

KONZEPTION KOMPETENZZENTRUM LERNFABRIK 4.0

Projektbeschreibung der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule



Philipp-Matthäus-Hahn-Schule
Gewerbliches Schulzentrum Balingen

*Steinachstraße 19
72336 Balingen*



Inhaltsverzeichnis

<u>VORWORT</u>	<u>3</u>
<u>1. PÄDAGOGISCHES KONZEPT</u>	<u>4</u>
<u>2. INVESTITIONSPLAN</u>	<u>9</u>
<u>3. KOOPERATIONS- UND WEITERBILDUNGSNETZWERK WIRTSCHAFT UND FORSCHUNG</u>	<u>11</u>
<u>4. ANLAGEN</u>	<u>13</u>

Vorwort

Fit für die Technologien von heute und morgen. Unter diesem Motto möchte die Philipp-Matthäus-Hahn-Schule die neuen Inhalte von Industrie 4.0 in allen relevanten Bildungsgänge integrieren. Hierzu startete bereits im Frühjahr 2015 die Planung für ein **Kompetenzzentrum Lernfabrik 4.0**. Unsere Schule besuchen im Schuljahr 2015/16 knapp 2500 Schüler¹. Von diesem Schülerpotenzial können in Zukunft knapp 1200 Schüler von der erweiterten Kompetenzentwicklung profitieren. Unsere Vision ist es, dass Industrie 4.0 Themen ab dem Schuljahr 2016/17 an unserer Schule nicht nur erlernbar, sondern erlebbar sein werden.



¹ zur besseren Lesbarkeit verzichten wir auf die verbale Verwendung der femininen Form. Diese ist im gesamten Text mitgeltend.

1. Pädagogisches Konzept

1.1 Bildungsgänge

Die Lernfabrik 4.0 bietet der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule ein breites Einsatzgebiet in den folgenden Bildungsgängen (circa Schülerzahlen in Klammern):

- Fachschule für Technik – Automatisierungstechnik / Mechatronik, Elektrotechnik (50)
- Fachschule für Technik – Maschinentechnik (150)
- Berufsschule – Mechatronik (100)
- Berufsschule – Betriebstechnik, Geräte und Systeme (100)
- Berufsschule – Industriemechanik, Feinwerktechnik (Fachrichtung Maschinenbau) (600)
- Technisches Gymnasium – Profilfach Mechatronik (75)
- Technisches Gymnasium – Profilfach Umwelttechnik (50)
- Technisches Gymnasium – Profilfach Informatik (75)

Für alle drei Schularten werden in den folgenden Abschnitten exemplarisch Inhalte aus den Bildungsplänen vorgestellt, die sehr gut verdeutlichen, wie wertvoll die Ausbildung an industrienahen, verketteten Anlagen ist. Gerade die weiterentwickelten Technologien, die bei Industrie 4.0 zum Einsatz kommen, zielen auf die vollständige Vernetzung von dezentralen Teilsystemen zur intelligenten Fabrik (Smart Factory) ab.

Ausgehend von industriellen Problemstellungen werden Lernsituationen geschaffen, die die Handlungskompetenz der Schüler erweitern. Dies ist die grundlegende didaktische Konzeption für alle Lernsituationen in allen Schularten:

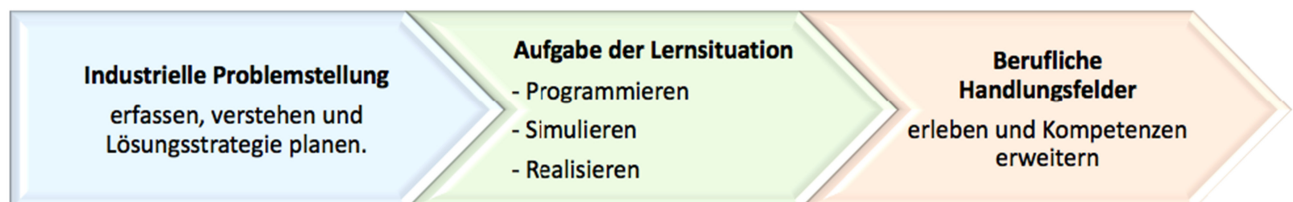


Abbildung 1

Fachschule für Technik

Auszug aus dem Bildungsplan Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik: „In mechatronischen Systemen verschmelzen ... Bereiche der Mechanik, der Elektro- und Automatisierungs-



technik sowie der Informationstechnik mit der Aufgabe Energie, Materie und Informationen umzuwandeln und / oder zu transportieren bzw. zu speichern.

