



Nummer: 124/2018
den 15. Nov. 2018

Mitglieder des Kreistags
des Landkreises Esslingen

- Öffentlich
 Nichtöffentlich
 Nichtöffentlich bis zum
Abschluss der Vorberatung

- KT
 VFA
 ATU
 ATU/BA
 SOA
 KSA 29. Nov. 2018
 JHA

Betreff: Digitalisierung an den beruflichen Schulen
- Sachstandsbericht

Anlagen: -

- Verfahrensgang: Einbringung zur späteren Beratung
 Vorberatung für den Kreistag
 Abschließender Beschluss im Ausschuss

BESCHLUSSANTRAG:

Kenntnisnahme

Auswirkungen auf den Haushalt:

Für den Aufbau der **Lernfabrik 4.0 (2. Förderwelle)** an den gewerblichen Schulen ist mit Kosten in Höhe von insgesamt 812.500 EUR zu rechnen. Für das Projekt ist eine Förderung des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg in Höhe von 350.000 EUR beantragt. Zudem werden Sponsorengelder der regionalen Wirtschaft in Höhe von 75.000 EUR erwartet. Für die Ausstattung der Grundlagenlabore Industrie 4.0 an den Schulen sind daher im Haushaltsplanentwurf 2019 bei den entsprechenden Schulleiterbudgets 240.000 EUR im Ergebnishaushalt und 550.000 EUR im Finanzhaushalt berücksichtigt. Zudem stehen noch 22.500 EUR aus nicht verbrauchten Mitteln aus dem Vorjahr zur Verfügung. Einnahmeseitig sind eine Förderung des Landes in Höhe von 350.000 EUR sowie Sponsorengelder der Wirtschaft in Höhe von 75.000 EUR jeweils im Ergebnishaushalt veranschlagt. Somit beträgt der Nettoaufwand für den Landkreis 387.500 EUR.

Für die Installation eines **Eisenbahnlabors 4.0** an der Friedrich-Ebert-Schule sind im Haushaltsplanentwurf 2019 im Ergebnishaushalt 30.000 EUR veranschlagt. Zudem sind für die Weiterentwicklung des **Multilabors – Handwerk 4.0** Mittel in Höhe von 50.000 EUR notwendig. Diese werden über das Schulleiterbudget finanziert.

An der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule wird im kommenden Jahr mit dem Aufbau eines **Building-Information-Modeling-Labors** begonnen. Für die Anschaffung notwendiger Ausstattung sind im Haushaltsplanentwurf 2019 im Ergebnishaushalt 75.000 EUR veranschlagt. Für die Weiterentwicklung der **Hochvoltwerkstatt (Elektromobilität)** sind 100.000 EUR im Finanzhaushalt 2019 berücksichtigt.

An der John-F.-Kennedy-Schule sind im Haushaltsplanentwurf 2019 Mittel in Höhe von 100.000 EUR für die Einrichtung eines **digitalen Büros** und die Anschaffung von Lerninseln im Ergebnishaushalt eingeplant.

Außerhalb der Schulleiterbudgets sind für die schulübergreifenden Projekte sowie den verstärkten Infrastrukturausbau an den beruflichen Schulen im Rahmen der Digitalisierung im Haushaltsplanentwurf 2019 575.000 EUR (hiervon: 175.000 EUR Ausbau WLAN; 120.000 EUR Ausbau LAN-Infrastruktur; 90.000 EUR Vernetzung Industrie-Cloud; 90.000 EUR Ergänzungen Multimediatechnik; 50.000 EUR zentrales WLAN-Management; 50.000 EUR Digitalisierungsstrategie) veranschlagt.

Sachdarstellung:

Digitalisierungsstrategie

Der Kultur- und Schulausschuss befasste sich in seinen Sitzungen am 29.06.2017 sowie am 23.11.2017 mit der Digitalisierung an den beruflichen Schulen. In den Sitzungsvorlagen 66/2017 und 113/2017 wurden hierzu Handlungsfelder und erste Überlegungen aufgezeigt. Zudem wurde berichtet, dass eine **Digitalisierungsstrategie** in Zusammenarbeit mit der Firma ifib consult GmbH entwickelt wird. Ziel dabei ist eine gemeinsame Strategie für alle beruflichen Schulen unter Berücksichtigung der schulspezifischen Schwerpunktsetzungen.

