



Kompetenzentwicklung, Kompetenzmessung und Kompetenzdiagnosen in den Kfz-Berufen

Eine Handreichung für Lehrkräfte zur Anwendung des KOMET-Kompetenzmodells für das Erstellen, Dokumentieren und dem Einsatz von lernergebnisorientierten Lernsituationen



Impressum:

Berufsbezogene Handreichungen zum

Projekt KOMET-NRW

Herausgeber und Autoren dieser Handreichung:

- Ernst Tiemeyer (Ministerium für Schule und Weiterbildung, Düsseldorf)
- Hartmut Müller (Bezirksregierung Köln)

Beteiligte Schulen und Autoren der Lernsituationen:

Georg-Kerschensteiner-Berufskolleg Troisdorf:

- Franz-Josef Gauer
- Markus Großheim
- Norbert Joest

Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Köln:

- Rainer Lohuis
- Stephan Phlippen
- Christoph Wesemann

KOMET-NRW war ein drei Jahre dauerndes, gemeinsames Projekt des Ministeriums für Schule und Weiterbildung sowie des Arbeitsministeriums des Landes Nordrhein-Westfalen, das im August 2012 unter wissenschaftlicher Begleitung des i:BB Bremen gestartet wurde (Laufzeit 08.2012 – 10.2015).

Ministerium für
Schule und Weiterbildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ministerium für Arbeit,
Integration und Soziales
des Landes Nordrhein-Westfalen



KOMET ist eine Projekt-Initiative der Forschungsgruppe „Berufsbildungsforschung der Universität Bremen“, die ein erprobtes Kompetenzmodell für die berufliche Bildung sowie kompetenzorientierte Testverfahren bereit stellt, die es ermöglichen, berufliche Kompetenzen bildungsgang- und länderübergreifend zu messen.



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Sozialfonds



Gliederung

	Seite
Vorwort	7
Teil I: Einordnung des KOMET-Kompetenzmodells, Ausbildungsvorgaben für Kfz-Berufe Kompetenzentwicklung (Didaktische Jahresplanung, Lernsituationen) Kompetenzdiagnostik und Kompetenzfeststellung	9
1 Kompetenzmodell KOMET – Elemente und Anwendungsbereiche	10
1.1 Einordnung des KOMET-NRW-Projektes für die duale Berufsausbildung	10
1.2 KOMET-Kompetenzmodell im Überblick	12
1.2.1 Kompetenzorientierung in der dualen Berufsausbildung	12
1.2.2 Einsatz und Nutzen von Kompetenzmodellen	13
1.2.3 Elemente des KOMET-Kompetenzmodells	15
1.3 Handlungsfelder für die Anwendung von KOMET	18
1.3.1 Kompetenzentwicklung	19
1.3.2 Kompetenzdiagnostik	19
1.3.3 Kompetenzfeststellung/-messung – Prüfungen und Tests	20
2 Kompetenzorientierte Ausbildung in den Kfz-Berufen (KMK-Rahmenvorgaben)	22
3 Didaktische Jahresplanung – Vorgehen und Beispiel für ein Lernfeld der „Kfz-Berufe“	32
3.1 Ausgangssituation und Bildungsgangmanagement	32
3.2 Vorgehensweise zur Erstellung einer didaktischen Jahresplanung	33

	Seite	
4	Kompetenzentwicklung durch Bearbeiten und Lösen von Lernsituationen	35
4.1	Merkmale von kompetenzorientierten Lernsituationen	36
4.2	Vorgehensweise zur Entwicklung von kompetenzorientierten Lernsituationen – am Beispiel des Berufs „Kfz-Mechatroniker“	39
4.3	Einsatz und Qualitätssicherung von entwickelten Lernsituationen	47
5	Kompetenzdiagnostik	50
6	Kompetenzorientierte Leistungsfeststellungen (Lernergebnismessung)	55
Teil II:	Dokumentierte Lernsituationen für die Kfz-Berufe (unter Nutzung von Lösungsräumen nach dem KOMET-Modell)	57
1	Lernsituationen im 2. Ausbildungsjahr	58
1.1	Lernsituation zu Lernfeld 6	58
1.1.2	Einordnung der Lernsituation	59
1.1.3	Beschreibung der Ausgangssituation	59
1.1.4	Aufgaben	60
1.1.5	Fachinhalte	61
1.1.6	Kompetenzerwartungen	61
1.1.7	Lösungsraum	62
1.2	Lernsituation zum Lernfeld 8.1	71
1.2.1	Einordnung der Lernsituation	72
1.2.2	Beschreibung der Ausgangssituation	72
1.2.3	Aufgaben	73
1.2.4	Fachinhalte	74
1.2.5	Kompetenzerwartungen	74
1.2.6	Lösungsraum	75

