**Beispielkonzept für das Lernfeld 4**

|  |  |
| --- | --- |
| Ausbildungsberuf | Elektroniker Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik  |
| Fach | IT-Systeme |
| Lernfeld | LF 4: Informationstechnische Systeme bereitstellen |
| Lernsituation | Lernsituation 1: Heimnetzwerk planen, installieren und überprüfen |
| Zeitrahmen  | 42 Unterrichtsstunden |
| Benötigtes Material | Tafel, Beamer, Dokumentenkamera, Laptop für je zwei Schüler/-innen, Internetzugang, Textverarbeitungsprogramm, Tabellenkalkulationsprogramm, Tabellenbuch Europa & Westermann, Informationstexte (Grundlagen Netzwerktechnik (2) – (4), „IT-Sicherheitslage“, „Vorteile gegen Gefahren abwägen“), Flip-Chart, Moderationskoffer  |
| Querverweise | Lernfeld 2 – Richtlinie für elektrische Anlagen in Wohngebäuden (RAL-RG 678); |

# **Konzeptionsmatrix für die Lernsituation 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Einstiegsszenario** | Die Auszubildenden erhalten den Auftrag einen Kunden bezüglich der Installation eines Heimnetzwerks in einem Einfamilienhaus zu beraten. Nach Auftragseingang sollen die Auszubildenden das Heimnetzwerk planen, installieren und anschließend überprüfen. |
| **Zeit** | **Thema/ Beschreibung** | **Sach-****wissen** | **Prozess-****wissen** | **Reflexions-****wissen** | **Aufgabe** |
| **Aktivitäten** | **Lernprodukte** | **Medien/Materialien** | **Kontroll- und Reflexionselemente** |
| 30 | LS 1.1 Kunden für die Installation eines Heimnetzwerks beraten | Kundenberatung:Gesprächsinformationen; | Auftragsorganisation: Ermittlung von Kundenanforderungen; | - | Kundenanfrage für die Elektroinstallation eines Einfamilienhauses |
| Protokollierung der Ausgangssituation Vorstellung des Kundenauftrags | Notizen auf SchmierzettelHandlungsschritte für Kundenberatung festlegen | Präsentation:Folie: AuftragsbeschreibungMedien:BeamerLautsprecherSkript:Aufgabe 1 - Auftragsbeschreibung | Zusammenfassung von Kundenanforderungen in eigenen Worten  |
| 60 | Phasen eines Kundenauftrags  | Lasten- und Pflichtenheft:Projektphasen; | Auftragsorganisation: Festlegung der Projektphasen; | - | Kundenauftrag für die Installation eines Heimnetzwerks |
| Festlegung der Projektphasen | Übersicht zum 4-Phasen-Modell | Skript:Aufgabe 2 – Phasen eines KundenauftragsMedien:Beamer |  |
| 30 | Kundenberatung | KundenberatungVorgehens-weise; | - | Kundenberatung:Verhalten bei Gesprächen; | Kommunikation und Umgang mit Kunden |
| Strukturierung einer systematischen Vor-gehensweise bei Kundenberatungen sowie Dokumentation von Regeln beim Umgang mit Kunden | Ablauf einer Kundenberatung | Skript:Aufgabe 3 – Vorgehensweise Medien:Tabellenbuch | Abgleich Vorwissen und erarbeiteter Vorgehensweise |
| 60 | Nutzungs-möglichkeiten eines Heim-netzwerks  | Netzwerk-technikNutzungs-möglichkeiten; | - | - | Aufzeigen von Nutzungsmöglichkeiten eines Netzwerks |
| Erarbeitung der Nutzungsmöglichkeiten eines Heimnetzwerks  | Mind-Map zu den „Nutzungsmöglichkeiten eines Heimnetzwerks“ | Skript:Aufgabe 4&5– NutzungsmöglichkeitenMedien:BeamerDokumentenkamera | Präsentation & Diskussion von Schülerlösungen  |
| 180 | Sicherheitsrisiken und Sicherungskonzepte | Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:Rechtliche Regelungen;Sicherheitsrisiken;Sicherheitsmaßnahmen; | - | Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:Datenschutz-Risiken sowie Datenaus-tausch und Datenverwaltung in Gebäuden; Notwendigkeit von IT-Security;Recherche-aufgaben:Tool zur Recherche, Analyse und Auswertung von digitalen Informationen; | Wahrnehmung von Risiken, rechtlichen Vorgaben und organisatorischen Maßnahmen zu Datenschutz- und Datensicherungskonzepten |