Durch das Zusammenwirken von bisher getrennt betrachteten Disziplinen entstehen qualitativ hochwertige und komplexe Produkte für deren Herstellung, Wartung und Instandhaltung interdisziplinäre und berufsübergreifende Qualifikationen und Kompetenzen notwendig sind.

Kernkompetenzen der Automatisierungstechnik

Die Fachschüler besitzen die Kompetenz Automatisierungsanlagen zu analysieren und den strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge darzustellen. Sie beherrschen den Umgang mit modernen Automatisierungssystemen.

Die Fachschüler sind in der Lage, Steuerungen zu ändern und anforderungsbezogen Baugruppen und deren Komponenten auszuwählen. Sie sind in der Lage Steuerungsprobleme zu analysieren und Steuerungsaufgaben mit den Beschreibungsmitteln der Steuerungstechnik zu strukturieren und in einer geeigneten Programmiersprache umzusetzen.

Die Fachschüler können zwischen Steuerungs- und Regelungsprozessen unterscheiden. Sie sind im Stande das Verhalten von Regelstrecken zu analysieren, geeignete Regelparameter zu bestimmen und die Regelung zu realisieren.

Die Fachschüler sind in der Lage unterschiedliche automatisierungstechnische Komponenten zu verbinden und ihre Kommunikation herzustellen. Dadurch sind sie in der Lage die Entwicklungen in diesem Bereich zu bewerten und zu übertragen.“

Berufsschule

Am Beispiel des Ausbildungsberufs zum Mechatroniker zeigen die aufgeführten Lernfelder (LF), wie in Zukunft nicht nur an modularen Grundlagenelementen einer Produktionsanlage, sondern an einer komplett verketteten Lernfabrik 4.0 die Kompetenzen ideal und realitätsnah vermittelt werden können:

- LF4 Untersuchen der Energie- und Informationsflüsse in elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen.
- LF5 Kommunizieren mit Hilfe von DV-Systemen (MES System).
- LF7 Realisieren mechatronischer Teilsysteme.
- LF8 Design und Erstellen mechatronischer Teilsysteme.



LF9 Untersuchen des Informationsflusses in komplexen mechatronischen Systemen.

LF11 Inbetriebnahme, Fehlersuche und Instandsetzung von mechatronischen Systemen.

LF12 Vorbeugende Instandhaltung von mechatronischen Systemen.

Beim Ausbildungsberuf zum Industriemechaniker werden vergleichbare Lernfelder behandelt.

Technisches Gymnasium

Mechatronik-Lehrplan Klasse 11 LPE 7:

Elektropneumatische Anlagen sollen beschrieben werden und steuerungstechnische Aufgaben mit Hilfe der Elektropneumatik gelöst werden. Dabei sollen Stromlaufpläne erstellt und Schaltungen aufgebaut werden. SPS-Programme für steuerungstechnische Problemstellungen werden erstellt.

Mechatronik-Lehrplan Klasse 12 LPE 15:

Ablaufsteuerungen sollen mithilfe eines Funktionsablaufplans erstellt und normgerecht dargestellt werden. Die Ablaufsteuerungen werden mit einer SPS-Steuerung umgesetzt. Die Ablaufsteuerung soll mit Speicherfunktionen und Zeitfunktionen realisiert werden.

Umwelttechnik-Lehrplan Klasse 11 LPE 2:

Problemstellungen der Steuerungstechnik werden strukturiert. Digitale Schaltungen werden entwickelt mit einer Simulationssoftware und realisiert mit einer einfachen Steuerung. Die Grundlagen der Steuerungstechnik mit Grundverknüpfungen und kombinatorischen Schaltungen lernen die Schülerinnen und Schüler kennen und vereinfachen diese Schaltungen. Die Umsetzung dieser Schaltungen erfolgt mit RS-Flipflops.

