

Beruf/Bildungsgang:	Elektronikerin für Gebäudesystemintegration	
Curricularer Bezug:	RLP Elektronikerin für Gebäudesystemintegration 18.12.2020	
Lernfeld 6.1:	Gebäudetechnische Systeme analysieren und Änderungen vornehmen	
Titel der Lernsituation	Mit smarten Heizkörperthermostaten den Energieverbrauch sichtbar machen	Geplanter Zeitrichtwert: Std 20
Autorin/Autor: Kommission 517		
Handlungssituation:		
<p>Sie haben im privaten Umfeld einen Bekannten von smarten Heizkörperthermostaten überzeugt. Eine diesbezügliche Anfrage Eures Bekannten an Eurer Ausbildungsunternehmen ist erfolgt. Sie erhalten aus dem Betrieb den Auftrag Euren Bekannten, unter Verwendung der im Betrieb verwendeten Hersteller, zu beraten und gegebenenfalls den folgenden Kundenauftrag umzusetzen.</p>		
Handlungsergebnis:		
<p>Eine Kundenberatung über die geplante smarte Thermostat-Lösung mit den Schwerpunkten Kosten, Smartphone Anbindung und über das Gefahrenpotenzial elektromagnetischer Strahlung. Die Schülerinnen und Schüler installieren in der Schule fachpraktisch smarte Heizkörperthermostate und richten die Steuerungssoftware auf dem Smartphone ein. Sie prüfen die Funktion.</p>		
Schulische Entscheidungen:		
<p>Die praktische Smart Home Umsetzung im Labor kann und muss entsprechend den Möglichkeiten der Schule erfolgen. Die Anforderungen der LS sind dabei technikoffen konzipiert.</p>		
Hinweise Distanzunterricht:		
<p>Die Unterrichtsteile können im Distanzunterricht durchgeführt werden. Der moodle-Kurs ist für diesen Fall vorbereitet. Der praktische Teil lässt sich als Projektarbeit in Lernortkooperation durchführen. Hier würde es sich anbieten den praktischen Anteil mit den verschiedenen, in den Unternehmen verwendeten, SmartHome Lösungen umzusetzen, um diese dann zu vergleichen.</p>		
Hinweise Binnendifferenzierung:		
<p>Die Binnendifferenzierung kann über gestufte Hilfestellung und über die Aufteilung der Arbeitspakete innerhalb der Teams erfolgen.</p>		

Handlungsphasen (laut SchuCu-BBS, Glossar)	Angestrebte Kompetenzen Die Schüler und Schülerinnen...	Handlungsschritte Die Schüler und Schülerinnen...	Unterrichtsmethoden, Medien/Materialien/ Hinweise zum Distanzunterricht
<p>Informieren Die Schülerinnen und Schüler analysieren und erfassen im Rahmen einer Handlungssituation die komplexe Aufgaben-, Frage- bzw. Problemstellung unter Berücksichtigung eines möglichen Handlungsergebnisses.</p>	<p>... analysieren Kundenanforderungen an gebäudetechnische Systeme und informieren sich dazu über technische und organisatorische Prozesse der beteiligten Gewerke.</p> <p>...entwickeln soziale Verantwortung und Solidarität, als Teil der Sozialkompetenz.</p> <p>... identifizieren technische Prozesse, erfassen gebäudetechnische Komponenten (Sensoren, Aktoren, Systemkomponenten) und ordnen sie funktional den gebäudetechnischen Systemen Heizungs- und Klimaregelung zu.</p>	<p>Auswerten des Kunden-Erstgesprächs.</p> <p><i>Nebenthema: Schwarzarbeit von freundschaftlicher- bzw. nachbarschaftlicher Hilfe abgrenzen.</i></p> <p>Die Funktionsweise eines Thermostats beschreiben. Die Funktionsweise einer Heizungsanlage (systemoffen) mit Warmwasserheizkreislauf für Plattenheizkörper analysieren.</p>	<p>Lastenhefterstellung</p> <p><i>Lehrer_innen / SuS Gespräch mit Lebensweltbezug über Erfahrungen zu Schwarzarbeit führen. SuS Recherche über die gesetzliche Einordnung der Schwarzarbeit (www.taskcards.de).</i></p> <p>SuS Präsentationen Beispielthemen: Funktion Thermostat, Brennwerttherme, Heizkreislauf</p>
<p>Planen Die Schülerinnen und Schüler planen ihr Vorgehen zur Bearbeitung und Dokumentation der komplexen Aufgaben-, Frage- bzw. Problemstellung. Die Planung erfordert, sich Informationen für die Durchführung zu beschaffen, einen vorläufigen Arbeits- und Zeitplan zu erstellen, die angestrebte Art eines Handlungsergebnisses vorzuschlagen und mögliche Kriterien für die Kontrolle und Beurteilung des Handlungsergebnisses zu identifizieren.</p>	<p>... bereiten aus den Kundenanforderungen ein Pflichtenheft vor und stimmen dieses gewerkeübergreifend ab.</p> <p>... nutzen dazu Herstellerunterlagen und technische Pläne (Blockschaltbilder auf Bauteil-, Baugruppen- und Anlagenebene).</p>	<p>Vorbereitung auf eine vertiefte Kundenberatung. Zum Beispiel: Beratung zu Strahlenschutz bei Funkanwendung. Fragen an den Kunden entwickeln z.B. Welches Smartphone (Android, iOS) wird verwendet?</p> <p>Um wie viele Thermostate geht es?</p> <p>Datenleitung zum Thermostat vorhanden/nachrüstbar?</p> <p>Arbeitsplan erstellen: Kostenkalkulation Zeitplan Materialliste</p>	<p>Kollaborative Mindmap Entwicklung zu Kundenfragen. Kartenabfrage mit oncoo (https://www.oncoo.de/oncoo.php)</p> <p>Teamarbeit, bei Bedarf durch Funktionskärtchen (Teamleiterin, Schriftführer, Zeitnehmerin etc.) Fördern. Technologieschema erstellen / recherchieren</p>