In der ersten Jahreshälfte 2018 wurden an allen beruflichen Schulen eintägige Workshops durchgeführt. Diese sollten die Schwerpunkte und Anforderungen der Schulen an die zukünftige IT-Ausstattung und Infrastruktur, die Bedarfsplanung und Beschaffung konkretisieren. Die Ergebnisse werden aktuell ausgewertet. Im November 2018 soll zudem ein standortübergreifender Workshop stattfinden, der die Anforderungen der Schulen an eine einheitliche **Cloud-Lösung** klärt und Möglichkeiten der Umsetzung behandelt.

Aus den Ergebnissen aller Workshops entsteht 2019 die Digitalisierungsstrategie. Diese soll konkrete Handlungsempfehlungen aufzeigen, auf deren Basis entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden können. Darauf aufbauend ist

anschließend in einem nächsten Schritt geplant, den Medienentwicklungsplan (MEP) zielgerichtet fortzuschreiben.

Die Digitalisierungsstrategie stellt somit den konzeptionellen Rahmen für die Digitalisierung der beruflichen Schulen dar. Die Erstellung nimmt aufgrund der aktuellen Entwicklungen auf Landesebene mehr Zeit in Anspruch als ursprünglich angedacht. Die Verzögerung in der Einführung der landesweiten digitalen Bildungsplattform „Ella“ hat unmittelbare Auswirkungen auf die Planungen des Landkreises. Zwar können mit den beruflichen Schulen die Bedarfe und Anforderungen an eine Cloud-Lösung erarbeitet und geschärft werden, nähere Umsetzungsplanungen gestalten sich jedoch aufgrund der fehlenden Rahmenbedingungen äußerst schwierig. Um Doppelstrukturen und damit auch Doppelfinanzierungen zu vermeiden, besteht ein ständiger Austausch mit dem Kultusministerium.

Da aus heutiger Sicht noch nicht abzusehen ist, bis wann die digitale Bildungsplattform des Landes flächendeckend für die Schulen zur Verfügung steht, werden zunächst nur vorbereitende Maßnahmen für die spätere Integration der „Ella“-Cloud angegangen. Zudem ist geplant eine Vernetzung der Labore und Anlagen mit einer Industrie-Cloud (nicht Bestandteil der Landeslösung) herzustellen. Hierfür werden im Haushaltsplanentwurf 2019 Mittel in Höhe von 90.000 EUR benötigt.

Für weitere Untersuchungen im Rahmen der Digitalisierungsstrategie sind im Jahr 2019 50.000 EUR veranschlagt.

Ausbau Infrastruktur

Damit die infrastrukturellen Rahmenbedingungen für ein vernetztes und digitales Arbeiten an den Schulen über eine Cloud rechtzeitig vorliegen, wurde in diesem Jahr verstärkt am Ausbau der Breitbandanbindungen der Schulen sowie der WLAN-Versorgung gearbeitet.

Aktueller Stand Breitbandversorgung:

Standort	Schulen	Anbindung
Esslingen	Käthe-Kollwitz-Schule	Glasfaser 1 Gbit/s
	Friedrich-Ebert-Schule	
	John-F.-Kennedy-Schule	
Nürtingen	Philipp-Matthäus-Hahn-Schule	Glasfaser 1 Gibt/s

Anbindung in 2019 geplant:

Standort	Schulen	Anbindung
Kirchheim u.T.	Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule	Glasfaser 100 Mbit/s (Erweiterbar auf 1 Gbit/s)
	Max-Eyth-Schule	

Anbindung in 2020 geplant (mit Neubau Albert-Schäffle-Schule):

Standort	Schulen	Anbindung
Nürtingen	Albert-Schäffle-Schule	Glasfaser 1 Gbit/s
	Fritz-Ruoff-Schule	

Ab 2020 verfügen somit alle beruflichen Schulen des Landkreises über eine leistungsstarke Glasfaseranbindung. Diese ist Voraussetzung für den Einsatz digitaler Endgeräte. Im Haushaltsplanentwurf 2019 ist zudem der weitere LAN-Infrastrukturausbau (Verkabelung) an der Friedrich-Ebert-Schule und Max-Eyth-Schule mit 120.000 EUR geplant.

