

## 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
Zeitraumen	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 Auftragsingang sollen die Auszubildenden das Heimnetzwerk planen, installieren und anschließend überprüfen.						
Zeit	Thema/ Beschreibung	Sachwissen	Prozesswissen	Reflexionswissen	Aufgabe			
					Aktivitäten	Lernprodukte	Medien/Materialien	Kontroll- und Reflexionselemente
30	LS 1.1 Kunden für die Installation eines Heimnetzwerks beraten	<u>Kundenberatung:</u> Gesprächsinformationen;	<u>Auftragsorganisation:</u> Ermittlung von Kundenanforderungen;	-	Kundenanfrage für die Elektroinstallation eines Einfamilienhauses			
					Protokollierung der Ausgangssituation  Vorstellung des Kundenauftrags	Notizen auf Schmierzettel  Handlungsschritte für Kundenberatung festlegen	<u>Präsentation:</u> Folie: Auftragsbeschreibung <u>Medien:</u> Beamer Lautsprecher <u>Skript:</u> Aufgabe 1 - Auftragsbeschreibung	Zusammenfassung von Kundenanforderungen in eigenen Worten
60	Phasen eines Kundenauftrags	<u>Lasten- und Pflichtenheft:</u> Projektphasen;	<u>Auftragsorganisation:</u> Festlegung der Projektphasen;	-	Kundenauftrag für die Installation eines Heimnetzwerks			
					Festlegung der Projektphasen	Übersicht zum 4-Phasen-Modell	<u>Skript:</u> Aufgabe 2 – Phasen eines Kundenauftrags <u>Medien:</u> Beamer	
30	Kundenberatung	<u>Kundenberatung</u> Vorgehensweise;	-	<u>Kundenberatung:</u> Verhalten bei Gesprächen;	Kommunikation und Umgang mit Kunden			
					Strukturierung einer systematischen Vorgehensweise bei Kundenberatungen sowie Dokumentation von Regeln beim Umgang mit Kunden	Ablauf einer Kundenberatung	<u>Skript:</u> Aufgabe 3 – Vorgehensweise <u>Medien:</u> Tabellenbuch	Abgleich Vorwissen und erarbeiteter Vorgehensweise

60	Nutzungsmöglichkeiten eines Heimnetzwerks	<u>Netzwerktechnik</u> Nutzungsmöglichkeiten;	-	-	Aufzeigen von Nutzungsmöglichkeiten eines Netzwerks			
					Erarbeitung der Nutzungsmöglichkeiten eines Heimnetzwerks	Mind-Map zu den „Nutzungsmöglichkeiten eines Heimnetzwerks“	<u>Skript:</u> Aufgabe 4&5– Nutzungsmöglichkeiten <u>Medien:</u> Beamer Dokumentenkamera	Präsentation & Diskussion von Schülerlösungen
180	Sicherheitsrisiken und Sicherungskonzepte	<u>Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:</u> Rechtliche Regelungen; Sicherheitsrisiken; Sicherheitsmaßnahmen;	-	<u>Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:</u> Datenschutz-Risiken sowie Datenaustausch und Datenverwaltung in Gebäuden; Notwendigkeit von IT-Security; <u>Rechercheaufgaben:</u> 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	<u>Skript:</u> 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 <u>Medien:</u> Beamer Tabellenbuch Fachkundebuch Informationstexte „IT-Sicherheitslage“ „Vorteile gegen Gefahren abwägen“	Erläuterung der Notwendigkeit von Datenschutz und Datensicherheit in Gebäuden
90	Durchführung einer Kundenberatung	<u>Kundenberatung:</u> Dienstleistungen & Produkte;	<u>Auftragsorganisation:</u> Beratung hinsichtlich Risiken, rechtlicher Vorgaben und organisatorischer	<u>Kundenberatung:</u> Verhalten bei Gesprächen;	Durchführung einer Kundenberatung hinsichtlich der Installation eines Heimnetzwerks sowie organisatorischer Maßnahmen zu Datenschutz- und Datensicherungskonzepten			
					Einübung und Präsentation einer Kunden-	Rollenspiel  Verbesserungsmöglichkeiten	<u>Skript:</u> Aufgabe 12 – Rollenspiel	Reflexion des Verhaltens und Auftreten bei Kundenberatungen

