**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 Schmierzettel  Handlungsschritte für Kundenberatung festlegen | Präsentation: Folie: Auftragsbeschreibung  Medien:  Beamer  Lautsprecher  Skript:  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 Kundenauftrags  Medien:  Beamer |  |
| 30 | Kundenberatung | Kundenberatung  Vorgehens-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-technik  Nutzungs-möglichkeiten; | - | - | Aufzeigen von Nutzungsmöglichkeiten eines Netzwerks | | | |
| Erarbeitung der Nutzungsmöglichkeiten eines Heimnetzwerks | Mind-Map zu den „Nutzungsmöglichkeiten eines Heimnetzwerks“ | Skript: Aufgabe 4&5– Nutzungsmöglichkeiten  Medien:  Beamer  Dokumentenkamera | 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 Zuhause  Informationsbeschaffung anhand von verschiedenen Informationstexten  Erarbeitung & Erklärung von gängigen Datenschutz- und Datensicherungskonzepten | Begriffsklärung Daten, Datenschutz und -sicherung  Gesetzliche Grundlagen des Datenschutzes  Zusammenfassung der Informationstexte  Aufzählung von Sicherheitsrisiken  Übersicht zu Sicherheitsmaßnahmen  Technik-Tabelle  Software-Tabelle  Organisation-Tabelle | Skript:  Aufgabe 6 – Begriffsklärung  Aufgabe 7 – DSGVO und BDSG Aufgabe 6 – Sicherheitsrisiken  Aufgabe 8 – Sicherheitskonzepte  Aufgabe 9 – Technik-Fachbegriffe  Aufgabe 10 – Software-Fachbegriffe  Aufgabe 11 – Organisation-Fachbegriffe  Medien:  Beamer  Tabellenbuch  Fachkundebuch  Informationstexte  „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 – Rollenspiel  Aufgabe 13 - Feedback  Medien:  Beamer | Reflexion des Verhaltens und Auftreten bei Kundenberatungen |
| 15 | LS 1.2  Kundenauftrag 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 Pflichtenheft  Medien:  Beamer  Tabellenbuch  Fachkundebuch | 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 Lastenheft Aufgabe 16 – Kundenanforderungen  Medien: Lastenheft | Zusammenfassung der Kundenanforderungen in eigenen Worten |
| 90 | Erstellung des Pflichtenhefts | Lasten- und Pflichtenheft:  Struktur;  Projektablaufplan;  Anwendungs-software  Planungstool; | 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 Pflichtenhefterstellung  Bewertung der Durchführbarkeit durch Checkliste  Erstellung eines Projekt-Zeitplan-Diagramms mit Meilensteinterminen  Vorführung Planungstool | Übersicht zu Aktivitäten bei Pflichtenhefterstellung  Bewertungs-Checkliste  Projektphasenplan | Skript: Aufgabe 17 – Aktivitäten  Aufgabe 18 – Bewertungs-Checkliste  Aufgabe 19 – Projekt-phasenplan  Medien:  Beamer  Planungstool | 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 Auftragsplanung  Erläuterung der RAL-RG-Ausstattung | Vorgehensweise Auftragsplanung | Skript:  Aufgabe 20 – RAL-RG-Ausstattungswert  Medien:  Beamer  Tabellenbuch | 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 Vernetzungsmöglichkeiten  Benennung der Netzwerkkomponenten in der Technikzentrale  Beantwortung der Fragestellung zu den Aufgaben der Netzwerkkomponenten | Unterscheidung der Netzwerkarten  Übersichtsplan der Gebäudevernetzungen  Tabelle zu Vernetzungs-möglichkeiten  Bildbeschriftungen von Kommunikationsleitungen  Übersicht zu den Netzwerktopologien  Übersicht „Aufbau der Technikzentrale“  Aufgaben von Netzwerk-komponenten | Skript: Aufgabe 21  Netzwerkarten  Aufgabe 22-26 – Vernetzungsmöglichkeiten  Aufgabe 27-29 – Twisted-Pair  Aufgabe 30&31 – LWL  Aufgabe 32 – Funk  Aufgabe 33 - Netzwerktopologien  Aufgabe 34&35 – Funktion & Aufbau der Technikzentrale  Aufgabe 36-43 – Netzwerkkomponenten  Medien:  Beamer  Informationstexte Grundlagen Netz-werktechnik (2) - (4)  Fachkundebuch  Tabellenbuch  Netzwerkkomponenten | 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 Datenleitung  Bestimmung geeigneter Netzwerktopologie  Festlegung der zu installierenden Netzwerkdosen  Informationsbeschaffung von technischen Details und Laufzeitermittlung der USV-Anlage  Auflistung der Projektkosten  Auflistung aller zu erledigenden Arbeitsschritte  Zeichnung eines Anschlussplans des Multimediafeldes | Festlegung der Netzwerkplanung  Projekt-Kostenplan  Arbeitsablaufplan  Anschlussplan | Skript: Aufgabe 44-49 – Planung  Aufgabe 50-55 – Projekt-Kostenplan  Aufgabe 56-60 - Arbeitsablaufplan  Aufgabe 61 – Anschlussplan  Medien:  Beamer | Erläuterung von Lösungen  Diskussion mit Mitschülern  Kontrollfragen 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 Vorgehensweisen  Zeichnung einer Anschlussskizze für das Patchfeld | Auflistungen der zu erledigenden Arbeitsschritte  Anschlussskizze | Skript: Aufgaben 62–63 Verlegung der Datenleitungen  Aufgabe 64-66 – Anschluss des Multimediafeldes  Aufgabe 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 Heimnetzwerks  Medien:  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 – DIN  Aufgabe 70 – Sichtprüfung  Aufgabe 71&72 – Funktionsprüfung  Aufgabe 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 Schaltungsaufbaus  Kontrollierung der Verdrahtung durch Funktionsprüfung  Testung der USV-Anlage | Sicht- und Funktionskontrolle | Medien:  Montagewand;  Netzwerkkomponenten;  Datenleitungen;  Netzwerkkabel-Tester; | Funktionskontrolle  Gegebenenfalls 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> (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