|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| K525 | | LF 3: Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen | Kraftfahrzeugmechatroniker und Kraftfahrzeugmechatronikerin – Berufsschule  2. Ausbildungsjahr | |
| **Kompetenzformulierung:**  *„Die Schülerinnen und Schüler …*  *…* ***schalten Hochvoltkomponenten frei*** *(Freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern, Spannungsfreiheit sicherstellen).*  *…*  *Für die Messung physikalischer Größen* ***unterscheiden*** *sie geeignete* ***Prüf- und Messgeräte*** *(Multimeter, Oszilloskop, Strommesszange, Manometer, Durchflussmessgeräte)* ***und Prüfmethoden****.*  *…*  *Sie* ***beachten die Unfallverhütungsvorschriften*** *zur Vermeidung von Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und Gefahrstoffen. Sie* ***wenden die elektrotechnischen Regeln zur sicheren Arbeit an Hochvoltsystemen an****. Hierzu* ***entwickeln*** *sie* ***Kriterien für den Einsatz von Prüfgeräten*** *(Sicherheitsausrüstung, Hochvoltspannungsprüfer, Durchgangsprüfer, Isolationsprüfer) …*  *Sie* ***reflektieren den Diagnoseprozess und die angewandten Verfahren*** *und* ***handeln verantwortungsbewusst******unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte****. Sie* ***präsentieren ihre Ergebnisse*** *im Team und* ***diskutieren Lösungswege und Optimierungsmöglichkeiten****.“* | | | | |
| **Curricularer Bezug:**  RAHMENLEHRPLAN für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker und Kraftfahrzeugmechatronikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.04.2013),  Lernfeld 3: Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen | | | | |
| **Titel der Lernsituation (Kurzfassung):**  LS3.B – Ein HV-Fahrzeug nach DGUV 209-093 freischalten | | | **Geplanter Zeitrichtwert:**  12 Unterrichtsstunden | |
| **Handlungssituation:**  An einem Hybrid-Fahrzeug sollen im Rahmen einer Inspektion die Zündkerzen getauscht werden. Laut Herstellerunterlagen muss das Fahrzeug für sämtliche Arbeiten am Motor von **qualifiziertem Personal** **freigeschaltet** werden. Die **Spannungsfreiheit** ist **festzustellen** und zu **dokumentieren**. | | | **Handlungsergebnis:**  **Digitaler Arbeitsplan in Form eines Videos oder einer Präsentation** zu den Qualifikationen für  Arbeiten an HV-Fahrzeugen sowie zum Freischalten von HV-Fahrzeugen | |
| **Vorausgesetzte Fertigkeiten und Kenntnisse**:  Methoden zur Texterfassung (z.B. 5-Schritt-Lesemethode o. ä., vgl. Deutsch-Unterricht), grundlegende Kenntnisse im Umgang mit digitalen Plattformen, grundlegende EDV-Anwenderkenntnisse, elektrotechnische Grundkenntnisse, grundlegende Kenntnisse zur Sicherheit am Arbeitsplatz | | | | |
| **Zu behandelnde Inhalte:**  Qualifikationen zum Arbeiten an HV-Fahrzeugen, Absichern eines HV-Fahrzeugs, Arbeits- und Messmittel zum Freischalten von HV-Fahrzeugen, Messungen am HV-Fahrzeug, Ablauf zum Freischalten eines HV-Fahrzeugs | | | | |
| **Phasen der vollständigen Handlung** | **Handlungsschritte**  **Handlungskompetenzen**  **(Fachkompetenzen und personale Kompetenzen):  Die Schülerinnen und Schüler …** | | **Sozialform/Methoden/**  **Hinweise Distanzunterricht** | **Material/Hinweise Distanzunterricht** |
| Informieren bzw. Analysieren | HS 1: … **informieren** sich über die verschiedenen Qualifikationen zu Arbeiten an HV-Fahrzeugen.  HS 2: … **informieren** sich über den Ablauf zum Freischalten eines HV-Fahrzeugs sowie über die entsprechenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit. | | Klassenunterricht  Gruppenarbeit  (arbeitsgleich)  Methoden zur  Texterfassung (z.B. 5-  Schritt-Lesemethode  o. ä., vgl. Deutsch-  Unterricht, Leitfragen,  …)  Lerntagebuch oder  Gruppenarbeitsplan  Videokonferenz in  Gruppenräumen | DGUV 209-093,  Fachkunde- und Tabellenbuch,  Fachvideos  Video- und Bildbetrachtungs-Software,  Internet-Anbindung,  digitales Endgerät  moodle-Zugang (o. ä.),  BigBlueButton (o. ä.) |