			Maßnahmen zu Datenschutz- und Datensicherungskonzepten;		beratung zur „Installation eines Heimnetzwerks“  Reflexion & Feedback zum Rollenspiel		Aufgabe 13 - Feedback <u>Medien:</u> Beamer	
15	LS 1.2 Kundenauftrag analysieren und Heimnetzwerk planen	-	-	-	Kundenauftrag für die Installation eines Heimnetzwerks erhalten			
					Entgegennahme des Kundenauftrags	Wiederholung Phasen eines Kundenauftrags	<u>Skript:</u> Seite 9	Zusammenfassung des Kundenauftrags in eigenen Worten
75	Lasten- und Pflichtenheft	<u>Lasten- und Pflichtenheft:</u> 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	<u>Skript:</u> Aufgabe 14 – Lasten- und Pflichtenheft <u>Medien:</u> Beamer Tabellenbuch Fachkundebuch	Kontrollfragen der Lehrkraft
45	Überprüfung des Lastenhefts	-	<u>Auftragsorganisation:</u> Analyse eines Lastenhefts;  <u>Informationsbeschaffung:</u> Durchführung von Rechercheaufgaben in analogen und digitalen Medien;	-	Ermittlung von Kundenanforderungen mittels Lastenheft			
					Festhaltung der Kundenanforderungen	Markierungen im Lastenheft  Stichpunkte im Skript	<u>Skript:</u> Aufgabe 15 – Überprüfung Lastenheft Aufgabe 16 – Kundenanforderungen <u>Medien:</u> Lastenheft	Zusammenfassung der Kundenanforderungen in eigenen Worten
90	Erstellung des Pflichtenhefts	<u>Lasten- und Pflichtenheft:</u> Struktur; Projekttablaufplan;	<u>Auftragsplanung:</u> Überprüfung der technischen und wirtschaftlichen Durchführbarkeit;	<u>Lasten- und Pflichtenheft:</u> Notwendigkeit von Lasten- & Pflichtenheft;	Erstellung eines Pflichtenhefts für die Installation des Heimnetzwerks			
					Erarbeitung der Aktivitäten bei der Pflichtenhefterstellung	Übersicht zu Aktivitäten bei Pflichtenhefterstellung  Bewertungs-Checkliste	<u>Skript:</u> Aufgabe 17 – Aktivitäten Aufgabe 18 – Bewertungs-Checkliste	Kontrollfragen der Lehrkraft