Umwelttechnik-Lehrplan Klasse 12 LPE 8:

Der Unterschied zwischen Steuern und Regeln wird aufgezeigt und einfache Regelkreise werden dargestellt. Die Schülerinnen und Schüler formulieren Lösungsansätze zum Steuern und Regeln von umwelttechnischen Systemen mit Zweipunktregler und stetigen Regler.

1.2 Kompetenzvermittlung

Im pädagogischen Konzept unserer Schule werden alle Bereiche der Kompetenzentwicklung aktiviert. Die folgende Übersicht zeigt die unterschiedlichsten berufsfachlichen Kompetenzen, als auch die permanente Integration von Sozial- und Methodenkompetenzen.

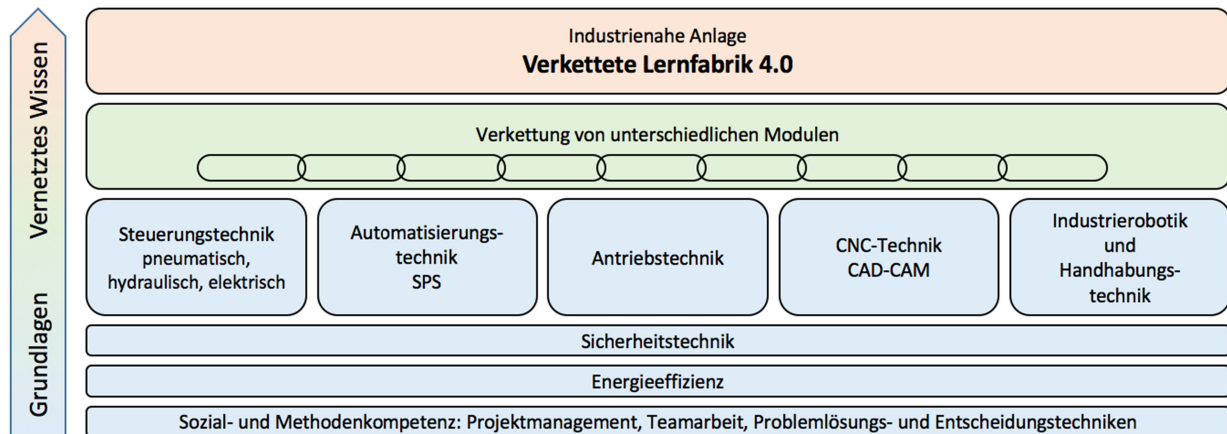


Abbildung 2

1.3 Qualifikation der Lehrkräfte und Organisation der Lernfabrik 4.0

An der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule unterrichten schon heute zahlreiche Ingenieure aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Mechatronik, Informatik und Automatisierungstechnik. Seit Jahren kommen über die kontinuierliche Lehrereinstellung (Direkteinsteiger) aus den unterschiedlichsten Industriebereichen die notwendigen Kompetenzen für Industrie 4.0 in unser Kollegium. Des Weiteren werden Fortbildungsangebote des Kultusministeriums, des Regierungspräsidiums, schulinterne und schulnahe Lehrerfortbildungen, sowie von Firmen wahrgenommen, um stets auf dem aktuellsten Stand zu bleiben.

Das folgende Organigramm zeigt auf, wie wir die Lernfabrik 4.0 klar strukturiert organisieren werden.

