|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| K525 | LF 3: Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen | Kraftfahrzeugmechatroniker und Kraftfahrzeugmechatronikerin – Berufsschule2. 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 zurTexterfassung (z.B. 5-Schritt-Lesemethodeo. ä., vgl. Deutsch-Unterricht, Leitfragen,…) Lerntagebuch oderGruppenarbeitsplan Videokonferenz inGruppenräumen  | 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 denunterschiedlichen 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 oderGruppenarbeitsplan Meilenstein-Gespräch Videokonferenz inGruppenräumen | Bilder undVideosequenzen zumFreischalten von HV-Fahrzeugen PräsentationsSoftware (MicrosoftPowerPoint,OpenOffice o. ä.),Videoschnitt-Software(Windows MovieMaker, DaVinciResolve, VSDC VideoEditor, Lightworks,SimpleVideoCuttero. 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 oderGruppenarbeitsplansowie Meilenstein- Gespräch Videokonferenz inGruppenräumen Demo-Unterricht(optional, nachVerfügbarkeit)  | Bilder undVideosequenzen zumFreischalten von HV-Fahrzeugen Bilder undVideosequenzen ausdem Demo-Unterricht(optional) PräsentationsSoftware (MicrosoftPowerPoint,OpenOffice o. ä.),Videoschnitt-Software(Windows MovieMaker, DaVinciResolve, VSDC VideoEditor, Lightworks,SimpleVideoCuttero. ä.) moodle-Zugang (o. ä.), BigBlueButton (o. ä.)**Demo-Unterricht****(optional, nach****Verfügbarkeit):** Freischalttrainer/Modellsystem/HV- Fahrzeug, Arbeits- undMessmittel zumFreischalten 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 oderPräsentation) 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 oderGruppenarbeitsplan BeobachtungsbogenVideokonferenz | Digitaler Arbeitsplan(Video oderPräsentation) Fertiges Lerntagebuchoder fertiger GruppenarbeitsplansowieVereinbarungen ausMeilenstein- Gesprächen Auswertung derBeobachtungsbögen 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, …)  |