| Wahrnehmung der Bedeutung von Datenschutz- und Datensicherungskonzepten in Gebäuden Aufzeigung von Sicherheitsrisiken im vernetzten ZuhauseInformationsbeschaffung anhand von verschiedenen Informationstexten Erarbeitung & Erklärung von gängigen Datenschutz- und Datensicherungskonzepten | Begriffsklärung Daten, Datenschutz und -sicherungGesetzliche Grundlagen des Datenschutzes Zusammenfassung der InformationstexteAufzählung von Sicherheitsrisiken Übersicht zu SicherheitsmaßnahmenTechnik-Tabelle Software-Tabelle Organisation-Tabelle  | Skript:Aufgabe 6 – BegriffsklärungAufgabe 7 – DSGVO und BDSG Aufgabe 6 – SicherheitsrisikenAufgabe 8 – SicherheitskonzepteAufgabe 9 – Technik-FachbegriffeAufgabe 10 – Software-FachbegriffeAufgabe 11 – Organisation-FachbegriffeMedien:BeamerTabellenbuchFachkundebuchInformationstexte„IT-Sicherheitslage“„Vorteile gegen Gefahren abwägen“ | Erläuterung der Notwendigkeit von Datenschutz und Datensicherheit in Gebäuden |
| 90 | Durchführung einer Kunden-beratung | Kundenberatung:Dienstleistungen & Produkte; | Auftragsorganisation: Beratung hin-sichtlich Risiken, rechtlicher Vor-gaben und organisatorischer Maßnahmen zu Datenschutz- und Datensicherungskonzepten; | Kundenberatung:Verhalten bei Gesprächen; | Durchführung einer Kundenberatung hinsichtlich der Installation eines Heimnetzwerks sowie organisatorischer Maßnahmen zu Datenschutz- und Datensicherungskonzepten |
| Einübung und Präsentation einer Kundenberatung zur „Installation eines Heimnetzwerks“ Reflexion & Feedback zum Rollenspiel | Rollenspiel Verbesserungsmöglichkeiten | Skript:Aufgabe 12 – RollenspielAufgabe 13 - FeedbackMedien:Beamer | Reflexion des Verhaltens und Auftreten bei Kundenberatungen |
| 15 | LS 1.2Kundenauftrag analysieren und Heimnetzwerk planen | - | - | - | Kundenauftrag für die Installation eines Heimnetzwerks erhalten |
| Entgegennahme des Kundenauftrags | Wiederholung Phasen eines Kundenauftrags | Skript:Seite 9 | Zusammenfassung des Kundenauftrags in eigenen Worten |
| 75 | Lasten- und Pflichtenheft | Lasten- und Pflichtenheft:Funktion und Struktur; | - | - | Funktion und Struktur des Pflichten- und Lastenheftes |
| Erarbeitung der Funktion und Inhalte des Lasten- und Pflichtenhefts | Übersicht zur Struktur von Lasten- und Pflichtenheft | Skript:Aufgabe 14 – Lasten- und PflichtenheftMedien:BeamerTabellenbuchFachkundebuch | Kontrollfragen der Lehrkraft |
| 45 | Überprüfung des Lasten-hefts  | - | Auftragsorganisation: Analyse eines Lastenhefts;Informationsbeschaffung:Durchführung von Recherche-aufgaben in analogen und digitalen Medien; | - | Ermittlung von Kundenanforderungen mittels Lastenheft |
| Festhaltung der Kundenanforderungen | Markierungen im Lastenheft Stichpunkte im Skript | Skript:Aufgabe 15 – Überprüfung LastenheftAufgabe 16 – KundenanforderungenMedien:Lastenheft | Zusammenfassung der Kundenanforderungen in eigenen Worten |
| 90 | Erstellung des Pflichtenhefts | Lasten- und Pflichtenheft:Struktur;Projektablaufplan;Anwendungs-softwarePlanungstool; | Auftragsplanung:Überprüfung der technischen und wirtschaftlichen Durchführbarkeit;Erstellung eines Projektablauf-plans;Anwendungs-software:Umgang mit Planungstool; | Lasten- und Pflichtenheft:Notwendigkeit von Lasten- & Pflichtenheft; | Erstellung eines Pflichtenhefts für die Installation des Heimnetzwerks |