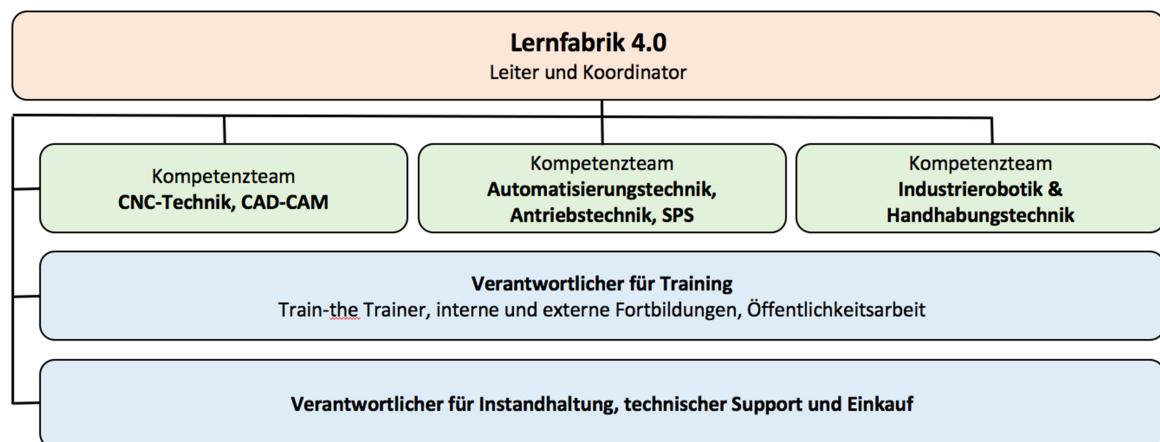


Abbildung 3

1.4 Schulentwicklung - Netzerkbildung mit Industrie, Forschungs- und Bildungseinrichtungen

Ziel ist es, innerhalb der nächsten Jahre ein landkreisübergreifendes Kompetenzzentrum im Bereich der Industrie 4.0 zu werden. Diese Zielsetzung wird fest in der Schulentwicklungsplanung verankert werden und bedarf einer weiteren Netzerkbildung mit der mittelständischen Industrie, als auch mit weiteren Forschungs- und Bildungseinrichtungen wie der Hochschule Albstadt-Sigmaringen, dem Technologie- und Entwicklungszentrum (TEZ) von Groz-Beckert oder der Technologiewerkstatt Albstadt. Kooperationspartner aus der Industrie sind u.a. die Unternehmen Groz-Beckert, Gühring, Interstuhl und Bizerba. Und selbstverständlich besteht eine enge Zusammenarbeit mit der Industrie- und Handelskammer, der Handwerkskammer, der WFG Zollernalbkreis sowie der Technikakademie der IHK Reutlingen.

1.5 Projektplan

Vorgang	Anfang	Ende
Projekt Kick-off	02.03.15	02.03.15
Vorplanung	03.03.15	30.04.15
Konzeptionserarbeitung	01.05.15	09.07.15
Start Netzerkbildung / Kooperationspartner	04.05.15	30.10.15
Förderaufruf Ministerium	20.07.15	20.07.15
Auftaktveranstaltung Lernfabrik 4.0 des Ministeriums	22.07.15	22.07.15
Ausarbeitung Projektbeschreibung	10.07.15	22.10.15
Drucksache SKS	25.09.15	25.09.15
SKS-Beschluss	05.10.15	05.10.15
Feinplanung Investitionsplan	07.10.15	22.10.15
Abgabe Antragsunterlagen	23.10.15	23.10.15
Kreistagsbeschluss	26.10.15	26.10.15
Entscheid Ministerium	16.11.15	16.11.15
Förderbeginn	01.12.15	01.07.16
Umbaumaßnahmen A-Bau einleiten	01.12.15	18.12.15
Qualifizierung Kompetenzteam Lernfabrik 4.0	11.01.16	29.07.16
Integration der Lernfabrik 4.0 in Didaktische Jahrespläne	01.02.16	29.07.16
Lieferung, Aufbau, Inbetriebnahme	01.03.16	31.03.16
Projektabschluss	01.08.16	01.08.16

(kompletter Projektplan mit Ganttogramm in den Anlagen)



2. Investitionsplan

2.1 Ist-Zustand

Die Philipp-Matthäus-Hahn-Schule besitzt derzeit folgende Lehrräume, Laboreinrichtungen, Maschinen und Anlagen.

A-/E- und F-Gebäude (Steinachstraße)

6 Laborräume für Steuerungstechnik und Automatisierungstechnik mit Hard- und Software (TIA Portal, FluidSim, LOGOSoft, SPS S7-300, Digital- und Microprozessortechnik, CIROS Robotics, 2 mobile FestoDidactic Lernsysteme, PALMill, PALTurn, Inventor CAD, Inventor CAM).

2 Werkstattlabore mit Festo Didactic Lernsystemen (Grundlagen Pneumatik, Elektropneumatik, 1 Mitsubishi Kleinroboter, LOGO Kleinsteuerungen, selbstentwickelte modulare Produktionssysteme, 2 veraltete Hydrauliklernsysteme).

