

**Didaktische Jahresplanung**

Fachgruppe(n): System- und Hochvolttechnik

Jahrgangsstufe(n): 12

Lernfeld(er): 11P/S – Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instandsetzen

LF	BW	Stunden (unge- teilt/ ge- teilt)	Lernsituation/ Projekt	Inhalte ungeteilter Unterricht	Inhalte geteilter Un- terricht	Kompetenzen	Methodik Didaktik Organisation Verantwortlich Hinweise	Verknüpfung mit D, Sk, E, Rel, Eth, Sp, anderen Lernfeldern
11P/ S	1	3 (3/3)	Diagnose am Komfort-CAN Situation: Fehler: Mercedes GLC springt an, aber es lässt sich weder ein Gang einlegen noch lassen Sich Funktionen der Lenksäule betätigen. Fehlerprotokoll ADAC (Viele CAN-Bus-Fehler). Rechnung.	Vorteile von Datenbussystemen 1.1a Vergleich von aktuell verwendeten Bussystemen 1.1c Topologien 1.1d,e,f	Datenübertragung auf dem CAN am Beispiel der Blinkersteuerung 1.9-1.12	SuS kennt Gründe für die Verwendung von Bus-Systemen im Kfz. SuS kann Vor- und Nachteile verschiedener Topologien im Kfz benennen. SuS kann die botschaftsorientierte Datenübertragung beim CAN beschreiben SuS kann den Informationsfluss in einem Datenbus-Netzwerk beschreiben und die daraus folgenden Konsequenzen im Fehlerfall im Werkstattalltag beurteilen Medien 1.1 SuS können mit PCAN-View CAN-Daten auslesen und Botschaften senden	Fehlerprotokoll ADAC 4 CAN Boards 4 Rechner mit Dongle und PCAN-View	

LF	BW	Stunden (unge- teilt/ ge- teilt)	Lernsituation/ Projekt	Inhalte ungeteilter Unterricht	Inhalte geteilter Un- terricht	Kompetenzen	Methodik Didaktik Organisation Verantwortlich Hinweise	Verknüpfung mit D, Sk, E, Rel, Eth, Sp, anderen Lernfeldern
11P/ S	2	3 (3/3)	Diagnose am Komfort-CAN Situation: Fehler an den MAN-Türen: Fensterheber und Spiegelverstellung der Beifahrertüre lassen sich nur noch von der Beifahrertüre aus bedienen, nicht aber von der Fahrertüre aus.	Zahlensysteme (Umrechnung Hex, Bin, Dez) (1.1g, h, i, j, k) Übertragung auf dem CAN 1.2a (Broadcast, Controller, Transceiver) Abschlusswiderstände, Twisted Pair (1.2b,c)	Lernzirkel: Übungen mit PCAN-View 1. Versuche an der Lenksäule (1.13) 2. Topologie (1.14) 3. Audi-Türe (1.15, 1.16) 4. Board mit Anhänger (1.17, 1.18) 5. Anhängerkupplung nachrüsten (1.19) 6. Fahrzeug aufsperrern (1.20) 7 Direkte und bitweise Codierung (1.21)	SuS kann den Informationsfluss in einem Datenbus-Netzwerk beschreiben und die daraus folgenden Konsequenzen im Fehlerfall im Werkstattalltag beurteilen SuS kann die Vorteile einer Vernetzung im Fahrzeug erkennen (AHK nachrüsten) SuS kennt die Eigenschaften und Unterschiede im Fehlerfall zwischen direkter Verdrahtung und Vernetzung und wendet sie bei der Diagnose im Werkstattalltag an Medien 1.1 SuS können mit PCAN-View CAN-Daten auslesen und Botschaften senden	Lernzirkel in Zweier-Teams 4 CAN Boards Beifahrertüre A8 Golf VI-Board 5 Rechner mit Dongle und PCAN-View	
11P/ S	3	3 (3/3)		Wiederholung Stegreifaufgabe oder Kurzarbeit (Zahlensysteme + Grundlagen) Standard Data Frame 1.3a	Oszi-Kurs: Messungen am Komfort-CAN mit Fluke-Oszi (1.22) Gutbilder und Gutwerte mit Multimeter (1.23, 1.24)	SuS kann am Komfort-CAN mit Oszilloskop und Multimeter messen. SuS begründet den Einsatz von Twisted-Pair-Leitungen im Kfz-	1 Can Board 6-7 Oszis Messleitungen 4 mm Lehrfilm „Messen am Komfort-CAN mit dem Oszilloskop 06102401.mpg“	

