

Feinkonzept CBT

Diagnosestrategie Ebenen-Modell

Auftraggeber: Daimler AG
Version: 1.1
Datum: 21.03.2011
Autor: Prof. Dipl.-Ing. (FH) Jirka R. Dell'Oro-Friedl,
Denver Basien

Vorbemerkungen

Dieses Dokument ist das Feinkonzept zum CBT „Diagnosestrategie Ebenen-Modell. Es basiert auf dem Grobkonzept in der Version 1.1. Dessen Inhalte werden hier teilweise wiederholt. Die vereinbarten Inhalte des Grobkonzepts mit den zugeordneten Lernzielen dienen als Gerüst für das Feinkonzept. Dieses Gerüst wird nun mit dem entsprechenden Grundlagentext, den methodischen Beschreibungen und der Lerndauer versehen.

Ziel ist es, alle wesentlichen Fakten in diesem Feinkonzept darzulegen, so dass die Ausformulierung der Texte auf dieser Basis geschehen kann. Fehlende oder falsche Information ist schon hier also weitestgehend zu ergänzen oder zu korrigieren.

Gegenüber dem Grobkonzept wurden die Inhalte etwas umstrukturiert. Die Struktur dieses Feinkonzept richtet sich nach einem guten didaktischen Fluss und einem schrittweisen Aufbau komplexerer Bereiche.

Die Kapitel- und Seitentitel dienen der Orientierung und sind nicht endgültig.

Struktur

Die Seiten dieses Feinkonzepts werden durch folgende Unterpunkte strukturiert:

- Lernziel: Zugeordnete Lernziele aus dem Grobkonzept.
- Inhalt: Inhaltliche Fakten. Hieraus wird der Sprechertext und der Bildschirmtext entwickelt. Teilweise sind Grafiken zur Verdeutlichung des Inhalts eingebunden. Diese sind exemplarisch und entsprechen nur bedingt den zu erwartenden Grafiken.
- Methode: Grobe Beschreibung des Bildschirmaufbaus und des Ablaufs
- Interaktion: Besondere Möglichkeiten des Lernalers mit dem Bildschirminhalt zu interagieren.
- Kontrolle: Idee einer möglichen interaktiven Lernzielkontrolle. Welche Kontrollen tatsächlich ausgearbeitet werden, und wo weitere Kontrollen notwendig sind, wird bei der Produktion des Drehbuches entschieden. Sie werden schließlich im Testteil zusammengefasst und können teilweise auch schon im Lernteil eingesetzt werden.
- Lerndauer: Abgeschätzte Lerndauer für eine gewissenhafte Aufnahme des Lernstoffes mit Interaktion auf Basis subjektiver Faktoren (Ca. 60 Minuten).
- Hinweis: Besonderheiten, die einer Erwähnung an dieser Stelle bedürfen.

1	Kapitel	4
1.1	Ausschlussverfahren	4
1.2	Ebenen Modell.....	6
1.3	Grundlagen der Gesprächsführung.....	7
1.4	Wissensquellen.....	8
1.5	Nutzen und Aufwand	9
1.6	Prüfergebnis, Ursache	10
2	Diagnosebeispiel „Motor springt nicht an“	11
2.1	Level 1: Kundengespräch	12
2.2	Level 3: Nachvollziehen	14
2.3	Level 2: Kontrolle von außen	15
2.4	Level 4: Prüfen	16
2.5	Level 5: Prüfen	18
2.6	Level 6: Prüfen	19
2.7	Level 7: Ursache finden	20
2.8	Level 8: Reparatur	21

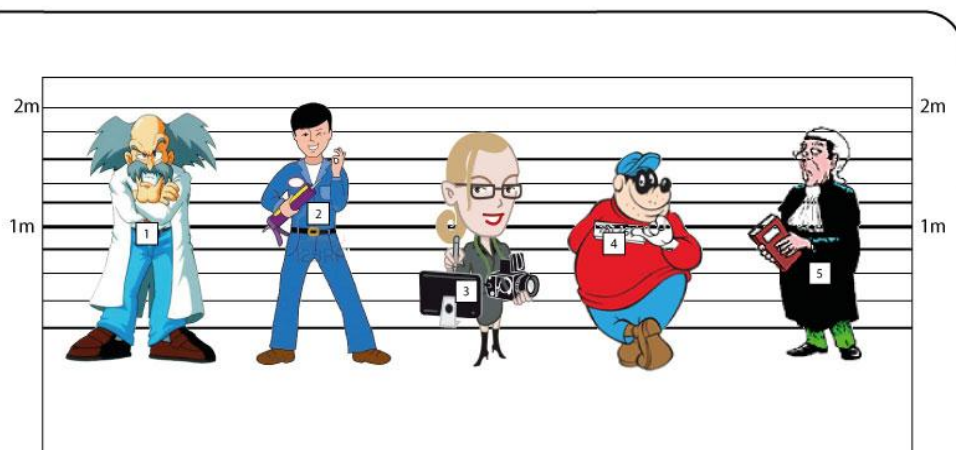
1 Kapitel

1.1 Ausschlussverfahren

Lernziel	TN kann nach dem Ausschlussverfahren eine Diagnose durchführen (1.6)
Inhalte	<p>An einem Detektivspiel lernt der TN das Ausschlussverfahren.</p> <p>Aus einer Menge von Optionen die irrelevanten Optionen herausfinden</p> <p>Methode nach der man etwas aussucht, indem man ungeeignet erscheinende Wahlmöglichkeiten eliminiert.</p> <p>Beispielgeschichte:</p> <p>Der TN wird als Detektiv beauftrag einen Dieb, bei einer Gegenüberstellung zu überführen. Die Verdächtige Personen werden gegenübergestellt.</p> <p>Der Detektiv hat durch seine Recherchen einige Indizien gesammelt, um Verdächtige auszuschließen, solange bis der Täter eindeutig identifiziert wurde.</p> <p>Das erste Indiz: Am Tatort wurde ein Schuhabdruck entdeckt: Dadurch kann der TN die Nr.3 ausschließen.</p> <p>Das zweite Indiz: Am Tatort wurden schwarze Haare gefunden. Dadurch kann der TN die Nr.1 ausschließen.</p> <p>Das dritte Indiz: Am Tatort wurde ein blauer Stofffetzen gefunden. Dadurch kann der TN die Nr.5 ausschließen.</p> <p>Das Vierte Indiz: Nach Augenzeugenberichten muss der Täter sehr groß gewesen sein. Dadurch kann der TN die Nr.4 ausschließen.</p> <p>Verdächtiger Nr. 2 bleibt übrig, und der Täter wurde mit Hilfe des Ausschlussverfahrens überführt.</p>