| Erarbeitung der Aktivitäten bei der PflichtenhefterstellungBewertung der Durchführbarkeit durch ChecklisteErstellung eines Projekt-Zeitplan-Diagramms mit MeilensteinterminenVorführung Planungstool | Übersicht zu Aktivitäten bei PflichtenhefterstellungBewertungs-ChecklisteProjektphasenplan | Skript:Aufgabe 17 – AktivitätenAufgabe 18 – Bewertungs-ChecklisteAufgabe 19 – Projekt-phasenplanMedien:BeamerPlanungstool | Kontrollfragen der Lehrkraft |
| 30 | Vorgehens-weise Auftragsplanung + RAL-Ausstattung | Installations-technik:Richtlinie für elektrische Anlagen in Wohngebäuden (RAL-RG 678) | - | - | Klärung der Auftragsplanung & Erläuterung der RAL-RG-Ausstattungswerte |
| Vorgehensweise bei der AuftragsplanungErläuterung der RAL-RG-Ausstattung | Vorgehensweise Auftragsplanung | Skript:Aufgabe 20 – RAL-RG-AusstattungswertMedien:BeamerTabellenbuch | Erläuterung der Vorgehensweise in eigenen Worten |
| 270 | Grundlagen der Netzwerk-technik  | Netzwerk-technik:Netzwerkarten;Vernetzungs-möglichkeiten;Netzwerktopologien;Netzwerk-komponenten; | - | Netzwerk-technik:Gegenüber-stellung der Vernetzungs-möglichkeiten hinsichtlich Übertragungs-raten, Zuver-lässigkeit und Zukunftssicherheit;Probleme der modernen Halbleiter-technik;Grenzen von PoE-Patch- und Netzwerk-kabeln;Bedeutung und Einfluss von elektro-magnetischen Störungen;Notwendigkeit von Stabilität und Zuverläs-sigkeit von Systemen; | Gegenüberstellung von Netzwerkarten, Vernetzungsmöglichkeiten, Netzwerktopologien sowie Netzwerkkomponenten in einer Technikzentrale |
| Unterscheidung der Netzwerkarten und -topologien Erarbeitung und Gegenüberstellung von VernetzungsmöglichkeitenBenennung der Netzwerkkomponenten in der TechnikzentraleBeantwortung der Fragestellung zu den Aufgaben der Netzwerkkomponenten | Unterscheidung der NetzwerkartenÜbersichtsplan der GebäudevernetzungenTabelle zu Vernetzungs-möglichkeitenBildbeschriftungen von KommunikationsleitungenÜbersicht zu den NetzwerktopologienÜbersicht „Aufbau der Technikzentrale“Aufgaben von Netzwerk-komponenten | Skript:Aufgabe 21Netzwerkarten Aufgabe 22-26 – Vernetzungsmöglichkeiten Aufgabe 27-29 – Twisted-PairAufgabe 30&31 – LWLAufgabe 32 – FunkAufgabe 33 - NetzwerktopologienAufgabe 34&35 – Funktion & Aufbau der TechnikzentraleAufgabe 36-43 – NetzwerkkomponentenMedien:BeamerInformationstexte Grundlagen Netz-werktechnik (2) - (4)FachkundebuchTabellenbuchNetzwerkkomponenten | Bearbeitung des Quiz „Grundlagen Netzwerktechnik I“ |
| 240 | Planung Netzwerk | Projekt-Kostenplan:Aufbau;Kostenarten- & berechnung;Arbeitsablaufplan:Aufbau;Arbeitsschritte;Werkzeug & Materialien;Arbeitssicherheit;Standardsoftware: Tabellenkalkulationsprogramm;Textverarbeitungsprogramm;Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:Sicherheitsmaßnahmen; | Auftragsplanung:Planung eines Netzwerks;Einhaltung von Datenschutz- und Datensicherungskonzepten;Erstellung eines Projekt-Kostenplans;Erstellung eines Arbeitsablauf-plans;Zeichnung eines Anschlussplans;Standardsoftware:Umgang mit Standardsoftware;Informationsbeschaffung:Umgang mit Datenblättern und User-Manuels; | Werkzeug- und Material-liste:Berücksichtigung von Funktion und Einsatzgebiet;Netzwerk-technik:Skalierbares Netzwerk für zukünftige Er-weiterungen;Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:Laufzeitberechnung von USV-Anlagen; | Planung des Heimnetzwerks, Erstellung eines Projekt-Kostenplans und eines Arbeitsablaufplans sowie Zeichnung eines Anschlussplans für das Heimnetzwerk |