LF	BW	Stunden (unge- teilt/ ge- teilt)	Lernsituation/ Projekt	Inhalte ungeteilter Unterricht	Inhalte geteilter Un- terricht	Kompetenzen	Methodik Didaktik Organisation Verantwortlich Hinweise	Verknüpfung mit D, Sk, E, Rel, Eth, Sp, anderen Lernfeldern
						technischen Bereich. SuS erkennt die Notwendigkeit fehlererkennender Maßnahmen beim CAN		
11P/ S	4	3 (3/3)		Synchrone, asynchrone Übertragung, Arbitrierung 1.3b Dominant, rezessiv (physikalisch) 1.3e Bit-Stuffing 1.3e Error Frames	ISO-Fehler am CAN 1.25 bis 1.29	SuS kann am Komfort-CAN mit Oszilloskop und Multimeter Fehler erkennen und Fehlerursachen benennen.	1 Can Board 6-7 Oszis 6-7 Multimeter Messleitungen 4 mm	
11P/ S	5	3 (3/3)		Aufschlüsselung einer CAN-Botschaft 1.4, 1.5, Rätsel (1.5a)	Lernzirkel ISO-Fehler, 1.30 bis 1.32	SuS kann am Komfort-CAN mit Oszilloskop und Multimeter selbstständig eine Fehlersuche planen, durchführen und bewerten. (Fehlerart und Fehlerort) Medien 2.2 SuS wählen geeignete Informationsquellen aus und verwenden sie zielgerichtet	6-7 Oszis 6-7 Multimeter Messleitungen 4 mm 4 Audi-CAN-Boards CAN-Board mit Türsteuergeräten Audi A8 Schaltplan, Informationsblätter, Gut-Bilder, Fehlerbilder	
			Diagnose am Antriebs-CAN –ausgehend von einem Fehler am A8	Anwendung des Antriebs-CAN Besonderheiten des Antriebs-CAN gegenüber dem Komfort-CAN: - Spannungen - Übertragungsgeschwindigkeit		Die SuS kennen Anwendungsbeispiele für die Verwendung des Antriebs-CAN und die Bedeutung für die Funktion des Fahrzeugs	Theorie: - Antriebs-CAN_Theorie_Unterrichtsverlaufsplan.pdf Antriebs- - CAN_Theorie_Arbeitsblaetter_Loesungen.pdf	Bezug zu Lernfeld 10 – ABS/ DSC Fehler.

LF	BW	Stunden (unge- teilt/ ge- teilt)	Lernsituation/ Projekt	Inhalte ungeteilter Unterricht	Inhalte geteilter Un- terricht	Kompetenzen	Methodik Didaktik Organisation Verantwortlich Hinweise	Verknüpfung mit D, Sk, E, Rel, Eth, Sp, anderen Lernfeldern
				- Bus aktiv (1.40)		Die SuS kennen Besonderheiten des Antriebs-CAN und deren Bedeutung für die Diagnose	- Antriebs-CAN_Theorie_Präsentation.pdf - Antriebs-CAN_Theorie_Kreuzwortraetsel.pdf - Gruppenarbeit	
11P/ S	6	3 (3/3)		- Auswertung des Differenzsignals - Fehlende Eindrahtfähigkeit - Abschlusswiderstände (1.41 – 1.44)	Praktische Prüfung: Fehlersuche am Low-Speed-CAN		Board, Prüfungsblatt, Oszi, Multimeter Für SuS, die geprüft werden Trockenübung: 1.33 – 1.37 Wiederholungsblätter 1.70 – 1.74	
11P/ S	7	3 (3/3)		Wiederholung und Schulaufgabe	Gutbilder und Fehlerbilder am Antriebs-CAN PIN-Box (zeichnen) Abschlusswiderstände messen Fehlersuche am Antriebs-CAN: 1. Beispielen Bl. 1.45 bis 1.50	Die SuS können mit Hilfe von Werkstattunterlagen, PIN-Box, Oszilloskop und Multimeter Fehler am Antriebs-CAN diagnostizieren und beseitigen	Praxis: H04 - Audi A8 - PIN-Box - Oszi - Multimeter - Werkzeugkasten - 3 Videos „Fehlersuche am Antriebs-CAN“	