| … erschließen sich die Inhalte von Fachtexten und Fachvideos zu Arbeiten an HV-Fahrzeugen.  … stellen Bezug zum Werkstattalltag her. | |
| Planen/ Entscheiden | HS 1: … **erstellen Präsentationsfolien** zu den  unterschiedlichen Qualifikationen, die für  verschiedene Arbeiten an HV-Fahrzeugen erforderlich sind.  HS 2: … **strukturieren die bereitgestellten Bilder und Videosequenzen** zum Freischalten von HV-Fahrzeugen. | | Gruppenarbeit  (arbeitsgleich)  Lerntagebuch oder  Gruppenarbeitsplan  Meilenstein-Gespräch  Videokonferenz in  Gruppenräumen | Bilder und  Videosequenzen zum  Freischalten von HV-  Fahrzeugen  Präsentations  Software (Microsoft  PowerPoint,  OpenOffice o. ä.),  Videoschnitt-Software  (Windows Movie  Maker, DaVinci  Resolve, VSDC Video  Editor, Lightworks,  SimpleVideoCutter  o. ä.)  moodle-Zugang (o. ä.),  BigBlueButton (o. ä.) |
| … strukturieren fachliche Informationen zu Arbeiten an HV-Fahrzeugen.  … arbeiten in (digital vernetzten) Arbeitsgruppen miteinander. | |
| Durchführen | HS 1: … **erstellen** anhand der bereitgestellten (und ggf. eigener) Bilder und Videosequenzen einen **digitalen Arbeitsplan in Form eines Videos oder einer Präsentation** zum Freischalten von HV-Fahrzeugen.  **Demo-Unterricht (optional, nach Verfügbarkeit):**  HS 2: … **führen die Freischaltung** am Freischalttrainer, Modellsystem oder Fahrzeug **durch**. | | Gruppenarbeit  (arbeitsgleich)  Lerntagebuch oder  Gruppenarbeitsplan  sowie Meilenstein-  Gespräch  Videokonferenz in  Gruppenräumen  Demo-Unterricht  (optional, nach  Verfügbarkeit) | Bilder und  Videosequenzen zum  Freischalten von HV-  Fahrzeugen  Bilder und  Videosequenzen aus  dem Demo-Unterricht  (optional)  Präsentations  Software (Microsoft  PowerPoint,  OpenOffice o. ä.),  Videoschnitt-Software  (Windows Movie  Maker, DaVinci  Resolve, VSDC Video  Editor, Lightworks,  SimpleVideoCutter  o. ä.)  moodle-Zugang (o. ä.),  BigBlueButton (o. ä.)  **Demo-Unterricht**  **(optional, nach**  **Verfügbarkeit):**  Freischalttrainer/  Modellsystem/HV-  Fahrzeug,  Arbeits- und  Messmittel zum  Freischalten von HV-  Fahrzeugen |
| … erstellen ein digitales Handlungsergebnis zu Arbeiten an HV-Fahrzeugen.  … nutzen eine digitale Präsentations- oder Videoschnitt-Software.  **Demo-Unterricht (optional, nach**  **Verfügbarkeit):**  … führen eine Freischaltung durch. | |
| Kontrollieren/ Bewerten | HS 1: … stellen den **digitalen Arbeitsplan** im Plenum vor.  HS 2: … **bearbeiten** **digitale Kurztests bzw. eine Lernzielkontrolle** mit Wiederholungs- und Vertiefungsfragen. | | Klassenunterricht  Digitale Kurztests bzw. Lernzielkontrolle  Beobachtungsbogen  Videokonferenz | Digitaler Arbeitsplan  (Video oder  Präsentation)  moodle-Zugang (o. ä.),  BigBlueButton (o. ä.) |
| … präsentieren die Arbeitsergebnisse ihrer Gruppe im Klassenunterricht.  … führen einen Beobachtungsbogen zu den Präsentationen. | |
| Reflektieren | HS 1: … **beantworten** Rückfragen der Klasse zum präsentierten **digitalen Arbeitsplan**.  HS 2: … **reflektieren den Lernprozess** im **Meilenstein-Gespräch** mit der Lehrkraft. | | Klassenunterricht  Meilenstein-Gespräch  Lerntagebuch oder  Gruppenarbeitsplan  Beobachtungsbogen  Videokonferenz | Digitaler Arbeitsplan  (Video oder  Präsentation)  Fertiges Lerntagebuch  oder fertiger  Gruppenarbeitsplan  sowie  Vereinbarungen aus  Meilenstein-  Gesprächen  Auswertung der  Beobachtungsbögen  moodle-Zugang (o. ä.),  BigBlueButton (o. ä.) |