CNC Werkstattlabore mit einer CNC Drehmaschine (Spinner) und einem CNC Bearbeitungszentrum (DMG).

B-Gebäude (Jakob-Beutter-Straße)

1 Laborraum mit Lernsystem Grundlagen Elektrotechnik und SPS S7-300.

1 veraltetes Lernsystem (Grundlagen Pneumatik).

1 mobiles modulares Produktionssystem (selbstentwickelt).

2.2 Investitionsplanung

Geplantes Investitionsvolumen: 1,2 Mio. €

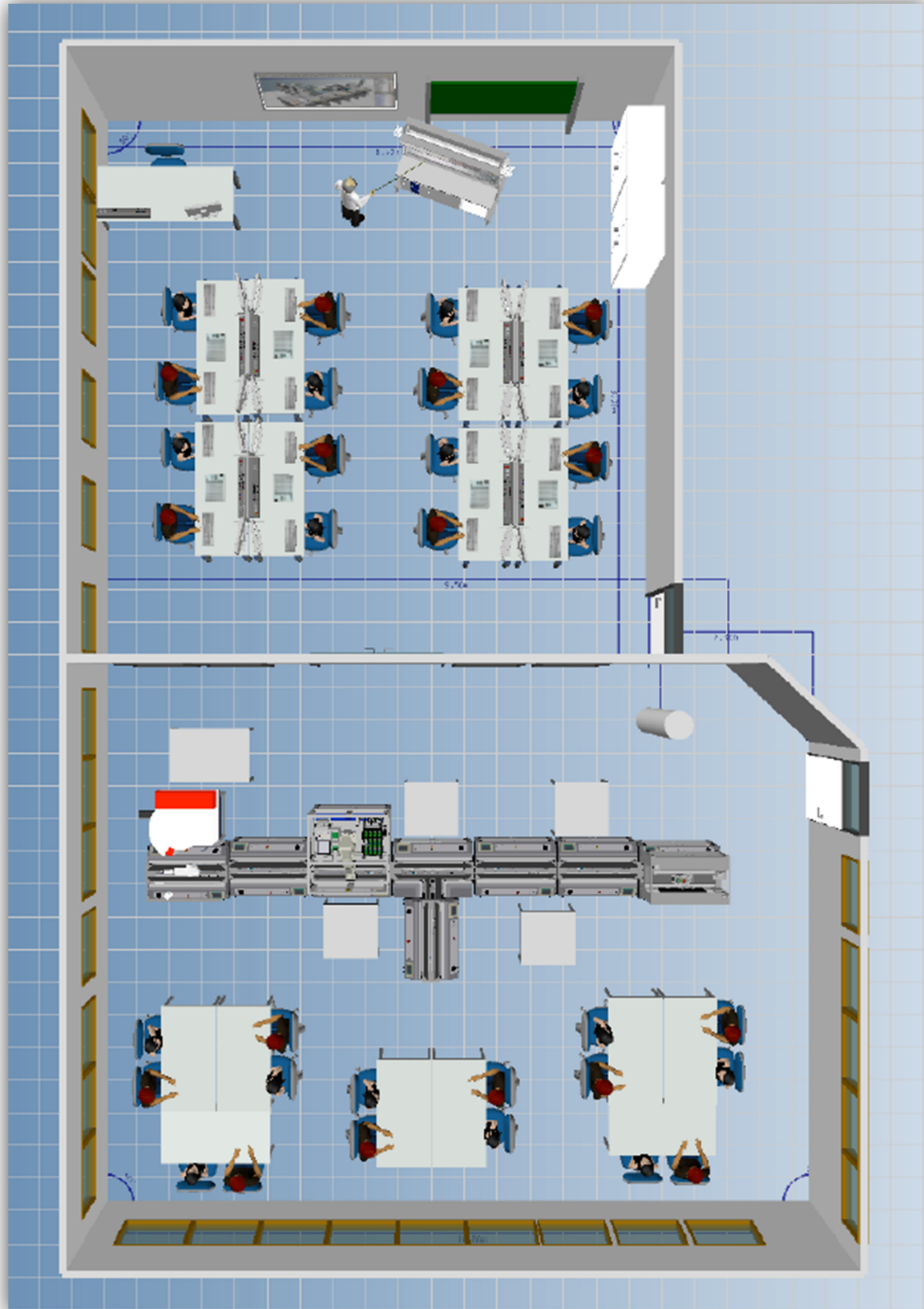
50% (600T€) Schulträger

40% (480T€) Land Baden-Württemberg

10% (120T€) regionale Wirtschaft

2.3 Geplante Umbaumaßnahmen

Umbau A-Gebäude (Räume A113, A114, A117), vorgezogene Umbaumaßnahme aus 2017.