Aktueller Stand WLAN:

WLAN	Schulen
Vollversorgung	John-F.-Kennedy-Schule
	Jakob-Friedrich-Schöllkopf-Schule
	Fritz-Ruoff-Schule
Teilweise vorhanden (weitere Ausleuchtung geplant)	Friedrich-Ebert-Schule
	Max-Eyth-Schule
	Käthe-Kollwitz-Schule
	Philipp-Matthäus-Hahn-Schule
Umsetzung im Rahmen des Neubaus geplant	Albert-Schäffle-Schule

Der vollständige WLAN-Ausbau an der Friedrich-Ebert-Schule, der Max-Eyth-Schule, der Käthe-Kollwitz-Schule und der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule ist im Haushaltsplanentwurf 2019 mit 175.000 EUR veranschlagt.

Darüber hinaus ist ein zentrales WLAN-Management für die Steuerung und Weiterentwicklung der WLAN-Nutzung und -Ausstattung (Perspektive: Cloud-Lösung; Campus-übergreifende Lösungen etc.) an den Schulen notwendig, um die Prozesse langfristig zu optimieren und vorhandene Ressourcen effizient einzusetzen. Hierfür sind im Haushaltsplanentwurf 2019 50.000 EUR eingeplant. Somit sind ab dem Jahr 2020 die technischen Voraussetzungen für das schulinterne sowie schulübergreifende Arbeiten über eine Cloud-Lösung geschaffen.

Damit die vorhandenen Beamer und Lautsprecher an den beruflichen Schulen über WLAN angesteuert werden können, ist eine entsprechende Ergänzung der vorhandenen Multimediatechnik (Beschaffung zusätzlicher Adapter) für 90.000 EUR notwendig.

Sachstände konkreter Projekte an den Schulen:

1. Verbund der gewerblichen Schulen – „Lernfabrik 4.0“

Im Verbund der gewerblichen Schulen des Landkreises wurde Ende Oktober 2018 ein Antrag auf Förderung im Rahmen der 2. Förderwelle des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg gestellt. Geplant ist

der Aufbau einer dezentralen **Lernfabrik 4.0** mit einem Anlagenkern in Kirchheim u.T. und damit vernetzen Laboren an den Standorten Esslingen und Nürtingen.

Durch die Kooperation der Schulen werden die besonderen Fähigkeiten der einzelnen Kompetenzzentren vereint, um innovative und fachübergreifende Projekte zu entwickeln und durch die Vernetzung Digitalisierungsprozesse erlebbar zu machen. Die Schülerinnen und Schüler sollen reale Arbeits- und Produktionsprozesse von Industrie 4.0 kennenlernen und interaktiv erleben. Die Lernfabrik an den Schulen soll so aufgebaut werden, dass sie wie eine reale Firma funktioniert und eingesetzt werden kann. Die Labore an den einzelnen Schulen werden in einer Cloud miteinander vernetzt. So können alle Schulen auf gemeinsame Materialien zugreifen und zusammen an Projekten arbeiten. Beispielsweise könnte ein gemeinsames Produkt entwickelt, produziert und vermarktet werden. So können die Schülerinnen und Schüler an realen Maschinen der Industrie einen gesamten Produktionsprozess von der Idee, über die Entwicklung, bis hin zur Fertigung, Beauftragung und Vermarktung kennenlernen und aktiv in der Produktion mitarbeiten.

