert werden.

Position	2016	2017	2018
	EUR	EUR	EUR
Universalmontagestationen (mindestens zwei, Ziel: drei) mit ...	25.000 €	150.000 €	425.000 €
- Verkettung (modernes Werkstückträgersystem)			
- einfachen Handhabungseinrichtungen			
- Kistenwechselsystem für Teilezuführung, Stückgut			
- Prüfeinrichtung, Kamerastation			
- Steuerungskomponenten			
- Sensorik, Aktorik			
- Ergonomie-Arbeitsplatz, manuell			
Logistikbereich mit ...	10.000 €	40.000 €	100.000 €
- Durchlaufregalen			
- Fahrerlosem Transportsystem			
- Megamat Lagersystem			
- Kisten/ Behältern			
Werkstattbereich Mechanik	10.000 €	15.000 €	35.000 €
- Profilsäge			
- Fräse			
- Werkbank			
- Grundausstattung			
Werkstattbereich Elektronik	5.000 €	15.000 €	15.000 €
Rechnerausstattung	20.000 €	10.000 €	5.000 €
Sonstiges (Druckluftversorgung, etc.)	10.000 €	15.000 €	25.000 €
Gesamt/Jahr	80.000 €	245.000 €	605.000 €
Gesamt/Jahr		930.000 €	

Abbildung 9: Grobplanung Investitionen Lernfabrik

Sinnvoll ist der Einsatz flexibler Montagezellen, die leicht miteinander kombiniert und verbunden werden können und bereits in die Zellen integriert die Medienversorgung bereit stellen¹⁰. Diese müssen dann lediglich durch Einzelmodule ergänzt werden, die unterschiedliche Funktionen enthalten können, wie beispielsweise Messen und Prüfen, Transfer, Montage oder auch Prozesse wie Fetten, Schrauben,

¹⁰ Vgl. Strama Maschinenbau GmbH & Co. KG, www.strama-mps.de



Verpressen, Verstemmen, o.ä. ¹¹. Diese Standardzellen sind jedoch in erforderlicher Anzahl und Ausstattung extrem kostenintensiv. Bei der Veranschlagung der Summe ist somit bereits der Kauf von Gebrauchtanlagen, die Eigenanfertigung und die Ausstattung mit Unterstützung durch Partnerunternehmen vorgesehen und berücksichtigt.

Komponenten bzw. Einrichtungen speziell für eine Lernfabrik können auch in funktionsfähigem und sofort einsetzbarem Zustand am Markt (z.B. Festo) erworben werden, allerdings besteht hier eine Einschränkung auf die Komponenten des Anbieters. Darüber hinaus bietet die eigenständige Erstellung besonderes Lernpotenzial für Studierende und ermöglicht eine große Flexibilität sowie die Verwendung und Anbindung von Einzelkomponenten unterschiedlicher Partner.

Durch Sachmittel aus Kooperationen mit industriellen Partnern sollen die Mittel um 330.000,- reduziert werden.

7.4 Personalplanung

Personalbedarf - Lernfabrik								
# NV								
Funktion	Plan-termin	Entgelt-gruppe	Entgelt/Monat (**)	2016	2017	2018	2019	ff.
				EUR	EUR	EUR	EUR	EUR
Leitung Lernfabrik (*)	Jul 16	-	1.000 €	7.000 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €
Laborleiter/in, Laboringenieur/in	Jul 16	E13 -3	5.000 €	30.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €
Industriemechaniker(in)/Meister	Jan 17	E10 -3	4.250 €	0 €	51.000 €	51.000 €	51.000 €	51.000 €
Auszubildende(r)	Sep 18		1.250 €	0 €	0 €	3.750 €	15.000 €	15.000 €
Informatiker(in), akad.r Mitarbeiter(in)	Jul 16	E13-3	5.000 €	30.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €	60.000 €
Steuerungstechniker(in)	Jan 17	E10-3	3.400 €	0 €	40.800 €	40.800 €	40.800 €	40.800 €
Weiterbildungsbeauftragte(r)	Jul 16	E10-3	4.250 €	29.750 €	51.000 €	51.000 €	51.000 €	51.000 €
Summe				96.750 €	274.800 €	278.550 €	289.800 €	289.800 €
(*) = DHBW-Prof im Nebenamt								
(**) inkl. Nebenkosten 25%								

Abbildung 10: Personalplanung

Die in der Personalplanung aufgeführten Stellen sind nachfolgend beschrieben.