2.4 Kostenplanung

Energiekosten

Instandhaltungskosten

Aktualisierungskosten (Upgrades, etc.)

2.5 Finanzierungsplanung

Siehe Punkt 2.2

3. Kooperations- und Weiterbildungsnetzwerk Wirtschaft und Forschung

3.1 Demonstrationszentrum für die regionale Wirtschaft Neckar-Alb

Fortbildungen an der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule.

Fortbildungen für Industriebetriebe (Zielgruppe Geschäftsführung, Abteilungsleiter, Meister: speziell Themen zur Industrie 4.0 Umsetzung) unter Federführung des Fördervereins Wirtschaft und Technik.

3.2 Kooperationen mit Hochschule und Technologiezentren

Hochschule Albstadt-Sigmaringen.

Technologiewerkstatt Albstadt.

3.3 Präsentationskonzeption

Teilnahme an folgenden Messen und Informationsveranstaltungen:

- Bildungsmesse VISIONEN
- Infotag der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule
- Weiterbildungsmesse AUF ZACK IM ZAK
- BINEA Bildungsmesse Neckar-Alb

3.4 Bedarfsplanung für Kooperationsnetzwerk

Aufwandsabschätzung, Sachkosten.

3.5 Öffentlichkeitsarbeit

WFG Zollernalb.

Homepage der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule.





4. Anlagen

- Abbildung 2 – Modell zur Kompetenzvermittlung
- Abbildung 3 – Organigramm Lernfabrik 4.0 an der PMH-Schule
- Projektplan