| … geben Feedback und nehmen Feedback entgegen. | |
| **Verantwortlich:** StR Benjamin Meyer | | | **Bearbeitungsdatum:** September 2022 | |
| **Arbeitsmaterialien/Links:**  Bereitgestellte Bilder und Videosequenzen  DGUV Information:  [DGUV Information 209-093 - Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen — BG Verkehr (bg-verkehr.de)](https://www.bg-verkehr.de/medien/medienkatalog/dguv-informationen/dguv-information-209-093#:~:text=Die%20DGUV%20Information%20209-093%20beschreibt%2C%20wie%20auf%20Grundlage,zum%20Inhalt%20und%20Umfang%20des%20jeweiligen%20Qualifizierungsbedarfs%20fest.?msclkid=b7d8edd9cedc11ec8a941523d276d40e)  Hinweise zu Fachvideos:  [Volkswagen E-Up Hochvolt-System spannungsfrei schalten E-Learning Kraftfahrzeugtechnik - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=VXhpW8NO6tk&list=PL0N99qDqUYa21OGWmnEaKJaz4T5zO4zIc)  [Toyota Prius Hybrid Hochvolt-System spannungsfrei schalten E-Learning Kraftfahrzeugtechnik - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=fiobEedl0Cw&list=PL0N99qDqUYa21OGWmnEaKJaz4T5zO4zIc&index=3)  [Hochvolt-Systeme von Fahrzeugen spannungsfrei schalten - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=GhchRJl9Syw)  [Disconnecting High Voltage Systems in Vehicles - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=fbWg48eW_Is)  [KRAFTHAND.tv: Hochvolttechnik am Beispiel des Volkswagen e-Up! - YouTube](https://www.youtube.com/watch?v=UtmQfUVEnbA)  Hinweise zur Fachliteratur:  Martin Frei – Grundlagen Kfz-Hochvolttechnik, Krafthand Medien GmbH, ISBN 978-3-87441-163-9  Torsten Schmidt – Hybrid- und Elektrofahrzeuge, Krafthand Medien GmbH, ISBN 978-3-87441-180-6  Hinweise zur 5-Schritt-Lesemethode:  [Aktives Lesen – #MethodenGuide](https://www.methodenguide.de/basic/aktiveslesen/)  [Fünf-Schritt-Lesemethode | bpb.de](https://www.bpb.de/lernen/methoden/46808/fuenf-schritt-lesemethode/?msclkid=2826ef94ced111eca0f79a79834f413c)  [Die Fünf-Schritte-Lesemethode – kapiert.de](https://www.kapiert.de/deutsch/klasse-5-6/lesen/lesen/einen-text-mit-hilfe-der-fuenf-schritt-lesemethode-verstehen/?msclkid=2827747bced111ecb77236fc4164fb4a)  Hinweise zum Lerntagebuch und Gruppenarbeitsplan:  [Aktueller Tipp: Lerntagebuch | Cornelsen](https://www.cornelsen.de/magazin/beitraege/lernstrategien-lerntagebuch?msclkid=0b5f5284ced411ecb95810b552b201e5)  [Lerntagebuch – Methodenkoffer SGL (methodenkoffer-sgl.de)](https://methodenkoffer-sgl.de/enzyklopaedie/lerntagebuch/?msclkid=0b5ed12fced411eca11ee86730773657)  [Gruppenarbeitsplan – #MethodenGuide](https://www.methodenguide.de/basic/gruppenarbeitsplan/#1508687364071-1045c7c4-72d7)  Hinweis zur Präsentations-Software:  [OpenOffice - Download kostenlos in deutsch](https://www.openoffice.de/?msclkid=f38ea0cfced511ec8330c774aae68318)  Hinweise zur Videoschnitt-Software:  [Videos schneiden: Die beste Gratis-Software 2022 - CHIP](https://www.chip.de/news/Videos-schneiden-Die-beste-Gratis-Software-2022_101877394.html?msclkid=22619041ced011ec85aaefa26fb2b208)  Hinweise zu Unterrichtsmethoden allgemein:  [#MethodenGuide](https://www.methodenguide.de/basic/) | | | | |
| **Schulische Entscheidungen:**  Verknüpfung mit thematisch ähnlichen Lernsituationen möglich, Nutzung des Distanzlernzentrums | | | | |
| **Leistungsnachweise:**  Lerntagebuch, Umsetzung der Zielvereinbarungen aus den Meilenstein-Gesprächen, Ergebnisse der digitalen Kurztests bzw. der Lernzielkontrolle, Ergebnisse der digitalen Arbeitspläne, Klassenarbeit | | | | |
| **Mögliche Verknüpfungen zu anderen Lernfeldern/Fächern:**  Lernfeld 6: Funktionsstörungen an Bordnetz-, Ladestrom- und Startsystemen diagnostizieren und beheben/Deutsch (5-Schritt-Lesemethode, Lerntagebuch/Gruppenarbeitsplan, …) | | | | |