An der Max-Eyth-Schule wird die bestehende Lernfabrik als Anlagenkern weiterentwickelt. Hierfür sind im Jahr 2019 350.000 EUR veranschlagt. An der Friedrich-Ebert-Schule und der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule ist 2019 die Anschaffung von Grundlagenlaboren geplant, die mit dem Anlagenkern vernetzt werden sollen. Hierfür werden jeweils 200.000 EUR für die Ausstattung der Musterlabore Industrie 4.0 benötigt. Zudem sind für Qualifizierungsmaßnahmen und Schulungen an allen drei Standorten im Förderkonzept Mittel in Höhe von 62.500 EUR vorgesehen.

Neben der Vernetzung der gewerblichen Schulen im Landkreis soll auch ein Netzwerk mit regionalen Betrieben entstehen, aus welchem Kooperationen und gemeinsame Projekte erwachsen sollen. Die regionale Wirtschaft sponsert den Aufbau der Lernfabrik 4.0 mit 75.000 EUR. Folgende Betriebe unterstützen das Projekt:

- IHK Bezirkskammer Esslingen-Nürtingen
- Festo Didactic SE
- Festo AG GmbH & Co. KG
- Eberspächer Gruppe GmbH & Co. KG
- Metabowerke GmbH
- HERMA GmbH
- Netze BW
- Prakesch Zerspanungstechnik GmbH
- Keller Lufttechnik GmbH Co. KG
- Pilz GmbH & Co. KG
- Balluff GmbH
- Kiesel Bauchemie GmbH & Co. KG
- EUCHNER GmbH & Co. KG
- JW Froehlich Maschinenfabrik GmbH
- Werner Bayer Maschinenfabrik GmbH
- Autohaus Karl Russ GmbH & Co. KG
- Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH

- Flughafen Stuttgart GmbH
- INDEX-Werke GmbH & Co. KG Hahn & Tessky

Die Kosten des Projekts betragen insgesamt rund 812.500 EUR. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg unterstützt das Vorhaben im Fall einer Zuwendung mit bis zu 350.000 EUR. Der Nettoaufwand für den Landkreis beträgt somit 387.500 EUR.

Zur Veranschaulichung der konkreten Planungen wird das Projekt im Rahmen der Sitzung von Herrn Hofmann, Schulleiter der Philipp-Matthäus-Hahn-Schule, stellvertretend vorgestellt.

2. Friedrich-Ebert-Schule in Esslingen

Multilabor „Handwerk 4.0“

Das vom Land Baden-Württemberg geförderte Multilabor ist zwischenzeitlich mit modernen Smart-Home-Technologien eingerichtet und seit der offiziellen Eröffnung mit Frau Staatssekretärin Schütz am 07. Februar 2018 vielfältig im Einsatz. Seit der Einrichtung wurde das Multilabor bereits von 45 Delegationen aus Wirtschaft und Politik besichtigt. Wie bereits in der Konzeption vorgesehen, wird das Multilabor stetig weiterentwickelt und mit weiteren modernen Technologien ausgestattet. Das Multilabor kann somit auch weiterhin eine zukunftsorientierte dem technischen Fortschritt entsprechende Ausbildung bieten. Für die Jahre 2019 und 2020 ist mit jährlichen Kosten von rd. 50.000 EUR für den Ausbau und die Erweiterung der drei Module: 1. Energieerzeugung, 2. Energiespeicherung und 3. Energienutzung zu rechnen. Im Multilabor sollen Schülerinnen und Schüler Arbeitsabläufe erproben und verstehen um anschließend in verschiedenen Lernsituationen Problemstellungen behandeln zu können. Im Aufbau von Modul 1 bedeutet das, die neue Photovoltaik-Anlage in den Laboraufbau zu integrieren und entsprechende Einstellungen anhand von Messwerten vorzunehmen.