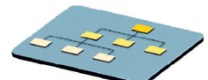





Kapitel



Methode	Interaktives Übungsspiel. Ausgeschlossene Personen werden ausgegraut. Der TN schließt solange Verdächtige aus, bis nur noch der Täter übrig bleibt. Dabei wird immer ein Indiz nach dem anderen präsentiert und der TN kann jedes Mal eine oder mehrere Personen ausschließen.
Interaktion	TN kann Verdächtige anklicken.
Kontrolle	
Lerndauer	00:03:00
Hinweis	Die Figuren und Indizien werden extra für das CBT entworfen. Keine der Figuren sollte wie ein Soldat aussehen. Die Figuren sollten im Stil dem Kunden entsprechen und so ein geschlossenes Bild für die Diagnosetechnikerreihe ergeben.





1.2 Ebenen Modell

Lernziel	TN erlernt das Diagnose Leitfaden Ebenen Modell und kann das Ebenen Modell anwenden (1.1) + TN kann die einzelnen Ebenen unterscheiden und zuordnen (1.4)
Inhalte	<p>Im einfachsten Fall wäre die Erstinformation seitens des Kunden „etwas Stimmt nicht mit meinem Auto“. Hier stünde zuerst jede Komponente unter Verdacht. Um den Fehler und die Ursache effizient zu lokalisieren, kann das Ebenen-Modell genutzt werden. Jede Ebene wird durch ein Icon symbolisiert. Dies soll dem TN eine Orientierungshilfe bereitstellen in welcher Ebene er sich im Ebenen-Modell befindet.</p> <p>Beanstandungsanalyse beinhaltet die Beanstandungs- und Teilbereichs- und Funktionsebene.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beanstandungsebene: Um eine Ausgangsbasis für die Fehlersuche zu schaffen, und möglichst viele Infos zur Beanstandung zu erhalten. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kundengespräch mit beanstandungsbezogener Dialogannahme.  • Teilbereichs- und Funktionsebene: Um in überschaubare Bereiche zu unterteilen, und den Fehler einem Teilbereich zuzuordnen. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Beanstandung nachvollziehen ➤ Beanstandungsbezogene Sicht- und Funktionskontrolle ➤ Kurztestprotokoll mit Bewertung ➤ Nutzung der Wissensquellen (WIS, Tips usw.) ➤ Festlegung der Teilbereichs- und Funktionsebenen  • Prüfungsebene: Um den Fehler einzukreisen und zu lokalisieren, und bewertbare Prüfergebnisse zu erhalten. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Welche Prüfmittel setzte ich ein? ➤ In welche Reihenfolge führe ich Prüfschritte durch? ➤ Welche Messergebnisse erwarte ich?  • Ursachenebene: Um ein wiederholtes Auftreten des Fehlers zu vermeiden, und sich die Fehlerursache bewusst zu machen. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Was war für die Beanstandung/Ursache verantwortlich? ➤ Welche Einflüsse könnten den Fehlercode verursacht haben?  • Fehlerbehebungs- und Kontrollebene: Um den Sollzustand des Fahrzeugs wieder herzustellen, und eine fachgerechte Reparatur durchzuführen. <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? 
Methode	Alle Icons der Ebenen sollen nacheinander angeklickt werden, um den dazugehörigen Sprechertext (bzw. eine Animation) aufzurufen.
Interaktion	Klicken auf die Icons.
Kontrolle	
Lerndauer	00:05:00
Hinweis	Die Icons sollen überarbeiten bzw. neu gestaltet und ggf. in die weiteren Unterlagen übernommen werden.

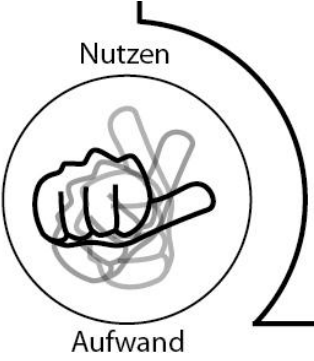
1.3 Grundlagen der Gesprächsführung

Lernziel	TN erlernt die Grundlagen der Gesprächsführung (1.2)																
Inhalte	<p>Grundlagen der Gesprächsführung werden anhand eines Beispiels durch den Sprecher erklärt. Das Icon der Beanstandungsanalyse (Beanstandungsebene, Teilbereichs- und Funktionsebene) wird auf der Seite eingeblendet um dem TN eine Orientierungshilfe bereitzustellen und gleichzeitig das Ebenen Modell zu vertiefen.</p> <p>Beispielweise Auflistung der Fragen an den Kunden. Vorbereitungen, wie die Rahmenbedingungen und Fakten, der Grund des Termins, und die Auftragseröffnung festgelegt sind.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>richtig</th><th>falsch</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>freundliche Anrede mit Namen</td><td>Anrede zu unpersönlich</td></tr> <tr> <td>Fragen ob Wünsche offen sind</td><td>vor Tatsachen stellen</td></tr> <tr> <td>Kurze prägnante Sätze</td><td>Komplizierte lange Sätze</td></tr> <tr> <td>Keine Denkfüller benutzen (äh, ähm)</td><td>Denkpausen verwenden</td></tr> <tr> <td>Keine Weichmacher benutzen (eigentlich, sozusagen)</td><td>Weichmacher benutzen</td></tr> <tr> <td>Den richtigen Zeitpunkt abwarten (Störungen haben Vorrang)</td><td>Einfach drauf „losschießen“</td></tr> <tr> <td>Feedback erst Positiv, dann negativ (Mir hat gut gefallen, dass...)</td><td>Erst meckern</td></tr> </tbody> </table>	richtig	falsch	freundliche Anrede mit Namen	Anrede zu unpersönlich	Fragen ob Wünsche offen sind	vor Tatsachen stellen	Kurze prägnante Sätze	Komplizierte lange Sätze	Keine Denkfüller benutzen (äh, ähm)	Denkpausen verwenden	Keine Weichmacher benutzen (eigentlich, sozusagen)	Weichmacher benutzen	Den richtigen Zeitpunkt abwarten (Störungen haben Vorrang)	Einfach drauf „losschießen“	Feedback erst Positiv, dann negativ (Mir hat gut gefallen, dass...)	Erst meckern
richtig	falsch																
freundliche Anrede mit Namen	Anrede zu unpersönlich																
Fragen ob Wünsche offen sind	vor Tatsachen stellen																
Kurze prägnante Sätze	Komplizierte lange Sätze																
Keine Denkfüller benutzen (äh, ähm)	Denkpausen verwenden																
Keine Weichmacher benutzen (eigentlich, sozusagen)	Weichmacher benutzen																
Den richtigen Zeitpunkt abwarten (Störungen haben Vorrang)	Einfach drauf „losschießen“																
Feedback erst Positiv, dann negativ (Mir hat gut gefallen, dass...)	Erst meckern																
Methode	In einem Gesprächsablauf muss der TN zu dem oben beschriebenen Inhalt aus jeweils 2 Sätzen den besseren Satz auswählen. Zu jeder Auswahl bekommt der Teilnehmer ein Feedback als Sprechertext, der auf Gesprächsförderer, Gesprächshinderer und Aspekte der Gesprächsführung hinweist.																
Interaktion	TN wählt vorgefertigte Fragen aus.																
Kontrolle																	
Lerndauer	00:05:00																
Hinweis																	