<p>Entscheiden Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich auf Grundlage der vorangegangenen Planung für einen Lösungsweg oder mehrere Lösungswege und legen dabei ein Handlungsergebnis sowie Vorgehensweise, Zeitrahmen, Verantwortlichkeiten und Beurteilungskriterien fest.</p>	<p>... diskutieren die verschiedenen Lösungskonzepte unter Berücksichtigung zeitlicher, technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte und entscheiden sich für eine Lösung. Sie arbeiten in verschiedenen Sozialformen und Gruppenzusammensetzungen ziel- und sachorientiert. Die Schülerinnen und Schüler entwerfen anhand des Pflichtenheftes Lösungskonzepte zur nachhaltigen Änderung vorhandener Anlagen und Systeme, auch hinsichtlich der zeitlichen, technischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten vor Ort. Sie nutzen dazu Herstellerunterlagen und technische Pläne (Blockschaltbilder auf Bauteil-, Baugruppen- und Anlagenebene).</p>	<p>Festlegung auf Technik (Hersteller, Modell) der smarten Thermostate im Kundengespräch.</p>	<p>Fiktives Kundengespräch durchführen. Kundenantwort entsprechend den schulischen Rahmenbedingungen beeinflussen (vorhandene Technik der Laborumgebung nutzen).</p> <p>Pflichtenheft</p> <p>Alternativ könnten sich die SuS in Teams Kundengespräche überlegen und als Audiodatei oder Film aufnehmen.</p>
---	--	---	---

Die SuS übergeben die Anlage an den Kunden und geben den Kunden dabei eine Einführung in die Bedienung.

<p><u>Durchführen</u> Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die komplexe Aufgaben-, Frage- bzw. Problemstellung entsprechend der Planungsentscheidungen. Sie beschaffen ggf. weitere Informationen und verarbeiten die vorhandenen Informationen, um das Handlungsergebnis zu erreichen und gegebenenfalls zu präsentieren</p>	<p>... führen Änderungen durch und dokumentieren diese, auch in digitaler Form. Sie entsorgen demontierte Geräte nach umwelttechnischen Standards</p>	<p>Aufbau der gewählten technischen Lösung mit den Mitteln der Laborumgebung.</p> <p>Vernetzung der Thermostate mit dem Kunden-Smartphone und Visualisierung der Verbraucher.</p> <p>Übergabe der Anlage an den Kunden und Einführung in die Bedienung.</p>	<p>Praktischer Aufbau in einer Laborumgebung.</p> <p>Nutzung der SuS eigenen Smartphones.</p> <p>Ausfüllen eines Übergabeprotokolls bzw. eines erweiterten Stundenzettels.</p>
<p><u>Kontrollieren / Bewerten</u> Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren das Handlungsergebnis auf Vollständigkeit und Plausibilität, gemäß festgelegter Beurteilungskriterien (Soll-Ist-Vergleich). Sie beurteilen die Eignung des Handlungsergebnisses als Lösung für die zentrale Aufgaben-, Frage- bzw. Problemstellung</p>	<p>... überprüfen die Funktion der geänderten Anlagenteile, auch im Hinblick auf Aspekte der Nachhaltigkeit. Sie übergeben die Dokumentationen und weisen die Kunden in die Änderungen ein.</p>	<p>Funktionstest der Installation.</p> <p>Übertragen der Aufgabenstellung auf andere Smart Home Anbieter und Smartphone Betriebssysteme.</p>	<p>Tabellarische Übersicht zum Funktionsumfang und den Kosten einer Lösung mit anderen Anbietern erstellen. Kollaboratives Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. google Tabellen).</p>
<p><u>Reflektieren</u> Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Bearbeitung der komplexen Aufgaben-, Frage- bzw. Problemstellung. Sie identifizieren Stärken und Verbesserungspotentiale des eigenen Lernprozesses sowie des Arbeitsprozesses in den Phasen der vollständigen Handlung und erweitern damit ihre Handlungskompetenz.</p>	<p>Sie reflektieren den Arbeitsprozess und evaluieren ihre Lösungskonzepte hinsichtlich zeitlicher, technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Überlegungen. Dabei berücksichtigen sie die Kundenzufriedenheit und erarbeiten Verbesserungsvorschläge.</p>	<p>Die Teamarbeit und Projektdurchführung wird diskutiert und kritisch betrachtet.</p>	<p>Plenum - Gespräch Kartenabfrage</p>