| Festlegung von Vernetzungstechnik und Auswahl von DatenleitungBestimmung geeigneter NetzwerktopologieFestlegung der zu installierenden NetzwerkdosenInformationsbeschaffung von technischen Details und Laufzeitermittlung der USV-AnlageAuflistung der ProjektkostenAuflistung aller zu erledigenden Arbeitsschritte Zeichnung eines Anschlussplans des Multimediafeldes | Festlegung der NetzwerkplanungProjekt-KostenplanArbeitsablaufplanAnschlussplan | Skript:Aufgabe 44-49 – PlanungAufgabe 50-55 – Projekt-KostenplanAufgabe 56-60 - ArbeitsablaufplanAufgabe 61 – AnschlussplanMedien:Beamer | Erläuterung von LösungenDiskussion mit MitschülernKontrollfragen der Lehrkraft |
| 15 | LS 1.3: Heimnetzwerk installieren und überprüfen | - | - | - | Verinnerlichung der nächsten Auftragsphase |
| Beschreibung der nächsten Auftragsphase | Wiederholung Arbeitsablaufplan | Skript:Seite 33 | Erläuterung des Arbeitsablaufplans in eigenen Worten |
| 75 | Netzwerk-technik | Netzwerk-technik:Netzwerkverkabelung;Netzwerk-komponenten;Anschluss-technik; | - | Netzwerk-technik:Grundkonzept für die Ver-wendung von Leerrohren;Grenzen der Anschluss-technik; | Verlegung von Datenleitungen, Installation des Multimediafeldes und Anschluss der Netzwerkdosen |
| Schilderung der VorgehensweisenZeichnung einer Anschlussskizze für das Patchfeld | Auflistungen der zu erledigenden ArbeitsschritteAnschlussskizze | Skript:Aufgaben 62–63 Verlegung der DatenleitungenAufgabe 64-66 – Anschluss des MultimediafeldesAufgabe 67 – Verdrahtung der Netzwerkdosen | Kontrollfragen der Lehrkraft |
| 135 | Installation Heimnetzwerk | Werkzeug:Elektroinstallations-Werkzeug;LSA-Werkzeug; | Auftragsrealisierung:Installation von Informations-technischen Systemen;Verlegung von Kommunikationsleitungen;Montage und Anschluss der Netzwerkkomponenten;Handhabung von geeigneten Werkzeugen (Elektroinstallations- und LSA-Werkzeug); | - | Aufbau des Heimnetzwerks an der Montagewand; |
| Herrichtung des Werkzeugs;Beschaffung der Materialien;Schaltungsaufbau an der Montagewand; | Schaltungsaufbau | Skript:Aufgaben 68 – Installation des HeimnetzwerksMedien:Elektroinstallations-werkzeug;LSA-Werkzeug;Montagewand;Verteiler;Netzwerkkomponenten;Datenleitungen; | Besichtigung des Schaltungsaufbaus von Mitschülern;Diskussion mit Mitschülern; |
| 45 | Prüfungen | Prüfungen:Sicht- und Funktionsprüfung;Prüfprotokoll;Werkezeug:Netzwerk-Kabel-Tester; | - | Prüfungen:Bedeutung von Prüfprotokollen; | Sicht- und Funktionskontrolle des Heimnetzwerks |
| Begründung der Notwendigkeit von Prüfungen;Auflistung von Mängeln durch Sichtprüfung;Beschreibung der Vorgehensweise zur Funktionskontrolle;Erläuterung der Notwendigkeit von Prüfprotokollen; | Beantwortung der Aufgaben im Skript | Skript:Aufgabe 69 – DINAufgabe 70 – SichtprüfungAufgabe 71&72 – FunktionsprüfungAufgabe 73 - Prüfprotokoll | - |
| 45 | Funktions-kontrolle | Werkezeug:Netzwerk-Kabel-Tester; | Auftragsauswertung:Prüfung von Signalen an Schnittstellen sowie der Wirksamkeit und Effizienz der Sicherheitskonzepte; Dokumentation von Prüfergebnissen; | Prüfungen:Durchgängige Dokumentation von Arbeitsergebnissen zu Nachweis- und Reflexionszwecken; | Sicht- und Funktionskontrolle des Heimnetzwerks |
| Besichtigung des SchaltungsaufbausKontrollierung der Verdrahtung durch FunktionsprüfungTestung der USV-Anlage | Sicht- und Funktionskontrolle | Medien:Montagewand;Netzwerkkomponenten;Datenleitungen;Netzwerkkabel-Tester; | FunktionskontrolleGegebenenfalls Fehlersuche |