Eisenbahnlabor 4.0

An der Friedrich-Ebert-Schule wird derzeit ein Eisenbahnlabor 4.0 als überbetriebliches Ausbildungszentrum für Fahrdienstleiter und Lokomotivführer entwickelt. Dieses ist im süddeutschen Raum einmalig und bildet in einer Zugsimulation die Bahnstrecke Plochingen-Stuttgart mit den Bahnhöfen Plochingen, Esslingen, Bad Cannstatt und Stuttgart Hbf ab. In einem nächsten Schritt soll das Labor mit Signaltechnik und elektronischer Peripherie ausgestattet werden. Zudem ist die Anschaffung von Stellwerken und Wartungsausrüstungen geplant. Ziel ist es eine möglichst reale Lernumgebung für die Ausbildung zu schaffen. Hierfür sind im Haushaltsplanentwurf 2019 30.000 EUR geplant.

3. Max-Eyth-Schule in Kirchheim

Lernfabrik „Industrie 4.0“

Die kontinuierliche Entwicklung der Lernumgebung an der Max-Eyth-Schule hat mittlerweile den Stand einer komplexen Lernfabrik im Sinne von „Industrie 4.0“ erreicht und wurde in dieser Form am 06.11.2018 offiziell eröffnet. Die aktuellste Stufe des Ausbaus war mit Kosten in Höhe von rd. 350.000 EUR verbunden. Die Besonderheit ist, dass die Anlage aus einer Vernetzung unterschiedlichster Un-

terrichtsräume besteht und damit der Realität in der Industrie sehr nahekommt. Schülerinnen und Schüler werden hier an Maschinen mit Industriestandard ausgebildet. Bereits jetzt kann ein komplettes Produkt, in diesem Fall ein Flaschenöffner aus Kunststoff, in der Lernfabrik MESK 4.0 produziert, transportiert und ausgegeben werden. Dazu wurde der Flaschenöffner zunächst entwickelt, gezeichnet, mit Hilfe des 3-D-Drucks als Prototyp getestet und die Werkzeuge für die Produktion in einem modernen Fräszentrum gefertigt. Eine zugehörige Unterrichtskonzeption wurde bereits auf hohem Niveau von der Nachwuchsstiftung Maschinenbau zertifiziert. Neben den produzierenden Maschinen, hier z.B. die Spritzgussmaschine, sind ein autonom fahrender Werkzeugträger („Robotino“) und ein kollaborierender Roboter im Einsatz. Der „Robotino“ kann Hindernisse erkennen und ihnen ausweichen, bzw. seinen programmierten Vorgang bei einer äußeren Störung unterbrechen. Er kann für Transport und Einlagerung der Produkte eingesetzt werden. Der kollaborierende Roboter besitzt einen mechanischen „Arm“, der ohne mechanische Schranke gefahrlos mit dem Menschen gemeinsam arbeiten kann. Weitere Roboter und modernste Messtechnik ergänzen die Anlage.

Über die zweite Förderwelle im Rahmen des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg soll die vorhandene Lernfabrik zu einem Anlagenkern mit Individualisierungslinie geschaffen werden, welcher mit den noch zu schaffenden Grundlagenlaboren an den Standorten Nürtingen und Esslingen vernetzt werden.

Augmented and Mixed Reality Methoden in der Lehre

Im Rahmen des Projekts „Augmented und Mixed Reality Methoden in der Lehre“ konnte in diesem Jahr eine Kooperation mit der Hochschule Esslingen im Bereich der profilübergreifenden Vernetzung an der Max-Eyth-Schule in Kirchheim u.T. etabliert werden. Ziel des Projekts ist die computergestützte interaktive Visualisierung von realen Maschinen und Robotern der Lernfabrik, um den Schülerinnen und Schülern Prozesse und Funktionen anschaulicher zu vermitteln. Über eine Augmented-Reality-Brille wird die Umgebung aufgenommen und für den Betrachter gleichzeitig der virtuelle Zwilling einer Maschine in den Raum projiziert. Dieser kann wie eine reale Maschine über eine digitale Steuerung oder auch mit Bewegungssignalen durch den Betrachter in Aktion gesetzt und 3-dimensional dabei beobachtet werden. Die Wahrnehmung des Brillenträgers kann dann per Livestream auf einen Beamer oder Monitor übertragen werden. Die Schülerinnen und Schüler können auf diese Weise an der Wahrnehmung teilhaben. Die Visualisierung ermöglicht eine zeitlich und räumlich unabhängige Veranschaulichung der Roboter und Prozesse. Visualisierungsprozesse sind natürlich auch in anderen Bereichen als in der Fertigung denkbar. Z.B. bei der Lagerhaltung und anderen Schnittstellen zur kaufmännischen Betrachtung. Schulübergreifende Projekte könnten in besonderer Weise davon profitieren. Das Projekt wird von der Bildungsstiftung der Kreissparkasse mit 20.000 EUR jährlich, über einen Zeitraum von drei Jahren (2017-2019) unterstützt.