7.4.1 Wissenschaftliche Leitung der Lernfabrik

Die Aufgabe der wissenschaftlichen Leitung der Lernfabrik ist es, das Bindeglied zur Dualen Hochschule herzustellen. Diese Tätigkeit beinhaltet die Etablierung der Lernfabrik in der wissenschaftlichen Landschaft zur Erhöhung des Bekanntheitsgrades ebenso wie die Genehmigung studentischer Projektarbeiten sowie die Sicherstellung des wissenschaftlichen Anspruchs der aus der Lernfabrik entstehenden Aufgaben. Er repräsentiert die Lernfabrik nach außen. In Nebentätigkeiten unterstützt

¹¹ Vgl. D+P, Dosier- und Prüftechnik GmbH, www.dptechnik.de



der/die wissenschaftliche Leiter/in den Laborleiter bei der Akquisition von Partnerunternehmen, entwickelt Ideen für neue Projekte und treibt diese aktiv voran.

7.4.2 Funktionsbeschreibung Laborleiter

Der/Die Laborleiter/in (akademische(r) Mitarbeiter(in)) plant und beschafft die Anlagen und Einrichtungen in Absprache mit dem leitenden Professor der DHBW und dem Geschäftsführer des IWT. Ihm obliegt die Verantwortung für den Zustand sowie die Sicherheit der Einrichtungen. Weiterhin unterstützt der/die Laborleiter/in in seiner/ihrer Funktion als Laboringenieur/in Studierende und Partnerunternehmen bei der Durchführung von Projekten und erarbeitet gemeinsam mit diesen Ideen und Lösungen im mechanischen und mechatronischen Bereich. Ebenso gehört die Durchführung von Lehrveranstaltungen primär im Bereich des Labors zu den Arbeitsfeldern. Er/Sie beteiligt sich aktiv an der Beantragung von Fördermitteln bei den öffentlichen Forschungsgesellschaften sowie der Akquisition von Industrieaufträgen. Voraussetzung ist die Qualifikation Bachelor of Engineering im Bereich des Maschinenbaus, der Mechatronik oder der Elektrotechnik.

7.4.3 Funktionsbeschreibung Informatiker

Der/Die Informatiker/Informatikerin (akademische(r) Mitarbeiter(in)) ist verantwortlich für den Kontakt zu Softwareunternehmen und für die Implementierung bzw. Erarbeitung von Softwarelösungen. Ebenso umfasst der Aufgabenbereich die Unterstützung und Anleitung von Studierenden im Bereich der Informationstechnik und Informationsverarbeitung. Softwarewartung, Datenspeicherung, Datenverarbeitung und Datensicherheit sind als Bestandteil des Themenkomplexes Digitalisierung Aufgaben des Informatikers. Ebenso gehört die Durchführung von Lehrveranstaltungen im Bereich der Informationstechnik zu den Arbeitsfeldern. Er/Sie beteiligt sich aktiv an der Beantragung von Fördermitteln bei den öffentlichen Forschungsgesellschaften sowie der Akquisition von Industrieaufträgen. Voraussetzung für die Übernahme der Stelle ist ein entsprechender Hochschulabschluss im Bereich der Informatik oder Informationstechnik

7.4.4 Funktionsbeschreibung Industriemechaniker

Der/Die Industriemechaniker/in begleitet und unterstützt den Aufbau der Einrichtungen und ist für deren Wartung und Service verantwortlich. Die Aufgabe umfasst darüber hinaus die Instandhaltung der Infrastruktur und der im Labor vorhandenen technischen Einrichtungen. Bei Störungen sind Teile und Module austauschen, Fehler zu diagnostizieren und zu spezifizieren sowie Abhilfemaßnahmen zu treffen. Er/Sie führt Montagetätigkeiten und einfache Zerspanungsarbeiten durch, um innerhalb der durchgeführten Projekte schnelle Lösungen beim Umbau bzw. der Anpassung der Anlagen und Einrichtungen liefern zu können. Der/Die Industriemechaniker/in unterstützt somit die Studierenden sowie den Laborleiter. Voraussetzung für die Übernahme der Stelle ist eine mehrjährige Berufserfahrung, idealerweise im Bereich der Montagetchnik. Eine Meisterausbildung ist nicht zwingend erforderlich, aber sinnvoll, um ggf. zu einem späteren Zeitpunkt bei entsprechendem Wachstum Auszubildende aufnehmen zu können.

7.4.5 Funktionsbeschreibung Steuerungstechniker

Die Aufgabe umfasst das Durchführen von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an elektrischen bzw. elektronischen Anlagen der Haus- und Betriebstechnik nach Wartungsplänen. Der/Die Steuerungstechniker/in unterstützt beim Aufbau und der Inbetriebnahme der Anlagen und Einrichtungen



und steht den Studierenden bei der Durchführung der Projekte als Unterstützung zur Seite und ist für die Programmierung und Steuerung der Anlagen verantwortlich.

