|  |  |
| --- | --- |
| **Lernsituation:** | **Erstprüfung der Versorgung einer ortsfesten elektrischen Anlage nach DGUV- Version 3 (DIN-VDE 0100-600), am Beispiel einer Ladestation für die Elektromobilität durchführen** |
| Kompetenzbereich/Fach: | Berufsfachliche Kompetenz (BFK) |
| Klasse/Jahrgangsstufe: | 2. Ausbildungsjahr |
| Schulart/Berufsfeld/Beruf: | Berufsschule/Elektrotechnik/Elektroniker und Elektronikerin Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik |
| Lehrplan-/Lernfeldbezug: | LF5 – Elektroenergieversorgung und Sicherheit von Betriebsmitteln gewährleisten |
| Zeitumfang: | 2 UE (90 Min.) |
| Betriebssystem/e: | Tablet - iOS (Apple) |
| Apps: | Simulationssoftware (SimElektro – Fachstufe 1.0, Europa-Verlag), Digitales Kursnotizbuch, Office-Paket, pdf-Reader |
| Technische Settings: | Auszubildenden-Tablets (iPad), WLAN, AppleTV (ATB) |
| **Kurzbeschreibung und Lernziele** **dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz**:In dieser Unterrichtseinheit wird mit Hilfe der digitalen Lehr -und Lernmittel, in Form eines mit Tablet unterstützten Theorieunterrichts im Lernfeld 5 zum Thema Sicherheitstechnik, eine DGUV3 (VDE0100-600) Prüfung für ortsfeste elektrische Anlagen, mit Hilfe einer Simulationssoftware (SimElektro – Fachstufe 1.0), an einer Niederspannungsanlage durchgeführt.Mit Hilfe der Simulationssoftware können die Schülerinnen und Schüler (SuS) Prüfschritte, anhand der DIN-VDE-Norm, an einem didaktisch aufbereiteten und illustrierten Unterrichtsbeispiel durchführen.Dabei werden die Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft beratend unterstützt und erstellen ein finales Prüfprotokoll zur Dokumentation des Prüfvorgangs bzw. der Ergebnisse.Anhand der Lernsituation „Prüfung der Versorgung einer Ladestation für die E-Mobilität“ nach den Anforderungen der Ladesäulenverordnung (LSV) und der dahingehend erforderlichen Prüfung nach DIN VDE0100-600, werden die Schülerinnen und Schüler schrittweise durch den Prüfprozess geführt.Nach vollständiger Prüfung der Anlage in Partnerarbeit (PA), protokollieren die Schülerinnen und Schüler die Ergebnisse in einer Vorlage in ihrem digitalen Kursnotizbuch und diskutieren diese im Anschluss im Plenum.Die Schülerinnen und Schüler werten die Ergebnisse aus und dokumentieren gegebenenfalls Abweichungen bzw. Empfehlungen an den Betreiber in Form eines digitalen Prüfberichts.Ziel der Unterrichtssequenz ist auch ein möglicher Einsatz im Fernunterricht.Lernziele:* Die SuS simulieren den Ablauf einer Anlagenprüfung nach DGUV3 (VDE0100-600).
* Die SuS führen eigenständig eine VDE-Messung mit Hilfe eines dafür geeigneten Messgerätes (SimElektro) durch.
* Die SuS dokumentieren und interpretieren die Prüfergebnisse.
* Die SuS können eigenständig Empfehlungen zur Anlagensicherheit an Kunden richten.
* Die SuS geben die Ergebnisse einer Anlagenprüfung fachgerecht an den Kunden weiter.
 |

Zielanalyse zur verbindlichen Einordnung in den Lernfeldunterricht/zur Verlaufsplanung:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kompetenzbasierte Ziele (1:1 aus BP) | Inhalte (1:1 aus BP) | Handlungsergebnis | überfachliche Kompetenzen |
| * Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren bei Errichtung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Anlagen der Elektroenergieversorgung und bei Betriebsmitteln die Einhaltung von Normen, Vorschriften und Regeln zum Schutz gegen elektrischen Schlag, zum Arbeitsschutz und zur Unfallverhütung.
* Die Schülerinnen und Schüler prüfen ortsfeste und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel und nehmen diese in Betrieb. Sie protokollieren Betriebswerte und Prüfergebnisse und ordnen diese in eine Dokumentation ein.
 | * Schalt- und Verteilungsanlagen
* Spannungsebenen
* Netzsysteme
* Schutzeinrichtungen
* Mess- und Prüfmittel
* Prüfprotokolle
 | * Die Schülerinnen und Schüler (SuS) arbeiten mit der Simulation.
* Die SuS prüfen schrittweise eine elektrische Anlage nach DGUV3 (LSV).
* Die SuS erstellen ein gemeinsames Prüfprotokoll.
* Die SuS beurteilen eigenständig mögliche Probleme bei der Anlagennutzung.
 | * Umgang mit einer Simulationssoftware anhand einer DGUV3-Prüfung
* Kooperatives Arbeiten als Elektrofachkraft
* Umgang mit digitalen Medien, wie einem digitalen Kursnotizbuch und einem Tablet
 |