1.4 Wissensquellen

Lernziel	TN kennt Wissensquellen (WIS, Xentry-TIPS) und kann diese nutzen (1.5)
Inhalte	<p>Die Wissensquellen werden aufgezeigt und durch einen Sprechertext näher erklärt.</p> <ul style="list-style-type: none"> WIS Werkstatt-Informationen-System. WIS liefert Service-Informationen anwendergerecht aufbereitet. Xentry-TIPS  Xentry-TIPS beinhaltet tagesaktuelle produkttechnische Reparaturinformationen für Fahrzeuge der Daimler AG. Damit ist Xentry-TIPS das Informations- und Kommunikationssystem, in dem die aktuellsten Reparaturinformationen und Reparaturhilfen zur Verfügung gestellt werden. Fahrzeug-Betriebsanleitung Hinweis zur Bedienung und Service Daten. Vorteil: im Fahrzeug.  Xentry-DAS (Diagnose Assistenz System) Auslesen und Löschen der Fehlerspeicher. Ausgabe von Fehlerumgebungsdaten zu gespeicherten Fehlercodes. Diagnoseablauf über Fehlercode Diagnoseablauf über Symptome Verweis auf Reparaturhilfen Testroutinen für Steuergeräte Aktualisierungen und Anpassungen von Steuergerätesoftware.  SD-Media Aktuelle AKUBIS Direkt Beiträge zu Reparaturarbeiten VeDoc (Vehicle Documentation)  Steuergerätekoodierung, z.B. Nachtrag Standheizung, über FIN <p>Wissensquellen können in allen Ebenen eingesetzt werden. Alle Icons der Ebenen werden auf der Seite eingeblendet um dem TN eine Orientierungshilfe bereitzustellen und gleichzeitig das Ebenen Modell zu vertiefen.</p>
Methode	Der TN kann Inhalte aufrufen, die dann durch einen Sprecher erklärt werden. Bilder zur Visualisierung der Quellen (Screenshots).
Interaktion	wahlfreies Anklicken der Bilder
Kontrolle	
Lerndauer	00:04:00
Hinweis	

1.5 Nutzen und Aufwand

Lernziel	TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen (1.8) + TN kann seine Sinne für das Ausschlussverfahren anwenden (1.7)
Inhalte	<p>Durch Einsatz der Sinne wird ein hoher Nutzen mit geringem Aufwand erreicht. Bevor man prüft, zuerst überlegen welcher Prüfmittleinsatz den höchsten Nutzen, aber den geringsten Aufwand hat. Auch das Nutzen von Wissensquellen ermöglicht einen effizienten Einsatz von Prüfmitteln.</p> <p>Das Aufwand/Nutzen Punktesystem für das Diagnosebeispiel wird erklärt. Die Daumenposition gibt dem TN ein Feedback zu seiner Arbeitsweise. Handelt der TN beispielsweise öfters mit hohem Nutzen, wandert der Daumen nach oben. Bei jeder einzelnen Aktion, schnellert der Daumen nach oben oder nach unten, danach nimmt der Daumen seine neue Position ein. Dies soll dem TN nahelegen sorgfältig die Prüfschritte im Diagnosebeispiel auszuwählen.</p> 
Methode	Sprecher erklärt
Interaktion	
Kontrolle	
Lerndauer	00:02:00
Hinweis	Bei Lokalisierungen ist auf die Zeichensprache zu achten. In arabischen Ländern ist der Daumen nach unten scheinbar ein beleidigendes Symbol. Bei der Programmierung kann der Daumen als einfach austauschbare Grafik angelegt werden und für bestimmte Lokalisierung z.B. gegen einen Pfeil gewechselt werden.

1.6 Prüfergebnis, Ursache

Lernziel	TN hat die Fähigkeit von einem Prüfergebnis zur Ursache schlussfolgern zu können(1.9)
Inhalte	<p>Es genügt nicht, nur Symptome zu behandeln. Ursache muss anhand der Symptome gefunden werden. Symptome müssen überprüft werden. Die Prüfergebnisse werden mit den Sollwerten verglichen, um so auf die Ursache schlussfolgern zu können.</p> <p><u>Übungsbeispiel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundeninformationen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ich habe leider feststellen müssen, dass der letzte Satz Winterreifen an der Vorderachse innen abgefahren, bei einem neuen Satz Sommerreifen der momentan aufgezogen ist macht sich das gleiche Symptom bemerkbar • Ergebnis <ul style="list-style-type: none"> ➤ Prüfwerte liegen außerhalb des Sollbereichs ➤ Ursache der abgefahrenen Reifen an der Innenseite: Die Spur an der Vorderachse ist falsch eingestellt <div style="text-align: center;">  </div> <p>Das Icon der Ursachenebene wird auf der Seite eingeblendet um dem TN eine Orientierungshilfe bereitzustellen und gleichzeitig das Ebenen Modell zu vertiefen</p>
Methode	Interaktives Beispiel. Ursachen nach Auswahl mit dediziertem Feedback vom Sprecher.
Interaktion	Klicken auf mögliche Ursachen.
Kontrolle	
Lerndauer	00:04:00
Hinweis	

2 Diagnosebeispiel „Motor springt nicht an“

Hat der TN den einleitenden Teil des CBTs abgeschlossen, startet das Diagnosespiel. Das Diagnosespiel ist in verschiedene Level aufgeteilt. Das nächste Level wird nur dann freigeschaltet, falls der TN die richtige Auswahl oder Ausschluss getroffen hat. Ausschlussmöglichkeiten werden auf der rechten Seite angezeigt. Der TN wird aufgefordert selbständig eine handschriftliche Notiz zu führen.

Im Diagnosespiel hat der TN die Wahl zwischen verschiedenen Prüfmitteln. Die Prüfmittel werden in Form von Icons dargestellt. Ist der Mauszeiger auf einem Icon, öffnet sich ein Tooltip und der Name des Prüfmittels wird als Lesetext angezeigt. Der TN wählt ein Prüfmittel aus und klickt auf die Markierung an der zu prüfende Stelle (Prüfstellen dargestellt durch Nadeln). So kann der TN auch seine Sinne einsetzen, in dem er z.B. am Kraftstoff riechen kann.

Das Spiel beginnt mit der Darstellung des Klemmbrett worauf der Fahrzeugtyp angegeben ist als E-500 (BR212). Während des Kundengesprächs liegt das Klemmbrett auf dem Tisch, hat aber keine Notizfunktion.

Bei jedem Prüfschritt bekommt der TN das Prüfergebnis als Sprechertext. Zusätzlich wird das Prüfergebnis in einer Infobox als Lesetext visualisiert.

Die Daumenausrichtung und Animation gibt dem TN ein Feedback zu seiner Arbeitsweise.

2.1 Level 1: Kundengespräch

Lernziel TN kann ein Kundengespräch führen (1.3)

Inhalte Ein Kunde erläutert seine Beanstandung im interaktiven Kundengespräch. Der Fragenkatalog an den Kunden beinhaltet auch Fragen die nicht zur Problemlösung beitragen. Das Kundengespräch wird wie bei einem dialogbasierten Adventurespiel geführt.



Zielführenden Fragen (dazu die Antworten)

- Dreht der Anlasser? (Anlasser dreht)
- Wann haben Sie zuletzt getankt? (Vor drei Tagen, Freie Tankstelle im Ausland, Superkraftstoff)
- Wann ist die Beanstandung aufgetreten? (Heute Morgen)
- Irgendwelche Besonderheiten? (alles normal)
- Sonstige Beanstandungen mit Ihrem Fahrzeug? (Zuvor ohne Probleme gelaufen)
- Wo wird das Fahrzeug geparkt? (Fahrzeug stand nicht in der Garage
Fahrzeug stand im Freien)

Aber auch unsinnige Fragen wie

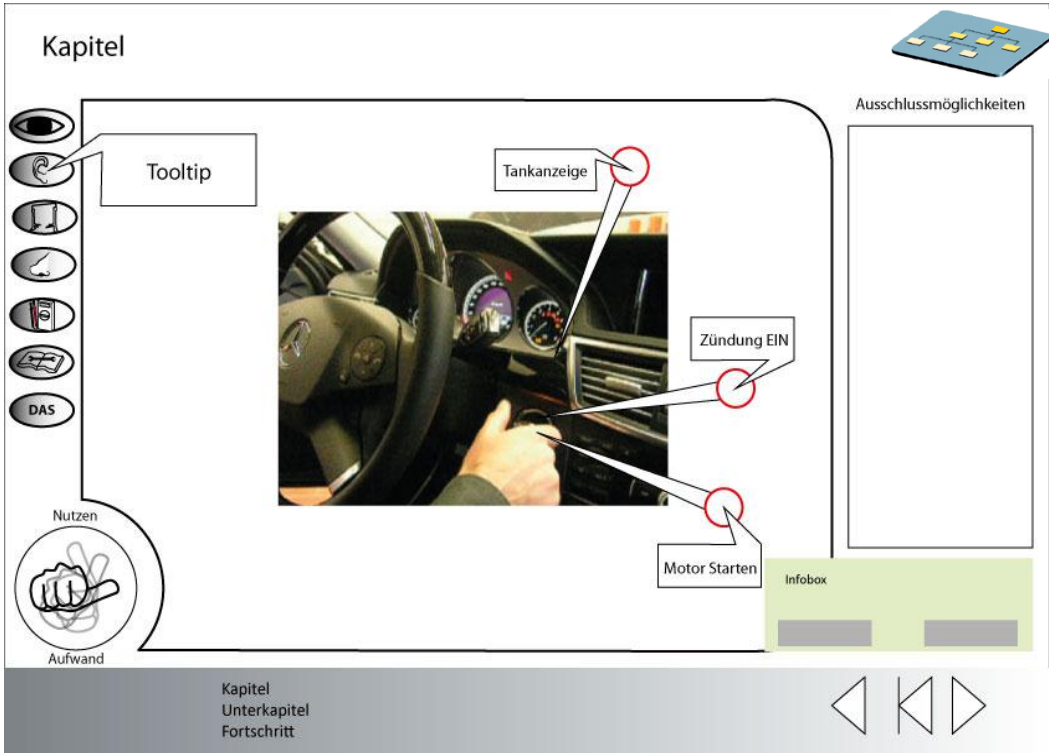
- Wann haben sie zuletzt den Reifendruck überprüft?
 - Haben sie eine Warnweste dabei
- Sowie Gesprächshemmer
- Haben sie nicht eher einen Bedienfehler begangen?

Ausschlussmöglichkeiten die zur Auswahl stehen:

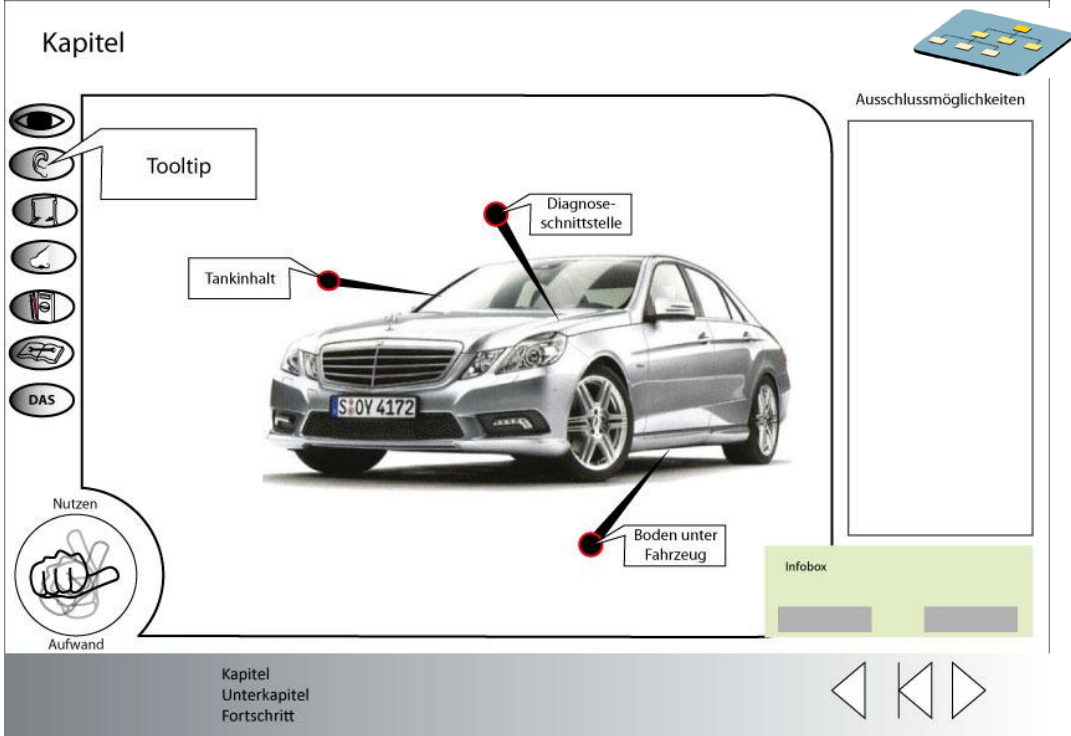
Ausschlussmöglichkeiten	auszuschließen
Fahrberechtigungssystem	X
Fahrzeugbatterie	X
Starter mechanisch	X
Zündanlage	
Kraftstoffsystem	
Fahrwerk	X
Karosserie	X

Methode	<p>Dialogspiel mit animierter Grafik eines Kunden (einfache Sprechanimation mit wenigen Gesten. Der TN wird aufgefordert eigene Notizen zu führenBei jedem Prüfschritt bekommt der TN ein dediziertes Feedback zum Nutzen und Aufwand.</p> <p>Sinnvolle/unnütze Fragen werden als Bonus/Malus zum Nutzen/Aufwand Punktesystem gewertet.</p>
Interaktion	<p>Interaktives Kundengespräch. TN wählt vorgefertigte Fragen aus. Auswahl der Ausschlussmöglichkeiten. Das Klemmbrett wird nicht verwendet, der Teilnehmer kann/sollte sich eigene Notizen machen, entsprechend des Hinweises auf der vorangegangenen Seite.</p>
Kontrolle	
Lerndauer	00:05:00
Hinweis	

2.2 Level 3: Nachvollziehen

Lernziel	TN kann seine Sinne für das Ausschlussverfahren anwenden (1.7), TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen (1.8), TN kann sinnvoll Prüfmittel einsetzen (1.10)																				
Inhalte	<p>Prüfungsmiteileinsatz im Cockpit. Verschiedene Prüfmittel stehen zur Verfügung, auch ungeeignete Prüfmittel.</p> <p>Startet der TN das Fahrzeug und aktiviert gleichzeitig seinen Gehörsinn wird er feststellen das die Kraftstoffpumpe nicht zu hören ist, Information durch Lesetext zusätzlich eingeblendet.</p>  <p>Ausschlussmöglichkeiten die zur Auswahl stehen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Komponenten zur Auswahl</th><th>auszuschließen</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Motormechanik</td><td></td></tr> <tr> <td>Zündanlage</td><td>X</td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> <tr> <td>Kraftstoffpumpe defekt</td><td></td></tr> <tr> <td>Kraftstoffmangel in Tank</td><td></td></tr> <tr> <td>Kraftstofffilter verstopft</td><td></td></tr> <tr> <td>Kraftstoffleitungen</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Komponenten zur Auswahl	auszuschließen			Motormechanik		Zündanlage	X			Kraftstoffpumpe defekt		Kraftstoffmangel in Tank		Kraftstofffilter verstopft		Kraftstoffleitungen			
Komponenten zur Auswahl	auszuschließen																				
Motormechanik																					
Zündanlage	X																				
Kraftstoffpumpe defekt																					
Kraftstoffmangel in Tank																					
Kraftstofffilter verstopft																					
Kraftstoffleitungen																					
Methode	Bei jedem Prüfschritt bekommt der TN ein dediziertes Feedback zu Nutzen und Aufwand.																				
Interaktion	Der TN kann verschiedene Prüfmittel auswählen und benutzen.																				
Kontrolle																					
Lerndauer	00:05:00																				
Hinweis																					

2.3 Level 2: Kontrolle von außen

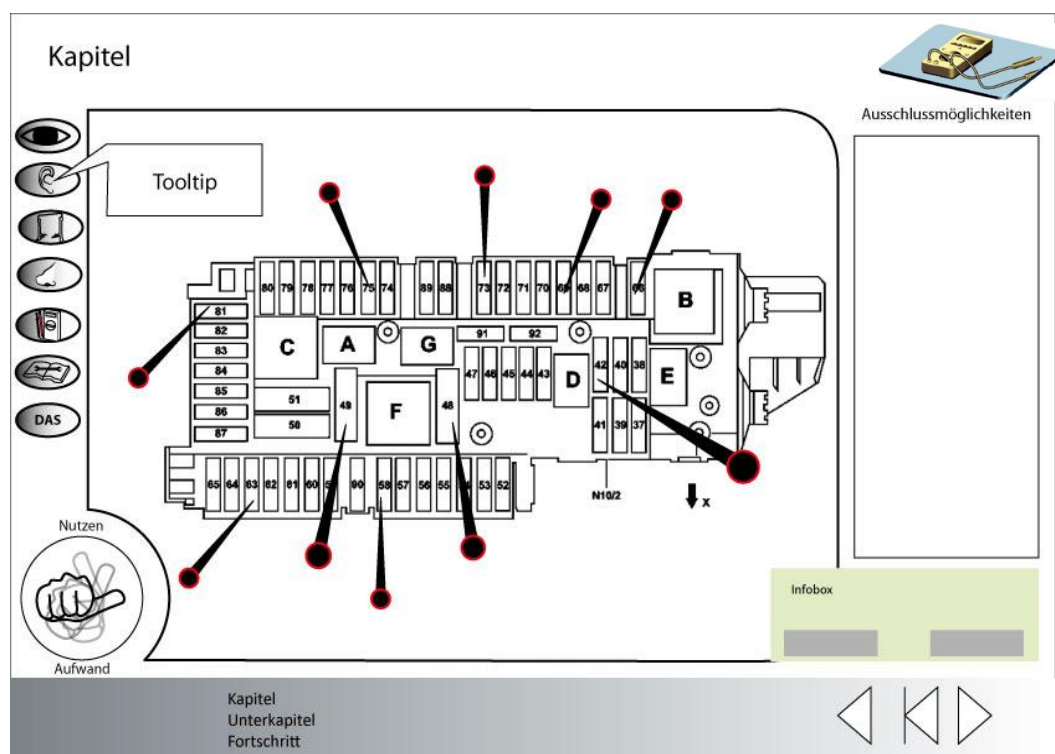
Lernziel	TN kann seine Sinne für das Ausschlussverfahren anwenden (1.7), TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen (1.8), TN kann sinnvoll Prüfmittel einsetzen (1.10)														
Inhalte	<p>Sichtkontrolle des Kundenfahrzeuges von außen. Verschiedene Prüfmittel stehen zur (Level2) Verfügung, auch unnütze Prüfmittel wie z.B. Wagenheber.</p> <ul style="list-style-type: none"> Überprüft werden kann <ul style="list-style-type: none"> Füllstand des Kraftstoffs durch „Ohr“ Fähigkeit Kraftstoffart im Tank durch „Nase“ Fähigkeit DAS Kurztestprotokoll 														
	 <p>Ausschlussmöglichkeiten die zur Auswahl stehen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ausschlussmöglichkeiten</th><th>auszuschließen</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kraftstoffmangel in Tank</td><td>X</td></tr> <tr> <td>Tankleckage</td><td>X</td></tr> <tr> <td>Zündanlage</td><td>X</td></tr> <tr> <td>Kraftstoffpumpe defekt</td><td></td></tr> <tr> <td>Kraftstofffilter verstopft</td><td></td></tr> <tr> <td>Kraftstoffleitungen</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Ausschlussmöglichkeiten	auszuschließen	Kraftstoffmangel in Tank	X	Tankleckage	X	Zündanlage	X	Kraftstoffpumpe defekt		Kraftstofffilter verstopft		Kraftstoffleitungen	
Ausschlussmöglichkeiten	auszuschließen														
Kraftstoffmangel in Tank	X														
Tankleckage	X														
Zündanlage	X														
Kraftstoffpumpe defekt															
Kraftstofffilter verstopft															
Kraftstoffleitungen															
Methode	Bei jedem Prüfschritt bekommt der TN ein dediziertes Feedback zu Nutzen und Aufwand.														
Interaktion	Der TN kann verschiedene Prüfmittel auswählen und benutzen.														
Kontrolle															
Lerndauer	00:05:00														
Hinweis	Es wird nicht das Kurztestprotokoll, sondern nur dessen wesentlichen Auffälligkeiten dargestellt und kommentiert. Fehler bei „ME-Motorelektronik (N3/10)“ mit Kurztext.														

2.4 Level 4: Prüfen

Lernziel TN kann seine Sinne für das Ausschlussverfahren anwenden (1.7), TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen (1.8), TN kann sinnvoll Prüfmittel einsetzen (1.10)

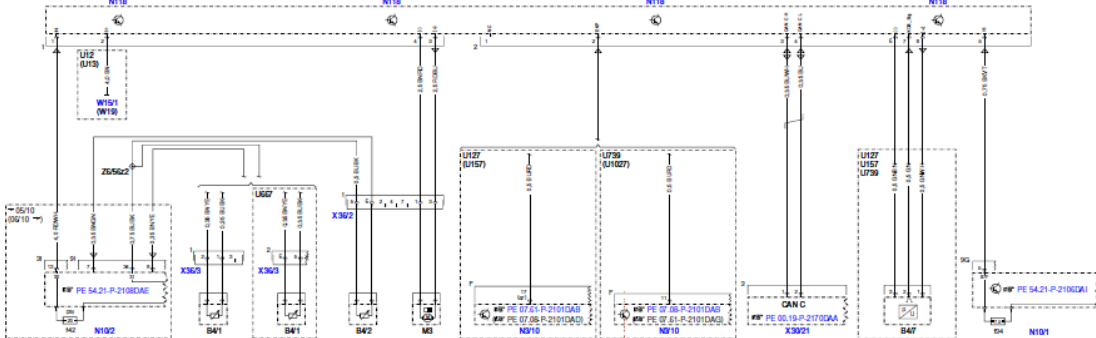
Inhalte Möglicher Teilbereich durch vorherige Schritte nun Kraftstoffpumpe. Überprüfung der Sicherungen durch verschiedene Prüfmittel. Auch umständliche Lösungswege durch Einsatz von zeitaufwändigen Prüfmitteln (Messung aller Sicherungen), oder visuelle Sichtkontrolle der richtigen Sicherung anhand des Sicherungsbelegungsplans oder der Betriebsanleitung.

Sicherungen können mit „Auge“ Tool defekt aussehen. Bei der Messung sind sie aber in Ordnung. Dies soll dem TN auf die Idee führen, im Sicherungsbelegungsplans oder der Betriebsanleitung nachzuschlagen.

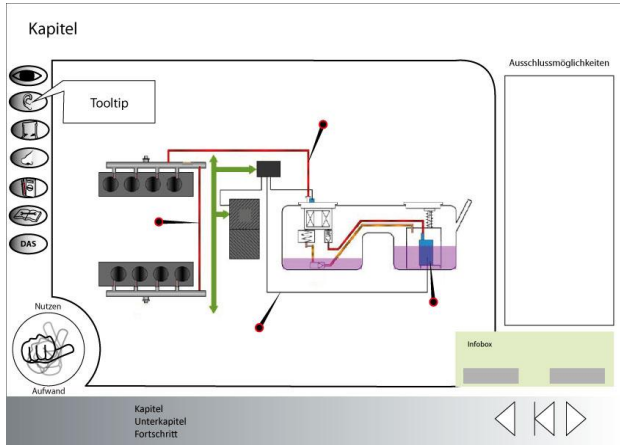



Ausschlussmöglichkeiten die zur Auswahl stehen:

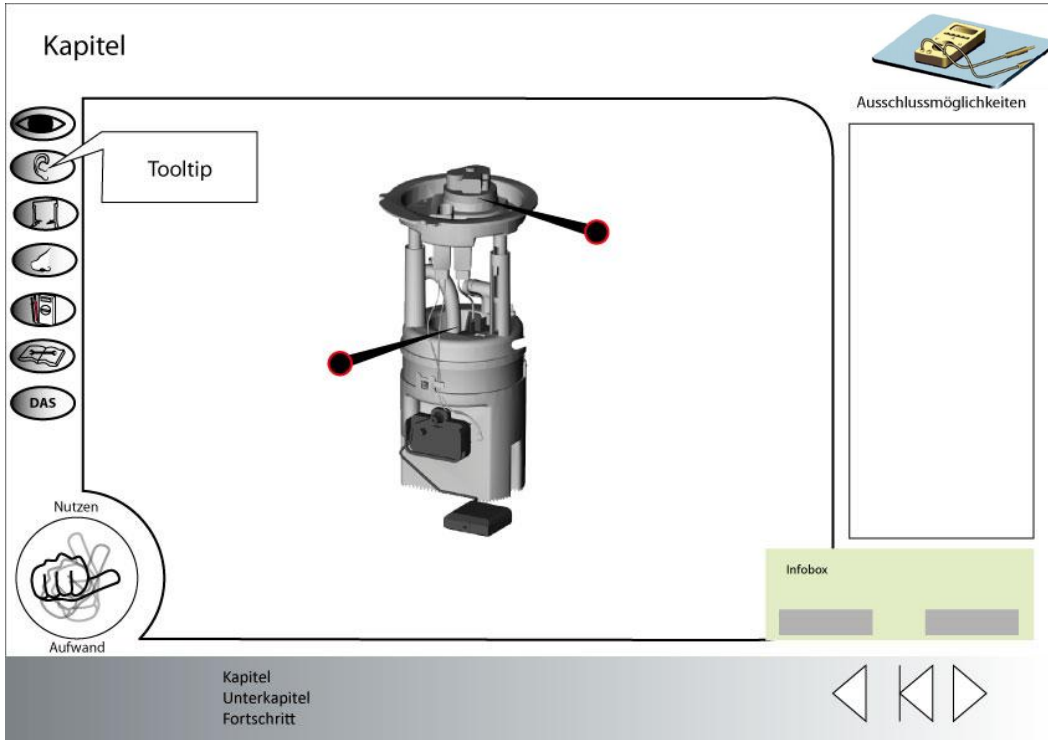
Komponenten zur Auswahl	auszuschließen
Sicherung Kraftstoffpumpe	Defekt erkannt
Kraftstoffpumpe defekt	
Masseleitung Kraftstoffpumpe	
Plusleitung Kraftstoffpumpe	

Methode	<p>Um einen hohen Nutzen zu erreichen, sollte der TN vor der Messung im Sicherungsbelegungsplan oder der Betriebsanleitung nachschlagen, an welchem Platz die Sicherung der Kraftstoffpumpe liegt. Bei jedem Prüfschritt bekommt der TN ein dediziertes Feedback zum Nutzen und Aufwand.</p> <p>Der Einsatz von Prüfmitteln wird bewertet, und zum Nutzen/Aufwand Punktesystem gewertet.</p>
Interaktion	Der TN kann verschiedene Prüfmittel auswählen und benutzen.
Kontrolle	
Lerndauer	00:05:00
Hinweis	<p>Es werde SAM-Vorne und SAM-Hinten dargestellt, da in einem die Sicherung der FSCU, im anderen die Sicherung der Kraftstoffpumpe sitzt.</p> <p>Zur Orientierung steht dem Teilnehmer über eines der Prüfmittelicons der Schaltplan zur Verfügung:</p>  <p>Er wird für die CBT etwas vereinfacht.</p>

2.5 Level 5: Prüfen

Lernziel	TN kann seine Sinne für das Ausschussverfahren anwenden (1.7), TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen (1.8), TN kann sinnvoll Prüfmittel einsetzen (1.10)												
Inhalte	<p>Möglicher Teilbereich durch vorherige Prüfschritte weiter Kraftstoffpumpe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei abgeklemmten Steuergerät Kraftstoffpumpe eine Widerstandsmessung am Ausgang der Sicherung auf Kurzschluss nach Masse durchführen ($\infty \Omega$ i.O.) Bei abgeklemmten Steuergerät Kraftstoffpumpe eine Widerstandsmessung an der Masseleitung der Kraftstoffpumpe auf Kurzschluss nach Plus prüfen ($\infty \Omega$ i.O.) Bei abgeklemmten Steuergerät Kraftstoffpumpe eine Widerstandsmessung an der Plusleitung der Kraftstoffpumpe auf Kurzschluss nach Masse prüfen ($\infty \Omega$ i.O.) Spannungsmessung am Ein und Ausgang der Sicherung prüfen. <p>Nicht zielführend</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei abgeklemmten Steuergerät Kraftstoffpumpe die Masseleitung des Steuergerätes auf Unterbrechung ($0,2 \Omega$ i.O.) und auf Kurzschluss nach Plus prüfen ($\infty \Omega$ i.O.) Stromaufnahme der Kraftstoffpumpe an der Sicherung prüfen. Ganz schlecht! Messgerätsicherung ist danach defekt! <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">   </div> <p>Ausschlussmöglichkeiten die zur Auswahl stehen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Komponenten zur Auswahl</th><th>auszuschließen</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Masseleitung Steuergerät Kraftstoffpumpe</td><td>X</td></tr> <tr> <td>Leitung Sicherungsausgang zum Steuergerät Kraftstoffpumpe</td><td>X</td></tr> <tr> <td>Kraftstoffpumpe defekt</td><td></td></tr> <tr> <td>Plusleitung Kraftstoffpumpe</td><td>X</td></tr> <tr> <td>Masseleitung Kraftstoffpumpe</td><td>X</td></tr> </tbody> </table>	Komponenten zur Auswahl	auszuschließen	Masseleitung Steuergerät Kraftstoffpumpe	X	Leitung Sicherungsausgang zum Steuergerät Kraftstoffpumpe	X	Kraftstoffpumpe defekt		Plusleitung Kraftstoffpumpe	X	Masseleitung Kraftstoffpumpe	X
Komponenten zur Auswahl	auszuschließen												
Masseleitung Steuergerät Kraftstoffpumpe	X												
Leitung Sicherungsausgang zum Steuergerät Kraftstoffpumpe	X												
Kraftstoffpumpe defekt													
Plusleitung Kraftstoffpumpe	X												
Masseleitung Kraftstoffpumpe	X												
Methode	Bei jedem Prüfschritt bekommt der TN ein dediziertes Feedback zum Nutzen und Aufwand. Der Einsatz von Prüfmitteln wird bewertet, und zum Nutzen/Aufwand Punktesystem gewertet.												
Interaktion	Der TN kann verschiedene Prüfmittel auswählen und benutzen.												
Kontrolle													
Lerndauer	00:04:00												
Hinweis	Bild aus anderem e-Learning (DDPAM). Es muss um die Masseleitung der Pumpe und des Steuergerätes erweitert werden. Die Position der Nadeln ist exemplarisch.												

2.6 Level 6: Prüfen

Lernziel	TN kann seine Sinne für das Ausschlussverfahren anwenden (1.7), TN kann Nutzen und Aufwand der Prüfungen abwägen (1.8), TN kann sinnvoll Prüfmittel einsetzen (1.10)
Inhalte	<p>Ausgebaute Kraftstoffpumpe kann untersucht werden. Unnützer Prüfmiteleinsatz steht zur Verfügung z.B. an der Kraftstoffpumpe riechen.</p>  <p>Entscheidet sich der TN auf eine Sichtprüfung der Kraftstoffpumpe, wird er draufhingewiesen, dass die Kraftstoffpumpe stark verschmutzt ist.</p> <p>Der TN muss den Austausch der Kraftstoffpumpe veranlassen, die Ursache ist noch nicht behoben, nur das Symptom.</p>
Methode	Bei jedem Prüfschritt bekommt der TN ein dediziertes Feedback zum Nutzen und Aufwand. Der Einsatz von Prüfmitteln wird bewertet, und zum Nutzen/Aufwand Punktesystem gewertet.
Interaktion	Der TN kann verschiedene Prüfmittel auswählen und benutzen.
Kontrolle	
Lerndauer	00:04:00
Hinweis	

2.7 Level 7: Ursache finden

Lernziel	TN hat die Fähigkeit von einem Prüfergebnis zur Ursache schlussfolgern zu können (1.9)
Inhalte	<p>Der TN muss nun die Ursache der Verschmutzung der Kraftstoffpumpe auswählen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftstoffpumpe stark verschmutzt, dadurch überlastet. Überlastete Kraftstoffpumpe ist Ursache der defekten 20-Ampère Sicherung. • Durch schlechte Kraftstoffqualität bzw. Verschmutzung im Tank. Verschmutzter Tank ist Ursache der verschmutzten Kraftstoffpumpe. • Weitere mögliche bzw. unmögliche Ursache z.B. Dieseldieselkraftstoff getankt Falsche Kraftstoffpumpe eingebaut Sicherung mit größerem Amperewert für Kraftstoffpumpe eingebaut <p>Hat der TN die richtige Ursache der verschmutzten Kraftstoffpumpe ausfindig gemacht, hat er Zugang zum letzten Level.</p>
Methode	Bei einer falschen Auswahl bekommt der TN ein dediziertes Feedback.
Interaktion	Der TN kann aus verschiedenen Ursachen zur Prüfung auswählen, welche er weiter prüfen sollte.
Kontrolle	
Lerndauer	00:03:00
Hinweis	Darstellung muss noch besprochen und festgelegt werden. Was kann TN prüfen zur Feststellung der Ursache.



2.8 Level 8: Reparatur

Lernziel	?
Inhalte	<p>Der TN wird aufgefordert eine fachgerechte Reparatur zu veranlassen. Der TN hat die Möglichkeit unnötige Reparaturen auszuwählen, die wiederum den Aufwand erhöhen (A/N Punktesystem).</p> <p>Fachgerechte Reparatur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Kraftstoffpumpe einbauen • Sicherung der Kraftstoffpumpe erneuern • Kraftstofffilter erneuern • Tank und Kraftstoffleitungen reinigen • Neuer Kraftstoff einfüllen <ul style="list-style-type: none"> • Weiter, falsche Reparaturmöglichkeiten • Kraftstoffpumpe reinigen und wiederverwenden • Tank nicht reinigen nur Kraftstoffreinigungszusatz einfüllen • Alten Kraftstoff mit Sieb reinigen und wiederverwenden. • Kraftstofffilter spülen und wiederverwenden <p>Sind die korrekten Reparaturen ausgewählt, kann das Fahrzeug fachgerecht repariert werden. Das Diagnosebeispiel ist beendet.</p>
Methode	Bei einer falschen Auswahl bekommt der TN ein dediziertes Feedback.
Interaktion	Der TN kann aus verschiedenen Maßnahmen auswählen.
Kontrolle	
Lerndauer	00:04:00
Hinweis	