7.4.6 Funktionsbeschreibung Weiterbildungsbeauftragter

Der/die Weiterbildungsbeauftragte für die Lernfabrik entwickelt und organisiert Seminare, Workshops, wissenschaftliche Kongresse, usw. im Umfeld von Produktion und Logistik. Sie/er wird sich dabei eng mit dem Wissenschaftlichen Leiter der Lernfabrik und den in Kapitel 3.3 genannten Studiengängen abstimmen, um die Möglichkeiten der Lernfabrik direkt in das Studienangebot der DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen einfließen zu lassen. Daneben wird sie/er sich um die Kooperation mit Schulen der Region kümmern, um gemeinsame Lehr- und Lernprojekte zu entwickeln (z.B. im Rahmen der Kinderuni oder als separate „Summer School“). Weiterhin obliegt ihr/ihm die Planung und Durchführung von Werbe- und Kommunikationsmaßnahmen, um das Angebot der Lernfabrik überregional und bei relevanten Verbänden (z.B. VDMA) bekannt zu machen.

7.5 Sonstige Betriebskosten

Neben den großen Ausgabenblöcken Personal, Investition und Raumkosten fallen bei Aufbau und Betrieb der Lernfabrik weitere Kostenpositionen an, die nachfolgend in Abbildung 10 dargestellt sind.

Sonstige Betriebskosten Lernfabrik		3% Eskalation p.a.				
		2016	2017	2018	2019	ff.
	monatlich					
Reinigung	300,00 €	3.600,00 €	3.708,00 €	3.819,24 €	3.933,82 €	4.051,83 €
Elektro/Internet/Telefon	400,00 €	4.800,00 €	4.944,00 €	5.092,32 €	5.245,09 €	5.402,44 €
IT-Betreuung	600,00 €	7.200,00 €	7.416,00 €	7.638,48 €	7.867,63 €	8.103,66 €
Büroverbrauchsmaterial (pauschal)		2.000,00 €	2.060,00 €	2.121,80 €	2.185,45 €	2.251,02 €
Sonstiges		1.000,00 €	1.030,00 €	1.060,90 €	1.092,73 €	1.125,51 €
Steinbeis-Umlage für Finanz- und Lohnbuchhaltung	3%	7.500,00 €	18.000,00 €	24.000,00 €	7.500,00 €	
IWT-Organisationsumlage	1,50%	3.750,00 €	9.000,00 €	12.000,00 €	3.750,00 €	
Verbundumlage auf Umsätze	15%		1.800,00 €	3.600,00 €	5.400,00 €	10.800,00 €
Summe (netto)		29.850,00 €	47.958,00 €	59.332,74 €	36.974,72 €	31.734,46 €
19% MwSt.		5.671,50 €	9.112,02 €	11.273,22 €	7.025,20 €	6.029,55 €
Summe (brutto)		35.521,50 €	57.070,02 €	70.605,96 €	43.999,92 €	37.764,01 €

Abbildung 21: Sonstige Betriebskosten



8 Zuwendungsempfänger und Kontaktdaten

8.1 Zuwendungsempfänger

IWT Wirtschaft und Technik GmbH
Institut für Weiterbildung, Wissens- und
Technologietransfer
c/o DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen
Fallenbrunnen 2
88045 Friedrichshafen

Ansprechpartner :

Prof. Dr.-Ing. Heinz-Leo Dudek
Tel. 07541-2077-261
dudek@dhbw-ravensburg.de

Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach
Tel. 07541-2077-521
ruhbach@dhbw-ravensburg.de

8.2 Beteiligte Studiengänge der Dualen Hochschule Ravensburg Campus Friedrichshafen

Studiengang Maschinenbau
Produktionstechnik – Produktion und Management

Prof. Dr.-Ing. L. Ruhbach
07541 – 2077 521
ruhbach@dhbw-ravensburg.de

Studiengang Luft- und Raumfahrttechnik
Luft- und Raumfahrtsysteme

Prof. Dr. Thomas Mannchen
07541 – 2077 451
mannchen@dhbw-ravensburg.de

Studiengang Informationstechnik
Netz- und Softwaretechnik

Prof. Dr.-Ing. A. Judt
07541 – 2077 412
judt@dhbw-ravensburg.de

Studiengang Elektrotechnik
Automation

Prof. Dr.-Ing. V. Pohl
07541 – 2077 516
pohl@dhbw-ravensburg.de

Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen

Prof. Dr. Jürgen Brath
07541 – 2077 251
brath@dhbw-ravensburg.de