4. Philipp-Matthäus-Hahn-Schule in Nürtingen

Hochvoltwerkstatt

Die Hochvoltwerkstatt für Elektrofahrzeuge – als Prototyp einer modernen Kfz-Werkstatt – wird stetig weiterentwickelt, um den technischen Anforderungen der Wirtschaft auch zukünftig gerecht zu werden. Aus diesem Grund ist im Finanzhaushalt 2019 zusätzlich ein Betrag von insgesamt 100.000 EUR im Schulleiterbudget berücksichtigt worden. Für 45.000 EUR soll ein Elektrofahrzeug angeschafft werden und 55.000 EUR sollen für die Entwicklung neuer Unterrichtskonzepte und die Anschaffung von Messtechnik für das Elektroniklabor und Spezialwerkzeug für die Hochvoltwerkstatt eingesetzt werden. Die fortschrittliche Werkstatt bietet Auszubildenden die Möglichkeit unter Hochspannung an modernen Elektrofahrzeugen zu arbeiten und die Diagnose an vernetzten Fahrzeugsystemen und moderner Sensorik zu lernen.

Building Information Modelling

Auch die Ausbildungsbereiche der Maler, Maurer und Zimmerer sollen zunehmend digitalisiert werden. Für den Bereich „Virtuelles Bauen“ wird daher langfristig ein Building Information Modelling (BIM) Labor eingerichtet. Das Labor ermöglicht über die Visualisierung von Gebäudemodellen eine neue Art der Planung von Bauprojekten mit einer integrierten Planung in 5 Dimensionen. So werden Schülerinnen und Schüler in der Ausbildung an moderne Technologien der Baubranche herangeführt und können Prozesse und Abläufe des virtuellen Bauens in einer dafür geschaffenen Lernumgebung erproben. Im Unterricht werden beispielsweise Gerätschaften eingesetzt, die eine elektronische Erfassung von Maßen und Flächen ermöglichen und eine virtuelle Begehung der geplanten Gebäude zulässt. Im Jahr 2019 werden für die Erstausrüstung des Labors zunächst 75.000 EUR benötigt.

5. John-F.-Kennedy-Schule – Digitales Büro

Auch die Lehre im kaufmännischen Bereich ist von den Veränderungen der digitalen Welt betroffen. Um die Bedarfe der modernen Arbeitswelt auch künftig decken zu können, ist die Einrichtung eines digitalen Büros mit 40.000 EUR geplant. Das digitale Büro soll Lehrkräften zur Verfügung stehen um z.B. eine Unterrichtseinheit zur Unternehmenskommunikation oder zum digitalen Marketing zu entwickeln und umzusetzen. Schülerinnen und Schüler können das digitale Büro nutzen um Lernvideos zu drehen, digital unterstützte Konferenzen mit Partnerunternehmen durchzuführen oder um typische Prozesse eines papierlosen Büros zu simulieren. Darüber hinaus ist eine Anschaffung von Lerninseln im Sinne einer zeitgemäßen Pädagogik mit 60.000 EUR geplant.

Die Schulleitungen der beruflichen Schulen werden in der Sitzung anwesend sein und für Fragen zur Verfügung stehen.

Heinz Eininger
Landrat