

<b>Beruf/Bildungsgang:</b>	BS Elektroniker*in Gebäudesystemtechnik	
<b>Curricularer Bezug:</b>	RLP Elektroniker KMK, August 2021	
<b>Lernfeld 11:</b>	Gebäudetechnische Systeme Gewerke-übergreifend projektieren	
<b>Titel der Lernsituation</b>	LS 11.1 Die Installation eines Einfamilienhauses mit Smarthome-Technologie projektieren	Geplanter Zeitrichtwert: 30 Std

**Autorin/Autor: Kommission K517**

**Handlungssituation:**

Sie erhalten von einem Kunden Ihrer Firma den Auftrag, sein Wohnhaus mit einer umfassenden automatisierten Elektroinstallation zu versehen.



Bild: <https://david.flavia-it.de/>

Der Kundenauftrag umfasst

- Eine Planung der genannten Funktionen (inklusive Auswahl der Bauteile und Anschlussleitungen sowie erforderliche Elemente und Sicherheitseinrichtungen in den Verteilungen, verschiedene Systeme und Hersteller können verwendet und integriert werden)
- Eine grobe Kostenplanung der Hard- und Software (inklusive Kosten-Nutzen-Abwägung)
- Erarbeitung eines Pflichtenheftes
- Absprachen mit dem Kunden (auch zusätzliche Ideen dürfen gerne entwickelt werden)
- Dokumentation des erarbeiteten Konzeptes

Er hat sein Haus von einem Architekten entwerfen lassen, sodass Sie eine virtuelle Begehung durchführen können, um sich einen Überblick über die Örtlichkeiten zu verschaffen.

Des Weiteren hat er Ihnen im Anhang einen Grundriss der verschiedenen Stockwerke mitgeliefert.

**Handlungsergebnis:**

Ein Planungskonzept für die Installation des Einfamilienhaus mit Smarthome-Technologie, inklusive Arbeitsplanung, Installationspläne, Betriebsmittellisten, .

**Schulische Entscheidungen:**

Von den SuS geplante Umsetzungen sollten, soweit technisch möglich, im Labor ausprobiert werden. Die Arbeitsplanung u. ä. sollte digital dokumentiert und unterstützt werden.

**Hinweise Distanzunterricht:**

Der überwiegende Teil der Unterrichtsphasen (abgesehen von der praktischen Durchführung) lässt sich auch als Distanzunterricht durchführen, wenn mit einem Videokonferenzsystem gearbeitet wird, welches Breakout-Räume zur Verfügung stellt, in denen sich die Gruppen dann jeweils treffen können. Die Arbeitsplanung soll parallel auf einem Kanban-Board dargestellt werden, dies müsste von der Schulleitung zugelassen werden.

**Hinweise Binnendifferenzierung:**

Je nach Formulierung der Arbeitspakete können die SuS für verschiedenen Aufgaben verantwortlich sein, der Teamleiter hat eine übergeordnete organisatorische Aufgabe.

<b>Handlungsphasen (laut SchuCu-BBS, Glossar)</b>	<b>Angestrebte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ....	<b>Handlungsschritte</b>	<b>Unterrichtsmethoden; Medien/Materialien/ Hinweise zum Distanzunterricht</b>
<b>Analysieren / Informieren</b> <i>Die Schülerinnen und Schüler analysieren und erfassen im Rahmen einer Handlungssituation die komplexe Aufgaben-, Frage- bzw. Problemstellung unter Berücksichtigung eines möglichen Handlungsergebnisses.</i>	Die Schülerinnen und Schüler führen eine gewerkeübergreifende Anforderungsanalyse durch und leiten daraus Projektziele ab.	SuS lesen den Arbeitsauftrag, machen einen virtuellen Rundgang durch das Gebäude, lesen die vom Kunden gewünschten Funktionen, analysieren den Gebäudegrundriss	Einzelarbeit, Rechner mit Internet- Anschluss, Auftrag, Grundrisse, Datei gewünschte Funktionen  <b>Auch im DU möglich</b>
<b>Planen I</b> <i>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.</i>	Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Projektplanung auf Grundlage technischer und wirtschaftlicher Gegebenheiten. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im Team technische Konzepte für die Erstellung gewerkeübergreifender Arbeitspläne.	SuS wählen einen Teamleiter, erstellen eine Liste mit erforderlichen Arbeitsschritten, entwickeln eine Struktur für die notwendigen Arbeiten und deren Aufteilung	Plenum unter Leitung eines Lernenden, Dokumentation der Struktur ebenfalls durch Lernende ( <b>digital in Video-Konferenzen</b> ), Mögliche Vorgehensweisen: übergeordnete Struktur mit für alle Gewerke allgemein zu erledigenden Arbeiten und deren Verknüpfung, Gewerke-spezifische Strukturen, baulich getrennte Strukturen
<b>Entscheiden I</b> <i>Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich auf Grundlage der vorangegangenen Planung für einen Lösungsweg oder mehrere Lösungswege und legen dabei ein Handlungsergebnis sowie Vorgehensweise, Zeitraumen, Verantwortlichkeiten und Beurteilungskriterien fest.</i>	Die Schülerinnen und Schüler erweitern die Projektplanung.	Sie entwickeln Arbeitspakete anhand der festgelegten Struktur, erstellen Meilensteine und weisen Verantwortlichkeiten zu, ein Kanban-Board wird angefertigt	Plenum unter Leitung eines Lernenden, Dokumentation der Struktur ebenfalls durch Lernenden, <b>digitales Kanban-Board (oder mehrere z. B. cryptpad.fr)</b>