# Unterrichtskonzept mit illustrierenden Aufgaben

Berufsschule, Elektroniker/-in FR Energie und Gebäudetechnik, 1. Ausbildungsjahr

		Anwendungssoftware Planungstool;	Erstellung eines Projektablaufplans;		Bewertung der Durchführbarkeit durch Checkliste	Projektphasenplan	Aufgabe 19 – Projektphasenplan <u>Medien:</u> Beamer Planungstool	
			<u>Anwendungssoftware:</u> Umgang mit Planungstool;		Erstellung eines Projekt-Zeitplan-Diagramms mit Meilensteinterminen			
					Vorführung Planungstool			
30	Vorgehensweise Auftragsplanung + RAL-Ausstattung	<u>Installations-technik:</u> Richtlinie für elektrische Anlagen in Wohngebäuden (RAL-RG 678)	-	-	Klärung der Auftragsplanung & Erläuterung der RAL-RG-Ausstattungs-werte			
					Vorgehensweise bei der Auftragsplanung	Vorgehensweise Auftragsplanung	<u>Skript:</u> Aufgabe 20 – RAL-RG-Ausstattungs-wert <u>Medien:</u> Beamer Tabellenbuch	Erläuterung der Vorgehensweise in eigenen Worten
					Erläuterung der RAL-RG-Ausstattung			
270	Grundlagen der Netzwerktechnik	<u>Netzwerk-technik:</u> Netzwerk-karten; Vernetzungsmöglichkeiten; Netzwerk-topologien; Netzwerk-komponenten;	-	<u>Netzwerk-technik:</u> Gegenüberstellung der Vernetzungsmöglichkeiten hinsichtlich Übertragungsraten, Zuverlässigkeit und Zukunftssicherheit; Probleme der modernen Halbleitertechnik; Grenzen von PoE-Patch- und Netzwerk-kabeln;	Gegenüberstellung von Netzwerkkarten, Vernetzungsmöglichkeiten, Netzwerk-topologien sowie Netzwerkkomponenten in einer Technikzentrale			
					Unterscheidung der Netzwerkkarten und -topologien	Unterscheidung der Netzwerkkarten	<u>Skript:</u> Aufgabe 21 Netzwerkkarten Aufgabe 22-26 – Vernetzungsmöglichkeiten Aufgabe 27-29 – Twisted-Pair Aufgabe 30&31 – LWL Aufgabe 32 – Funk Aufgabe 33 - Netzwerk-topologien Aufgabe 34&35 – Funktion & Aufbau der Technikzentrale	Bearbeitung des Quiz „Grundlagen Netzwerktechnik I“
					Erarbeitung und Gegenüberstellung von Vernetzungsmöglichkeiten	Übersichtsplan der Gebäudevernetzungen		
					Benennung der Netzwerkkomponenten in der Technikzentrale	Tabelle zu Vernetzungsmöglichkeiten		
					Beantwortung der Fragestellung zu den Aufgaben der Netzwerkkomponenten	Bildbeschriftungen von Kommunikationsleitungen		
						Übersicht zu den Netzwerk-topologien		



# Unterrichtskonzept mit illustrierenden Aufgaben

Berufsschule, Elektroniker/-in FR Energie und Gebäudetechnik, 1. Ausbildungsjahr

				Bedeutung und Einfluss von elektromagnetischen Störungen; Notwendigkeit von Stabilität und Zuverlässigkeit von Systemen;		Übersicht „Aufbau der Technikzentrale“  Aufgaben von Netzwerkkomponenten	Aufgabe 36-43 – Netzwerkkomponenten <u>Medien:</u> Beamer Informationstexte Grundlagen Netzwerktechnik (2) - (4) Fachkundebuch Tabellenbuch Netzwerkkomponenten	
240	Planung Netzwerk	<p><u>Projekt-Kostenplan:</u> Aufbau; Kostenarten- &amp; berechnung;</p> <p><u>Arbeitsablaufplan:</u> Aufbau; Arbeitsschritte; Werkzeug &amp; Materialien; Arbeitssicherheit;</p> <p><u>Standardsoftware:</u> Tabellenkalkulationsprogramm; Textverarbeitungsprogramm;</p> <p><u>Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:</u></p>	<p><u>Auftragsplanung:</u> Planung eines Netzwerks; Einhaltung von Datenschutz- und Datensicherungskonzepten; Erstellung eines Projekt-Kostenplans; Erstellung eines Arbeitsablaufplans; Zeichnung eines Anschlussplans;</p> <p><u>Standardsoftware:</u> Umgang mit Standardsoftware;</p> <p><u>Informationsbeschaffung:</u> Umgang mit Datenblättern und User-Manuels;</p>	<p><u>Werkzeug- und Materialliste:</u> Berücksichtigung von Funktion und Einsatzgebiet;</p> <p><u>Netzwerktechnik:</u> Skalierbares Netzwerk für zukünftige Erweiterungen;</p> <p><u>Datenschutz- und Datensicherungskonzepte:</u> Laufzeitberechnung von USV-Anlagen;</p>	<p>Planung des Heimnetzwerks, Erstellung eines Projekt-Kostenplans und eines Arbeitsablaufplans sowie Zeichnung eines Anschlussplans für das Heimnetzwerk</p> <p>Festlegung von Vernetzungstechnik und Auswahl von Datenleitung</p> <p>Bestimmung geeigneter Netzwerktopologie</p> <p>Festlegung der zu installierenden Netzwerkdosens</p> <p>Informationsbeschaffung von technischen Details und Laufzeitermittlung der USV-Anlage</p> <p>Auflistung der Projektkosten</p> <p>Auflistung aller zu erledigenden Arbeitsschritte</p>	<p>Festlegung der Netzwerkplanung</p> <p>Projekt-Kostenplan</p> <p>Arbeitsablaufplan</p> <p>Anschlussplan</p>	<p><u>Skript:</u> Aufgabe 44-49 – Planung Aufgabe 50-55 – Projekt-Kostenplan Aufgabe 56-60 - Arbeitsablaufplan Aufgabe 61 – Anschlussplan <u>Medien:</u> Beamer</p>	<p>Erläuterung von Lösungen</p> <p>Diskussion mit Mitschülern</p> <p>Kontrollfragen der Lehrkraft</p>