LF	BW	Stunden (unge- teilt/ ge- teilt)	Lernsituation/ Projekt	Inhalte ungeteilter Unterricht	Inhalte geteilter Un- terricht	Kompetenzen	Methodik Didaktik Organisation Verantwortlich Hinweise	Verknüpfung mit D, Sk, E, Rel, Eth, Sp, anderen Lernfeldern
11P/ S	8	3 (3/3)	Diagnose am LIN (z.B. Klimaanlage) ausgehend von einem Fehler am A8, BMW i3 oder BMW F30 Active Hybrid 3	LIN 2.00a – 2.00k LIN 2.1, 2.2	Messungen am LIN 2.3. Lernzirkel LIN: <ul style="list-style-type: none"> - Station 1: 2.04 Fehlersuche - Station 2: 2.05 Fehlersuche - Station 3: 2.06 Fehlersuche - Station 4: 2.07 Fehlersuche - Station 5: Schaltplanarbeit 2.09 bis 2.14 - Station 6: Aufgaben zum regen- und Lichtsensor und zum LIN-Oszillogramm 2.15 – 2.19 - Station 7: Aufgaben zum LIN-Oszillogramm und zu LIN-Botschaften des Regen- und Lichtsensors 2.20-2.21 	SuS können Vorteile des LIN nennen. SuS können mit dem Oszi Gut- und Fehlerbilder beurteilen SuS ziehen Schlussfolgerungen für den Werkstattalltag aus der Master-Slave-Topologie und aus dem Vorhandensein verschiedener LIN-Cluster im Fahrzeug. Medien 2.2 SuS wählen geeignete Informationsquellen aus und verwenden sie zielgerichtet	<ul style="list-style-type: none"> - 4 x LD CAN-Boards - 2 x LD LIN-Boards - Oszis - Multimeter Schaltplan, Informationsblätter, Gut-Bilder, Fehlerbilder	Bezug zu Lernfeld 9 – Klimaanlage – LIN-Slaves als Klima Sensoren- und Aktoren
	9				Lernzirkel LIN: <ul style="list-style-type: none"> - Station 1: 2.04 Fehlersuche - Station 2: 2.05 Fehlersuche - Station 3: 2.06 Fehlersuche - Station 4: 2.07 Fehlersuche 	SuS können selbständig Fehler am LIN diagnostizieren und beheben. Medien 2.2 SuS wählen geeignete Informationsquellen aus und verwenden sie zielgerichtet	<ul style="list-style-type: none"> - 4 x LD CAN-Boards - 2 x LD LIN-Boards - Oszis Multimeter Schaltplan, Informationsblätter, Gut-Bilder, Fehlerbilder	

LF	BW	Stunden (unge- teilt/ ge- teilt)	Lernsituation/ Projekt	Inhalte ungeteilter Unterricht	Inhalte geteilter Un- terricht	Kompetenzen	Methodik Didaktik Organisation Verantwortlich Hinweise	Verknüpfung mit D, Sk, E, Rel, Eth, Sp, anderen Lernfeldern
					<ul style="list-style-type: none"> - Station 5: Schaltplanarbeit 2.09 bis 2.14 - Station 6: Aufgaben zum regen- und Lichtsensor und zum LIN-Oszillogramm 2.15 – 2.19 Station 7: Aufgaben zum LIN-Oszillogramm und zu LIN-Botschaften des Regen- und Lichtsensors 2.20-2.21			
			Fehlersuche am MOST	Europa LF 9-14, 84-88		SuS bewerten Vor- und Nachteile des MOST	-	
	10			Wiederholung und Kurzarbeit	Lernzirkel MOST	SuS bewerten Vor- und Nachteile des MOST SuS beziehen Unter- spannungsfehler und Abschaltstufen in ihre Überlegungen bei der Fehlersuche mit ein. SuS bewerten Fehler am LWL SuS reparieren LWL	A8, MOST-LWL-Repara- turwerkzeug, MOST Fehler-Bauteile, Film: BEM.wmv, Tester VAS 5052	
	11			Projektaufgabe zur Prüfungsvorbereitung	Lernzirkel MOST	SuS bewerten Vor- und Nachteile des MOST SuS beziehen Unter- spannungsfehler und Abschaltstufen in ihre	A8, MOST-LWL-Repara- turwerkzeug, MOST Fehler-Bauteile, Film: BEM.wmv, Tester VAS 5052	

LF	BW	Stunden (unge- teilt/ ge- teilt)	Lernsituation/ Projekt	Inhalte ungeteilter Unterricht	Inhalte geteilter Un- terricht	Kompetenzen	Methodik Didaktik Organisation Verantwortlich Hinweise	Verknüpfung mit D, Sk, E, Rel, Eth, Sp, anderen Lernfeldern
						Überlegungen bei der Fehlersuche mit ein. SuS bewerten Fehler am LWL SuS reparieren LWL		
11P/ S	12	3 (3/3)		Puffer oder Wiederholung 1.65 - 167	Fehlersuche am An- triebs-CAN: Beispiel Unterbrechung CAN High Bl. Fehlersuche mit Tes- ter, PIN-Box, Oszi und Multimeter (1.55 – 1.64)	Die SuS können mit Hilfe von Tester, Schaltplan, PIN-Box, Oszilloskop und Multi- meter auch Fehler am Antriebs-CAN diagnos- tizieren und beseitigen, für die der Tester kei- nen geeigneten Prüf- plan bereit stellen kann Medien 1.1 SuS kön- nen mit Werkstatt-tes- ter Fehler diagnostizie- ren Medien 1.4 und 2.3 SuS können Grenzen des Einsatzes des Testers erkennen und Diagnose mit Mess- technik fortsetzen, wo sie mit dem Tester zu keinem Ergebnis mehr kommen	Praxis: H04 - Audi A8 - PIN-Box - Tester VAS 5052 Beamer-Anschluss an Tester - Oszi - Multimeter - Werkzeugkasten	