# **Unterlagen, Medien, Materialien**

* Arbeitsblatt
* Lösungsblatt
* Präsentation
* Informationstexte

# **Hinweis zum Unterricht**

Die Lernsituation „Heimnetzwerk planen, installieren und überprüfen“ gliedert sich in drei größere Unterrichtseinheiten – der LS 1.1, LS 1.2 und LS 1.3. Der Zeitrahmen für die gesamte Lernsituation umfasst somit 34 Unterrichtsstunden. Zur Wiederholung, Systematisierung, Vertiefung, Übung und Leistungserhebungen werden 8 Unterrichtsstunden einkalkuliert.

Fachliche Informationen, die zur Umsetzung des hier vorgestellten illustrierenden Beispiels benötigt werden, können zum Großteil den Informationstexten, dem Tabellen- sowie Fachkundebuch entnommen werden. Änderungen und Erweiterungen dieser Unterrichtssituation sind hinsichtlich der Schwerpunktsetzung hinsichtlich Smart Home möglich.

**Querverweise**

Die Installationstechnik wird in Lernfeld 2 thematisiert. Das Lernfeld 4 behandelt schwerpunktmäßig die rechnergestützte Erstellung von Installations- und Schaltplänen. Das Sachwissen „Energieeffizienz“ wird ebenso bereits in Lernfeld 2 aufgegriffen. In Lernfeld 4 werden insbesondere energieeffiziente IoT-Geräte betrachtet. Diese wiederum werden auch im Lernfeld 9 und 10 behandelt.

# **Quellen- und Literaturangaben**

* [ServiceNet](https://www.glasfaserkabel.de/images/content/lichtausbreitung-singlemode.jpg) – Ihr LWL-Kabel Spezialist: [https://www.glasfaserkabel.de/Der-Unterschied-zwischen-Singlemode-und-Multimode-LWL-Kabeln:\_:13.html](https://www.glasfaserkabel.de/Der-Unterschied-zwischen-Singlemode-und-Multimode-LWL-Kabeln%3A_%3A13.html) (Stand: 15.08.2021)
* Eku Kabel & Systeme: Installationskabel, <https://www.eku.de/produkt/ekulan-1000-lsoh-1-installationskabel-cat-7-s-ftp-j-02ysch/> (Stand: 15.08.2021)
* Hager: Die Technikzentrale – Das Herz des Hauses (Februar 2021), [https://www.hager.de/neuheiten/markteinfuehrungen-sept.-2020/technikzentrale-4.0/1014008.htm#](https://www.hager.de/neuheiten/markteinfuehrungen-sept.-2020/technikzentrale-4.0/1014008.htm) (Stand: 12.08.2021)
* Birkert, Georg: Heimnetzwerk aufbauen, einrichten und prüfen – der große Ratgeber, https://dein-elektriker-info.de/netzwerkeinrichtung-heimnetzwerk-aufbauen-der-grosse-ratgeber/ (Stand: 14.08.2021)
* Reichelt.de: <https://www.reichelt.de/> (Stand: 12.08.2021)
* Conrad.de: <https://www.conrad.de/> (Stand 12.08.2021)
* Strobel, Claus: Bedrohungen aus dem Internet (1) – IT-Sicherheitslage 2020 (14.06.2021), https://www.elektro.net/120052/it-sicherheitslage-2020/ (Stand: 10.08.2021)
* Müller, Siegfried: Vorteile gegen Gefahren abwägen – IT-Sicherheit im Smart Home (29.09.2020), https://www.elektro.net/118507/it-sicherheit-im-smart-home/ (Stand: 10.08.2021)
* Strobel, Claus: Grundlagen Netzwerktechnik (2) - Möglichkeiten der Gebäudevernetzung (03.09.2020), https://www.elektro.net/118346/moeglichkeiten-der-gebaeudevernetzung/ (Stand: 13.08.2021)
* Strobel, Claus: Grundlagen Netzwerktechnik (3) - Kabeltypen für die Gebäudevernetzung: Kupfer oder Glasfaser? (05.10.2020), https://www.elektro.net/118527/kabeltypen-fuer-die-gebaeudever-netzung-kupfer-oder-glasfaser/ (Stand: 13.08.2021)
* Strobel, Claus: Grundlagen Netzwerktechnik (4) - Verlegung von Datenleitungen nach EN 50173-Anforderungen (04.11.2020), https://www.elektro.net/118736/verlegung-von-datenleitungen-nach-en-50173-anforderungen/ (Stand: 13.08.2021)
* Dzieia et. al. (2021): Elektronik Tabellen Energie- und Gebäudetechnik, 5. Auflage, Braunschweig: Westermann Schulbuchverlag, 2021
* Tkotz et. al. (2020): Fachkunde Elektrotechnik, 32. Auflage, Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel, 2020
* Tkotz et. al. (2020): Tabellenbuch Elektrotechnik, 29. Auflage, Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel, 2020