# Unterrichtskonzept mit illustrierenden Aufgaben

Berufsschule, Elektroniker/-in FR Energie und Gebäudetechnik, 1. Ausbildungsjahr

		Sicherheitsmaßnahmen;			Zeichnung eines Anschlussplans des Multimediafeldes			
15	LS 1.3: Heimnetzwerk installieren und überprüfen	-	-	-	Verinnerlichung der nächsten Auftragsphase			
					Beschreibung der nächsten Auftragsphase	Wiederholung Arbeitsablaufplan	<u>Skript:</u> Seite 33	Erläuterung des Arbeitsablaufplans in eigenen Worten
75	Netzwerktechnik	<u>Netzwerktechnik:</u> Netzwerkverkabelung; Netzwerkkomponenten; Anschlusstechnik;	-	<u>Netzwerktechnik:</u> Grundkonzept für die Verwendung von Leerrohren; Grenzen der Anschlusstechnik;	Verlegung von Datenleitungen, Installation des Multimediafeldes und Anschluss der Netzwerkdo- sen			
					Schilderung der Vorgehensweisen  Zeichnung einer Anschlusskizze für das Patchfeld	Auflistungen der zu erledigenden Arbeitsschritte  Anschlusskizze	<u>Skript:</u> Aufgaben 62–63 Verlegung der Datenleitungen Aufgabe 64-66 – Anschluss des Multimediafeldes Aufgabe 67 – Verdrahtung der Netzwerkdo- sen	Kontrollfragen der Lehrkraft
135	Installation Heimnetzwerk	<u>Werkzeug:</u> Elektroinstallations-Werkzeug; LSA-Werkzeug;	<u>Auftragsrealisierung:</u> Installation von Informationstechnischen 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	<u>Skript:</u> Aufgaben 68 – Installation des Heimnetzwerks <u>Medien:</u> Elektroinstallationswerkzeug; LSA-Werkzeug; Montagewand; Verteiler; Netzwerkkomponenten; Datenleitungen;	Besichtigung des Schaltungsaufbaus von Mitschülern;  Diskussion mit Mitschülern;
45	Prüfungen	<u>Prüfungen:</u>	-	<u>Prüfungen:</u>	Sicht- und Funktionskontrolle des Heimnetzwerks			



# Unterrichtskonzept mit illustrierenden Aufgaben

Berufsschule, Elektroniker/-in FR Energie und Gebäudetechnik, 1. Ausbildungsjahr

		Sicht- und Funktionsprüfung; Prüfprotokoll;  <u>Werkzeug:</u> Netzwerk-Kabel-Tester;		Bedeutung von Prüfprotokollen;	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	<u>Skript:</u> Aufgabe 69 – DIN Aufgabe 70 – Sichtprüfung Aufgabe 71&72 – Funktionsprüfung Aufgabe 73 - Prüfprotokoll	-
45	Funktionskontrolle	<u>Werkzeug:</u> Netzwerk-Kabel-Tester;	<u>Auftragsauswertung:</u> Prüfung von Signalen an Schnittstellen sowie der Wirksamkeit und Effizienz der Sicherheitskonzepte; Dokumentation von Prüfergebnissen;	<u>Prüfungen:</u> 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	<u>Medien:</u> Montagewand; Netzwerkkomponenten; Datenleitungen; Netzwerk-Kabel-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 – 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:_:13.html) (Stand: 15.08.2021)
- Eku Kabel & Systeme: Installationskabel, <https://www.eku.de/produkt/ekulan-1000-Isoh-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#> (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