|  |
| --- |
| Verlaufsplanung |
| Methodisch-didaktische Hinweise |
| Dauer | Phase | Was wird gelernt? | Wie wird gelernt? | Medien | Material | Kooperation, Hinweise, Erläuterungen |
| Angestrebte Kompetenzen | Handeln der Lehrkraft | Handeln der SuS |
| Vorstruktur/Vorwissen:Die SuS haben zuvor bereits Kenntnisse im Bereich Netzsysteme, Prüfnormen, Leitungs- und Personenschutz, UVV, erworben. |
| **UE 1 (45 Min.)** |
| 5' | E, I | Einstieg mit HuL: Die SuS lernen die LS kennen – Analysekompetenz. | Die L illustriert den SuS anhand der Bilder einer Ladestation, im Arbeitsauftrag die HuL. | Die SuS betrachten und analysieren die HuL am Beispiel der Ladestation im Arbeitsauftrag. | TT, B | Arbeitsauftrag (AA) | P |
| 10' | KO, I(AA1) | Diskussion der HuL im UG mit L/Erläuterung der Simulationssoftware.Messgerät zur VDE-Prüfung (Erläuterung)/Erläuterung PA:Die SuS analysieren in PA die LS und das zu verwendende Softwaretool/Messgerät – Analysekompetenz. | Die L wirft anhand der HuL mögliche Problemstellungen auf und erläutert die PA.Die L erläutert im P die Prüfbereiche des Prüfgeräts.Die L stellt den SuS die Simulationssoftware vor und zeigt grundlegende Bedienelemente. | Die SuS füllen die fiktiven Angaben vor der Protokollierung aus (AA1).Die SuS starten die Simulationssoftware.Die SuS machen sich mit der Handhabung der Simulationssoftware vertraut.Die SuS machen sich mit der Handhabung des Prüfgeräts in der Software vertraut. | TT, B, Simulationssoftware | AA | i, P |
| 20' | ERA1, PA(AA2-4) | Sichtprüfung der Anlage der Einstiegsphase nach Installation durch die SuS* Reflektion.

Wiederholung Netzformen durch Analyse des bestehenden Versorgungsnetzes.Erste Prüfschritte nach LSV – Reorganisation.  | Die L verweist auf Kursnotizbuch mit Darstellung äußerer Sichtprüfungsmerkmale der Anlage.Die L gibt die AA für die UE bekannt.**Hinweis an SuS:** *„Stellt eure Simulation nach den Abbildungen im AA ein“!* | Die SuS analysieren die zuvor protokollierte, erste Sichtprüfung durch die EFK und nennen mögliche Lösungsmöglichkeiten. Die SuS analysieren das vorhandene Versorgungsnetz.Die SuS beginnen mit der Bearbeitung der DGUV3-Prüfung in den AA 1-4 in PA und dokumentieren ihre Ergebnisse im AA.***Die SuS stellen nach den Abbildungen die Simulationen ein.*** | TT, Kursnotizbuch, Simulationssoftware | AA | koop |
| 10' | LAA, R, Ü, PA | Dokumentation der Ergebnisse aus ERA1 – Analyse. | Die L bespricht mit den SuS die Ergebnisse der ERA1 im P.Die L weist die SuS auf die Ergebnissicherung hin.  | Die SuS vergleichen und sichern ihre Ergebnisse im Kursnotizbuch. | TT, Kursnotizbuch | AA | P, koop |
| **UE 2 (45 Min.)** |
| 5' | E, I | Einstieg mit HuL: Ladestation für E-Mobilität – Übersicht der weiteren Prüfschritte. | Die L erläutert die AA für die kommende UE. | Die SuS reflektieren die HuL der letzten UE.Die SuS analysieren die nächsten Prüfschritte. | TT | AA | i, P |
| 25' | ERA2, PA(AA5-10) | VDE-Messungen an der Niederspannungsversorgung der Anlage – Handlungskompetenz. | L gibt Prüfschritte der LSV (Ladesäulenverordnung) in Form einer Liste per AirDrop oder im digitalen Kursnotizbuch an SuS weiter. | SuS bearbeiten die AA5-10 in PA. | TT, Simulationssoftware, Kursnotizbuch | AA, LSV  | koop |
| 15' | R, K(AA11) | Dokumentations- und Erläuterungsphase der Ergebnisse und Abstimmung ggf. im P:* Finales Protokoll
* Handlungsempfehlung und fachliche Einschätzung an Kunden.
* Transformation und Reorganisation.
 | L lässt die SuS ihre Ergebnisse vorstellen.L diskutiert die Ergebnisse der SuS im P.  | SuS fassen ihre Ergebnisse sowohl im AA, als auch im Kursnotizbuch (Protokoll) zusammen und diskutieren die Empfehlungen an den Kunden.SuS stellen ihre Ergebnisse im P vor.SuS vergleichen ihre Ergebnisse im P und ergänzen ggf. die protokollierten Ergebnisse im Kursnotizbuch. | TT, ATB, Kursnotizbuch | AA | ÜFK, koop, P |

|  |  |
| --- | --- |
| **Abkürzungen:****Phase:****Medien:****Weitere** **Abkürzungen:****Lernphase:** | BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH =Smartphone; ATB = Apple TV-BoxAA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, AO= Advance Organizer, D = Datei, DK = Dokumentation, EA = Einzelarbeit, FK = Fachkompetenz, FOL = Folie, GA = Gruppenarbeit, HA = Hausaufgaben, HuL= Handlungs- und Lernsituation, I = Information, IKL = Ich-Kann-Liste, KR = Kompetenzraster, L = Lehrkraft, LAA = Lösung Arbeitsauftrag, LF = Lernfeld, O = Ordner, P = Plenum PA = Partnerarbeit, PPT = PowerPoint-Präsentation, PR = Präsentation, SuS = Schülerinnen und Schüler, TA = Tafelanschrieb, UE = Unterrichtseinheit, ÜFK = Überfachliche Kompetenzen, V = Videok = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell |