

Daimler AG
Grobexposé CBT

Diagnosestrategie Ebenen-Modell

Version: 1.1
Datum: 23.02.2011
Autor: Prof. Dipl.-Ing. (FH) Jirka R. Dell'Oro-Friedl,
Denver Basien

EnterTrain Software GmbH

1. Vorbemerkung

Das hier entworfene CBT-Programm vermittelt Grundlagenwissen und Kenntnisse zur Diagnosestrategie unter zur Hilfenahme des Ebenen-Modells.

Wie die übrigen CBT-Programme wird auch dieses Programm vorrangig zum Selbstlernen vor Ort eingesetzt, um die Kenntnisse über dieses Thema einer großen Zielgruppe zu vermitteln. Nach einer ersten vollständigen Durcharbeitung des Programms können bestimmte Sachverhalte auch schnell nachgeschlagen werden, so dass auch dieses Programm einen Baustein zu einer Wissensbibliothek vor Ort bildet. Daneben hat es im Ausbildungskonzept von Mercedes-Benz Global Training die Aufgabe, die Basis für weiterführende Trainingsveranstaltungen zu bilden.

Die technischen Anforderungen sind den entsprechenden Standardisierungsvorschriften von Mercedes-Benz Global Training zu entnehmen.

2. Zielgruppe

Personenkreis

- Primäre Zielgruppe dieses CBT-Programms sind:
Reparatur-/ Systemtechniker Antriebsstrang, Reparatur-/ Systemtechniker Komfort, Reparatur-/ Systemtechniker Telekommunikationssysteme und Reparatur-/ Systemtechniker Fahrwerk in der Qualifizierung zum Diagnosetechniker
- Nebenzielgruppen
Wartungstechniker und Serviceberater

Vorkenntnisse

Die Teilnehmer an diesem CBT-Programm

- besitzen ausreichende berufsbezogene Kenntnisse in der Kfz-Technik
- beherrschen den Umgang mit Prüfmitteln

Auf dem Fachgebiet dieses CBT-Programmes werden keine Vorkenntnisse gefordert.

Zum besseren Verständnis dieses CBT-Programms steht zur Vorbereitung das CBT-Programm

- „Fehlersuche, erfolgreich mit Verstand und allen Sinnen“ zur Verfügung

Lerngewohnheiten

Die Teilnehmer an diesem CBT-Programm

- sind in erster Linie visuelle Lerntypen
- bevorzugen die auditive Informationsaufnahme gegenüber der schriftlichen
- bevorzugen handlungsorientiertes Lernen
- fordern eine methodisch abwechslungsreiche Darstellung des Lernstoffs
- benötigen kleine Lernschritte
- werden durch regelmäßige Erfolgskontrollen bestärkt
- erwarten praxisbezogene Fragestellungen

Akzeptanz des Mediums Computer

Die Teilnehmer an diesem CBT-Programm

- sind mit dem Erscheinungsbild eines Computers wohl vertraut, können mit computergestützten Informationssystemen arbeiten und akzeptieren auch deren Vor und Nachteile,
- besitzen sowohl Übung bei der Texteingabe als auch beim Zeigen und Auswählen mit der Maus

Sprachgewohnheiten

- Die Teilnehmer an diesem CBT-Programm
- sind eine einfache, klare Sprache gewohnt
- allgemeine Fremdwörter sind zu vermeiden
- akzeptieren dagegen die Fachbegriffe aus ihrem Berufsfeld
- verwenden exakt die von Daimler geprägten Bezeichnungen für Komponenten und Funktionen (insbesondere jene von Global Service und Global Training)
- kommen aus nahezu allen Ländern der Welt
- die verwendete Diktion muss sich zur Übersetzung in eine große Zahl von Landessprachen eignen

Motivationssituation

Die Teilnehmer an diesem CBT-Programm

- besitzen eine positive Einstellung zu Fortbildungsmaßnahmen, wenn sie als nützlich für die eigene Berufssituation erkannt werden.

3. Medieneinsatz

Der Medieneinsatz muss für die genannten Einsatzbereiche des Programms (Selbstlernen, Nachschlagen, Lehrgangsvorbereitung) geplant werden. Er spiegelt zudem die Lern- und Sprachgewohnheiten der vorstehend beschriebenen Zielgruppe wieder.

Medien zur Wissensvermittlung

Das computergestützte Trainingsprogramm vermittelt Informationen in erster Linie über grafische Darstellungen und gesprochenen Text (Offtext). Damit kommt es der bevorzugten Methode des Wissenserwerbs am nächsten. Die grafischen Darstellungen können statische Grafiken, Grafiken in mehreren Phasenbildern und bewegte Grafiken (sog. Animationen), sowie Realbilder und Simulationen sein. Geschriebener Text wird nur sparsam eingesetzt, in erster Linie als Liste von wichtigen Stichpunkten, Merksätzen, Handlungsanweisungen, Zusammenfassungen usw. Um die Übersetzung in eine Reihe von Sprachen zu gewährleisten, muss ein Textumfang von 200% des deutschen Textes auf dem Bildschirm darstellbar sein.

Medien zur Herstellung des Praxisbezugs

Das Lernprogramm stellt den Praxisbezug mit Hilfe von Videofilmen, Fotos und plastischen grafischen Darstellungen her. Wo es sinnvoll ist, können auch Realgeräusche verwendet werden. Der Einsatz von Video beschränkt sich jedoch derzeit wegen der technischen Voraussetzungen auf jene Fälle, in denen mit dem Einsatz anderer Medien kein befriedigender Lernerfolg erreicht werden kann.

Medien mit Handlungsorientierung

Die Handlungsorientierung wird durch Übungsaufgaben, Fragen nach den Vermutungen des Teilnehmers sowie durch geführte Simulationen hergestellt. Bei letzteren handelt es sich um bewegte Grafiken oder Phasenbilder, die sich unter Teilnehmereinfluss entwickeln.

Medien der Lernerfolgskontrollen

Lernerfolgskontrollen sind wichtig zum Ansporn, zur Selbstüberprüfung und zur Bestärkung des Lernenden. Sie überprüfen das Wissen, das im normalen Lernweg zuvor vermittelt wurde. Sie sollten nach Möglichkeit abwechslungsreich gestellt sein und nicht als „Abfragen“ empfunden werden. Dazu eignen sich auch die bereits zuvor erwähnten Simulationen. Auch grafisch basierte Aufgaben (Auswahl, Verschieben, Zuordnung) werden als angenehm empfunden. Es werden jedoch auch Lernerfolgskontrollen auf der Basis von geschriebenem Text durchgeführt. Lernerfolgskontrollen, welche die Eingabe von Texten oder Zahlenwerten erfordern, werden vermieden.

Benutzeroberfläche und Programmablauf

Die Benutzeroberfläche und der Programmablauf sind in den Standards von Mercedes-Benz Global Training zum aktuellen Datum festgelegt. Diese Festlegungen werden hier nicht wiederholt.

4. Lernziele, Inhalte und Programmdauer

1	Lernziele	6
1.1	TN erlernt das Diagnose Leitfaden Ebenen Modell und kann das Ebenen Modell anwenden	6
1.2	TN erlernt die Grundlagen der Gesprächsführung	6
1.3	TN kann ein Kundengespräch führen.....	7
1.4	TN kann einzelne Ebenen unterscheiden und zuordnen	7
1.5	TN kennt Wissensquellen (WIS, Tips) und kann diese nutzen	7
1.6	TN kann nach dem Ausschlussverfahren eine Diagnose durchführen	7
1.7	TN kann seine Sinne für das Ausschlussverfahren anwenden.....	7
1.8	TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen.....	7
1.9	TN hat die Fähigkeit von einem Prüfergebnis zur Ursache schlusszufolgern	8
1.10	TN kann sinnvoll Prüfmittel einsetzen	8
2	Struktur des CBT.....	9
2.1	Informationsteil	9
2.2	Diagnosebeispiel(e)	9
2.3	Selbstkontrollen / Test	9
2.4	2.4 Gesamtlerndauer	9
3	Diagnosebeispiele.....	10
3.1	Inhalt.....	10
3.2	Kriterien der Beispieldiagnose	11
4	Diagnosebeispiel „Motor springt nicht an“	12
4.1	Infos vom Kunden nach Kundengespräch.....	12
4.2	Mögliche betroffene Bauteile.....	12
4.3	Prüfschritte	13
4.4	Ursache	13
4.5	Fehlerbehebung.....	13
4.6	Lerndauer	13

Kapitel	1 Lernziele	Lerndauer
Lernziel	<i>1.1 TN erlernt das Diagnose Leitfadenebenen Modell und kann das Ebenen Modell anwenden</i>	10min
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beanstandungsanalyse beinhaltet die Beanstandungs- und Teilbereich und Funktionsebene <ul style="list-style-type: none"> • Kundengespräch mit beanstandungsbezogener Dialogannahme <ul style="list-style-type: none"> ➤ Beanstandung nachvollziehen ➤ Beanstandungsbezogene Sicht- und Funktionskontrolle ➤ Kurztestprotokoll mit Bewertung ➤ Nutzung der Wissensquellen (WIS, Tipps usw.) ➤ Festlegung der Teilbereichs- und Funktionsebenen • Prüfungsebene <ul style="list-style-type: none"> ➤ Welche Prüfmittel setzte ich ein? ➤ In welche Reihenfolge führe ich Prüfschritte durch? • Ursachenebene <ul style="list-style-type: none"> ➤ Was könnte für die Beanstandung/Ursache verantwortlich sein? ➤ Welche Umstände könnten den Fehlercode verursacht haben? • Fehlerbehebungs- und Kontrollebene <ul style="list-style-type: none"> ➤ Wie führe ich die Reparatur durch? ➤ Welche Auswirkungen ergeben sich durch die Reparatur? ➤ Wie überprüfe ich, ob die Beanstandung bzw. Ursache behoben ist? 	
Lernziel	<i>1.2 TN erlernt die Grundlagen der Gesprächsführung</i>	5min
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung <ul style="list-style-type: none"> ➤ Rahmenbedingungen und Fakten über den Gesprächspartner/Kunden ➤ Grund des Termins ➤ gegebenenfalls Auftragseröffnung • Begrüßung <ul style="list-style-type: none"> ➤ Guten Draht zum Gesprächspartner / Beziehung herstellen ➤ mit Namen ansprechen • Verlauf <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anlass des Gesprächs wiedergeben, sofern bekannt ➤ Orientierung geben / Rahmenbedingungen des Gesprächs klären (Wartezeiten, Ablauf usw.) ➤ Situations-/Auftragsklärung ➤ Bedarf/Bedürfnisse ermitteln ➤ Lösungen/Alternativen anbieten ➤ Nutzen und Vorteile benennen 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Abschluss <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vereinbarungen treffen ➤ Zusammenfassung ➤ Positiver, bestärkender Ausklang 	
Lernziel	1.3 TN kann ein Kundengespräch führen	
Inhalte	Siehe Lernziel 1.2	
Lernziel	1.4 TN kann einzelne Ebenen unterscheiden und zuordnen	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Lernziel 1.1 	
Lernziel	1.5 TN kennt Wissensquellen (WIS, Tips) und kann diese nutzen	5min
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • WIS • Tips • Betriebsanleitung PKW, Betriebsanleitung NFZ • Xentry mit DAS • SD-Media 	
Lernziel	1.6 TN kann nach dem Ausschlussverfahren eine Diagnose durchführen	10min
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aus einer Menge von Optionen die irrelevanten Optionen herausfinden • Methode nach der man etwas aussucht, indem man ungeeignet erscheinende Wahlmöglichkeiten eliminiert • Der TN erlernt an einem Übungsbeispiel das Ausschlussverfahren <p><u>Übungsbeispiel</u></p> <p>Wo entspringt der Neckar?</p> <ol style="list-style-type: none"> a) auf dem Pluto b) auf der Baar bei Villingen-Schwenningen c) aus einem Springbrunnen 	
Lernziel	1.7 TN kann seine Sinne für das Ausschlussverfahren anwenden	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Lernziel 1.5 	
Lernziel	1.8 TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen	10min
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausschlüsse mit möglichst wenig Aufwand erreichen 	

Lernziel	1.9 TN hat die Fähigkeit von einem Prüfergebnis zur Ursache schlusszufolgern	5min
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Der TN erlernt an einem Übungsbeispiel von einem Prüfergebnis auf die Ursache schlusszufolgern <u>Übungsbeispiel</u> <ul style="list-style-type: none"> • Kundeninformationen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ich habe leider feststellen müssen, dass der letzte Satz Winterreifen komplett innen abgefahren war (nur die Innenseiten und zwar bei allen 4), bei einem neuen Satz Sommerreifen der momentan aufgezogen ist macht sich das gleiche Symptom bemerkbar • Ergebnis <ul style="list-style-type: none"> ➤ Werte liegen außerhalb des Normbereichs ➤ Ursache der abgefahrenen Reifen an der Innenseite: Sturz falsch eingestellt 	
Lernziel	1.10 TN kann sinnvoll Prüfmittel einsetzen	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Lernziel 1.8 	

2 Struktur des CBT

Es bietet sich an, das Programm mit folgender Struktur aufzubauen:

2.1 Informationsteil

Dieser erste Teil enthält alle Lernziele aus Kapitel 1. Das CBT beginnt mit der Erklärung des Diagnose Leitfaden Modells. Danach bearbeitet der TN Beispielübungen zum Ausschlussverfahren und zur Ursachenfindung.

2.2 Diagnosebeispiel(e)

Hat der TN den einleitenden Teil des CBTs abgeschlossen, kann er Diagnosebeispiele, durch ein Punktesystem bewertet, bearbeiten. Der TN hat die Möglichkeit, bei Prüfschritten, seine Sinne in Form von Icons durch eine Drag & Drop Funktion einzusetzen. Der TN kann in diesem CBT auch simultane Aktionen durchführen: Den Motor starten und gleichzeitig seinen Gehörsinn einsetzen. Durch eine Selbstkontrolle kann der TN sich selbst überprüfen.

In den Diagnosebeispielen wird die Standardstruktur verlassen, und in eine Level basierte Struktur ersetzt. Die Struktur des CBT Diagnosestrategie Ebenen-Modell ist so gewählt, um ein optimales Verhaltenstraining bereitzustellen. Gegebenenfalls können im CBT mehrere Diagnosebeispiele behandelt werden.

2.3 Selbstkontrollen / Test

Selbstkontrollen oder ein Test prüfen Wissen aus dem Informationsteil, welches sich durch das/die Diagnosebeispiel(e) gefestigt haben sollte.

2.4 2.4 Gesamtlerndauer

Infoteil : 15min

Spiel : 25min

Test : 15min

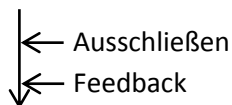
3 Diagnosebeispiele

3.1 Inhalt

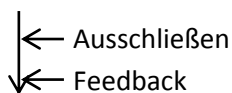
Jeder Arbeitsschritt in einem Diagnosebeispiel wird als Level dargestellt. Um das nächst höhere Level zu erreichen muss der TN Ausschlussverfahren anwenden, dabei bekommt er positives oder negatives Feedback .

In jedem Level kann der Lerner unterschiedliche Methoden anwenden, um Informationen zu erhalten. Mit Hilfe dieser Informationen kann er dann aus einer vorgegebenen Auswahl an Fehlerquellen bzw. Baugruppen oder Komponenten, einige ausschließen. Erst wenn der Ausschluss mit der programmierten Vorgabe übereinstimmt, wird der nächste Level freigeschaltet. Dort kann weiter geprüft und ausgeschlossen werden.

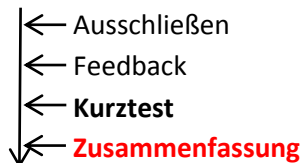
Level 1: Kundengespräch



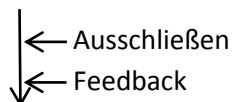
Level 2: Sinne nutzen



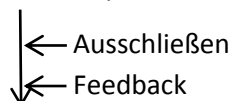
Level 3: Nachvollziehen



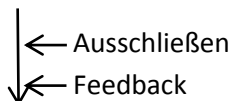
Level 4: Prüfung



Level 5: Reparatur



Level 6: Funktionskontrolle



Diese Levelstruktur ist nur beispielhaft dargestellt, und wird je nach Diagnosebeispiel angepasst.

Bei jedem Arbeitsschritt des TN wird ihm die aktuelle Position des Leitfaden Eben-Modells angezeigt, um dem TN eine Orientierungshilfe bereitzustellen.

In den Diagnosebeispielen wird ein Punktesystem eingeführt:

Punktesystem	Nutzen	Aufwand
Sichtprüfung	10 Punkte	1 Punkt
Prüfung mit Oszilloskop	1 Punkt	10 Punkte

Das Punktesystem wird durch einen Wirkungsgrad(Nutzen/Aufwand) angezeigt.

3.2 Kriterien der Beispieldiagnose

Um gegebenenfalls weitere Beanstandungen für ein Diagnosespiel kreieren zu können, wurden Kriterien hierfür festgelegt. Diese sind so gewählt, dass der TN ein optimales Lernergebnis erreicht.

- Sinne einsetzbar
 - sehen
 - riechen
 - fühlen
 - hören
- kein umfangreiches Detailwissen erforderlich
- Details aus WIS,Tips in begrenztem Umfang
- aufschlussreiches Kundengespräch
- verschiedene Prüfmittel
- Sekundäreffekt <- Ursache
- lösbarer Erfolg

4 Diagnosebeispiel „Motor springt nicht an“

4.1 Infos vom Kunden nach Kundengespräch

- Motor springt nicht an
- Heute Morgen das erste Mal aufgetreten
- Gestern lief er noch
- Zuvor ohne Probleme gelaufen
- Fahrzeug stand nicht in der Garage
- Fahrzeug stand im Freien
- Keine Kontrollleuchte
- Anlasser dreht
- Kein Kraftstoffgeruch bemerkt
- Keine Undichtigkeit unter dem Fahrzeug
- Kein Werkstattbesuch im Vorfeld
- Wann, wo, was getankt: Vor drei Tagen, Freie Tankstelle im Ausland, SuperE10 Benzin

4.2 Mögliche betroffene Bauteile

- Mechanik
 - FBS
 - Batterie
 - Schlüssel
 - Startersteuerung / Relais
 - Starter
 - Motormechanik
- Zündanlage
 - Zündkerze
 - Zündspule
 - Motorsteuergerät
 - elektrische Zündleitungen
 - elektrische Leitung für Zündanlage
 - Sicherung
- Kraftstoffsystem
 - Kraftstoff
 - Tank Dichtheit
 - Kraftstoffpumpe
 - Füllstand
 - Relais (Steuergerät FSCU)
 - Sicherung
 - Motorsteuergerät
 - Drucksensor
 - Kraftstoffleitungen
 - Filter
 - elektrische Leitungen

4.3 Prüfschritte

Hier sind nur die Prüfschritte aufgeführt, welche direkt zum Ziel führen. Im Spiel muss der Teilnehmer diese aus einer Vielzahl von möglichen, teilweise unsinnigen, herausfinden, um sein Ergebnis (Stichwort "Highscore") zu optimieren

- olfaktorischer Sinn
 - Riechen des Kraftstoffs
- akustischer Sinn
 - Erhören des Füllstands (klopfen am Tank)
 - Erhören ob Kraftstoffpumpe läuft (Laufzeit ca 1-2sec nach Zündung „EIN“)
- visueller Sinn
 - Überprüfen des Tankfüllstands an der Tankanzeige
 - Sichtprüfung der Sicherung für die Kraftstoffpumpe
 - Sicherung der Kraftstoffpumpe mit Multimeter überprüfen
 - Ausgang der Sicherung auf Kurzschluss nach Masse prüfen (0,2Ω i.O.)
 - Plusleitung der Kraftstoffpumpe abklemmen und auf Kurzschluss nach Masse prüfen ($\infty\Omega$ i.O.)
 - Masseleitung an der Kraftstoffpumpe abklemmen und auf Kurzschluss nach Plus prüfen ($\infty\Omega$ i.O.)
- Kraftstoffpumpe ausbauen und untersuchen
 - Sichtprüfung auf Verschmutzung
 - Kraftstoffpumpe erneuern

Ursache nicht behoben nur das Symptom

4.4 Ursache

- Kraftstoffpumpe verschmutzt, dadurch defekte Sicherung der Kraftstoffpumpe, 30Ampere
- schlechte Kraftstoffqualität bzw. Verschmutzung im Tank

4.5 Fehlerbehebung

- neue Kraftstoffpumpe einbauen
- Sicherung der Kraftstoffpumpe erneuern
- Kraftstofffilter erneuern
- Tank und Kraftstoffleitungen im Tank reinigen
- Neuer Kraftstoff einfüllen

4.6 Lerndauer

Das Diagnosebeispiel hat eine Lerndauer von ca 25min.