Abbildung 2 – Modell zur Kompetenzvermittlung

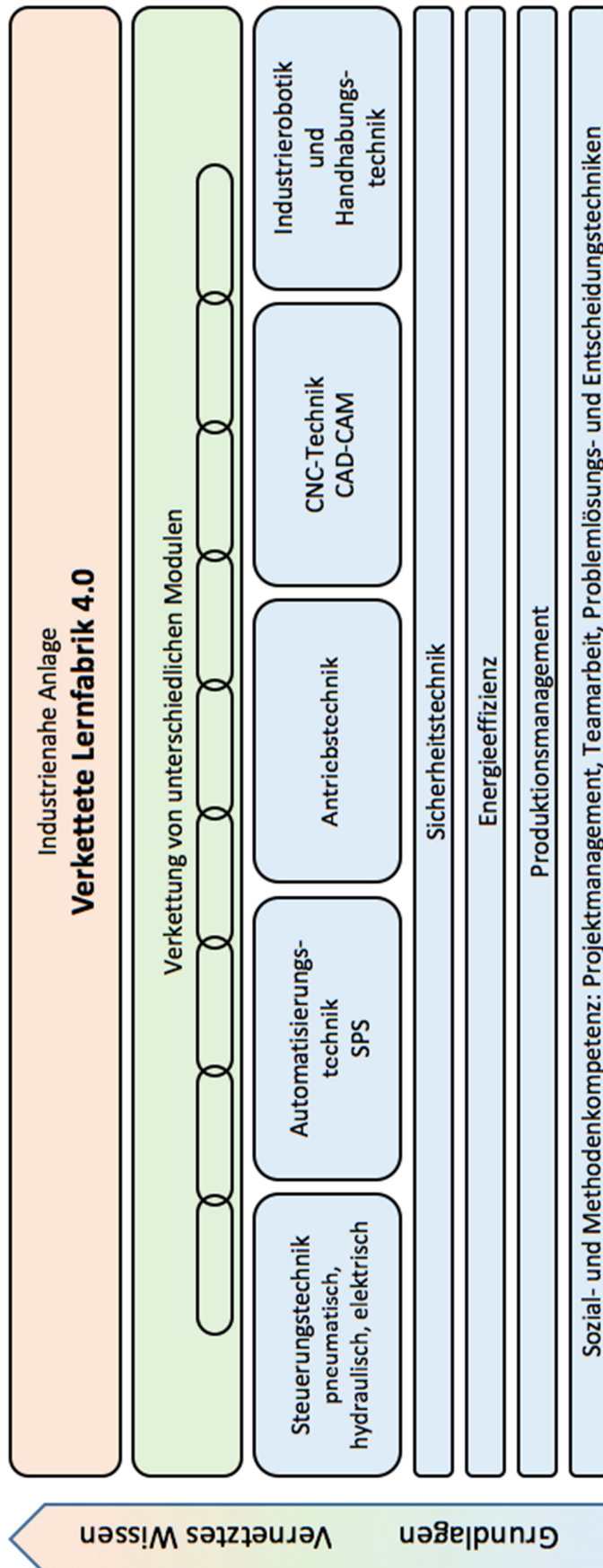
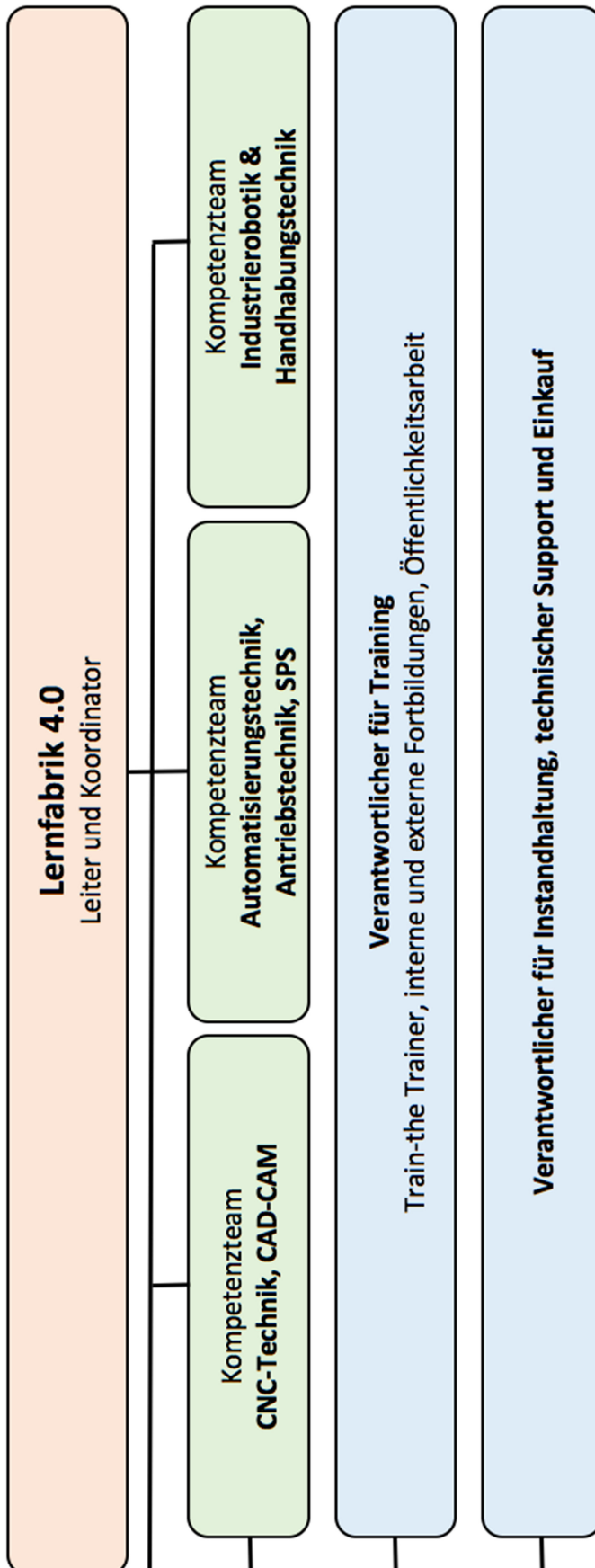


Abbildung 3 – Organigramm Lernfabrik 4.0 an der PMH-Schule



Projektplan