<b>Handlungsphasen (laut SchuCu-BBS, Glossar)</b>	<b>Angestrebte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ....	<b>Handlungsschritte</b>	<b>Unterrichtsmethoden, Medien/Materialien/ Hinweise zum Distanzunterricht</b>
Planen II	Die Schülerinnen und Schüler entwickeln im Team technische	Die Teams konkretisieren ihre Arbeitspakete im jeweiligen	Teamarbeit

<b>Handlungsphasen (laut SchuCu-BBS, Glossar)</b>	<b>Angestrebte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ....	<b>Handlungsschritte</b>	<b>Unterrichtsmethoden, Medien/Materialien/ Hinweise zum Distanzunterricht</b>
	Konzepte für die gewerkeübergreifende Integration von gebäudetechnischen Systemen (Pflichtenheft)	Verantwortungsbereich und teilen die Arbeit untereinander auf. Dies wird dokumentiert.	Informationen von SHK-Fachmann einholen. <b>Weiterarbeiten an den Kanban-Boards, kollaboratives Dokument</b>
Entscheiden II	Sie führen Absprachen mit den beteiligten Gewerken durch und koordinieren die technische Planung.	Die Teams stellen sich ihre detailliertere Planung vor und sprechen sich bezüglich der jeweiligen Schnittstellen ab.	Teamleiter-Treffen oder Plenum, <b>befüllte Kanban-Boards, evtl. Videokonferenz-Raum</b>
<b>Durchführen</b> <i>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.</i>	Die Schülerinnen und Schüler wählen gemäß Pflichtenheft Hard- und Softwarekomponenten unter Berücksichtigung von Funktion, Leistung, Einsatzgebiet, Kompatibilität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit aus. Sie koordinieren die technische Planung mit Hilfe von Software für integrative Planungssysteme zur Bauwerksdatenmodellierung. Sie übernehmen Verantwortung für ihren Arbeitsbereich.	Teammitglieder recherchieren im Netz Hard- und Software-Komponenten und wählen diese unter Berücksichtigung der Kundenwünsche aus. Sie führen ein virtuelles Kundengespräch bezüglich der Planung zusätzlicher Funktionen. Sie erstellen Pläne für die technische Umsetzung (Leitungsverlegung, Verteilungsplanung) mit Hilfe von Software für integrative Planungssysteme zur Bauwerksdatenmodellierung. Sie programmieren bzw. parametrieren die Geräte, verknüpfen diese auch Gewerke-übergreifend und kombinieren dabei verschiedene Bussysteme. Sie kontrollieren die Funktion der verschiedenen Schaltungen ihres Aufgabenbereichs und dokumentieren die Arbeit ihres Teams.	Team-Arbeit mit Stand-up-Meetings der Teamleiter evtl. unter Verwendung der Kanban-Boards zur Koordinierung der Arbeitsstände der verschiedenen Teams,  <b>Videokonferenz-Tool für das Kundengespräch</b> Software zur Erstellung der BIM-Dateien (z. B. DDS CAD, E-Plan, ...) Software für die Programmierung bzw. Parametrierung der Bauteile, Technische Ausstattung zur Umsetzung von Gewerke-übergreifenden Funktionen, verschiedene Bussystem-Komponenten im Labor,
<b>Kontrollieren / Bewerten</b> <i>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren das Handlungsergebnis auf Vollständigkeit und Plausibilität gemäß festgelegten Beurteilungskriterien (Soll-</i>	Sie übernehmen Verantwortung für ihre Aufgabenbereiche und die Erreichung der Projektziele. Sie fertigen eine Systemdokumentation	Die von den Teams erstellten Planungen und Dokumentationen müssen zusammengefügt und abgeglichen werden. Sie wählen eine Methode der Kundenübergabe und die	Plenum,  Pflichtenheft zum Abgleich und Dokumentationen, evtl. Videos von der

<b>Handlungsphasen (laut SchuCu-BBS, Glossar)</b>	<b>Angestrebte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ....	<b>Handlungsschritte</b>	<b>Unterrichtsmethoden, Medien/Materialien/ Hinweise zum Distanzunterricht</b>
<i>Ist-Vergleich). Sie beurteilen die Eignung des Handlungsergebnisses als Lösung für die zentrale Aufgaben-, Frage- bzw. Problemstellung.</i>	an und bereiten die Übergabe vor. Sie führen mit den Kunden eine Abnahme gemäß Leistungsbeschreibung durch und dokumentieren diese in einem Protokoll.	Form des Übergabeprotokolls aus und fertigen diese jeweils an.	Bedienung von Teilfunktionen, kann auch als Videokonferenz durchgeführt werden
<b>Reflektieren</b> <i>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.</i>	Die Schülerinnen und Schüler bewerten das Projektergebnis hinsichtlich Zielerreichung und Wirtschaftlichkeit. Sie reflektieren die Projektdurchführung unter Berücksichtigung der Zusammenarbeit im Team, dabei gehen sie konstruktiv mit Kritik um.	Die Projektplanung und -durchführung an sich wird diskutiert und kritisch betrachtet. (Wie haben die Absprachen unter den Gewerken bzw. den Teams) geklappt? Die SuS könnten alternative Lösungen entwickeln (Hätte es noch zusätzliche wichtige Funktionen gegeben? Sind einige zu kostenintensiv? Gäbe es andere Hersteller?)	Die SuS können selbständig Kriterien aufstellen, die für eine gute und effektive Organisation erforderlich sind (digitale Kartenabfrage in Oncoo). Das Ergebnis wird als Katalog im Kursbereich eines LMS abgelegt.

### Inhalte

Projektplanung, Meilensteine, Arbeitspakete, Einbindung Heizungstechnik in KNX-Steuerung, Kamerasysteme, virtuelles Kundengespräch, Schnittstellen verschiedener Gewerke, Kommunikation (menschliche) verschiedener Gewerke, Sicherheitsschaltungen, Datenschutz, Displays