	Seite	
1.3	Lernsituation zum Lernfeld 8.2	85
1.3.1	Einordnung der Lernsituation	86
1.3.2	Beschreibung der Ausgangssituation	86
1.3.3	Aufgaben	87
1.3.4	Fachinhalte	88
1.3.5	Kompetenzerwartungen	89
1.3.6	Lösungsraum	90
2	Lernsituationen im 3. Ausbildungsjahr	101
2.1	Lernsituation zu Lernfeld 11P	101
2.1.2	Einordnung der Lernsituation	102
2.1.3	Beschreibung der Ausgangssituation	103
2.1.4	Aufgaben, die sich aus der Lernsituation ergeben	104
2.1.5	Fachinhalte	106
2.1.6	Kompetenzerwartungen	106
2.1.7	Lösungsraum	107
2.1.8	Szenario	116
2.1.9	Mögliche Verlaufsskizze	117
2.1.10	Methodische und didaktische Hinweise	118
3	Lernsituationen im 4. Ausbildungsjahr	119
3.1	Lernsituation zu Lernfeld 13	119
3.1.2	Einordnung der Lernsituation	120
3.1.3	Beschreibung der Ausgangssituation	121
3.1.4	Aufgaben, die sich aus der Lernsituation ergeben	122
3.1.5	Fachinhalte	123
3.1.6	Kompetenzerwartungen	124
3.1.7	Lösungsraum	125

	Seite
Teil III: Anhänge zur Handreichung (Vorlagen für die Entwicklung und für den Einsatz von Lernsituationen nach dem KOMET-Kompetenzmodell)	135
Literaturhinweise/Literaturquellen	144
Linkhinweise	145

Vorwort

Die vorliegende Handreichung wurde im Rahmen des Projekts KOMET-NRW entwickelt. KOMET-NRW ist ein drei Jahre dauerndes, gemeinsames Projekt des Schulministeriums und des Arbeitsministeriums des Landes Nordrhein-Westfalen, das im August 2012 unter wissenschaftlicher Begleitung des i:BB Bremen gestartet wurde (Laufzeit 08.2012 – 10.2015). Hauptzielsetzung von KOMET-NRW ist die **Förderung der beruflichen Kompetenzentwicklung und die Messung des Kompetenzerwerbs** in ausgewählten dual ausgebildeten Berufen.

In der Berufsschule steht seit jeher die **Förderung der beruflichen Handlungskompetenz** im Mittelpunkt. Durch das Konzept der Kompetenzorientierung ist in den letzten Jahren ein Paradigmenwechsel zur **Qualitätssicherung in der Berufsbildung** vollzogen worden (von der Inputqualität hin zur Outputqualität), der ein erhebliches Innovationspotenzial für die Berufsbildung und damit für die Fachkräftesicherung ermöglicht.

- Gerade für die dualen Ausbildungsberufe ist Kompetenzorientierung heute ein zentrales Element der lernfeldbezogenen Curricula. Die dabei typische Unterscheidung in Fach-, Sozial- und Humankompetenz gibt ergänzend wesentliche Orientierungen für zielgerichtetes pädagogisch-didaktisches Handeln.
- Auch Ausbildungsordnungen werden zunehmend kompetenzorientiert gestaltet und gewährleisten so ein zwischen den Lernorten Berufsschule und Betrieb abgestimmtes Vorgehen.

Das Konzept der Kompetenzorientierung wird im Unterricht der Berufsschule durch die Entwicklung einer **Didaktischen Jahresplanung** und die **Bearbeitung von Lernsituationen** in NRW bereits konsequent umgesetzt. Potenziale zur Qualitätsentwicklung, die durch das KOMET-Projekt in NRW eruiert und ausgeschöpft werden können, liegen aber durchaus in einem weiteren Ausbau des Konzepts der Lernsituationen im Hinblick auf Kompetenz- und Lernergebnisorientierung. Durch das Messen/Evaluieren der entwickelten Kompetenzen wird darüber hinaus erwartet, dass dadurch Angebote für eine gezielte **Diagnose von Kompetenzen** integrativ ermöglicht werden.

Die konsequente kompetenzorientierte Ausrichtung der Curricula und der Didaktischen Jahresplanungen, die Gestaltung der Lehr-/Lernarrangements sowie der Leistungsfeststellungen im Hinblick auf Lernergebnisse stellen einen Paradigmenwechsel für die Berufsbildung dar, der mittel- bis langfristig in allen Bildungsgängen vollzogen werden sollte/muss. Im Rahmen des KOMET-NRW-Projektes ist die entsprechende Erprobung und Implementierung ein wesentlicher Beitrag zur Qualitätssicherung der dualen Berufsausbildung.

Unter Nutzung des KOMET-Kompetenzmodells und des damit bereitgestellten Instrumentariums werden in der vorliegenden Handreichung verschiedene Einsatzfelder vorgestellt, die für das Projekt KOMET-NRW vereinbart wurden und in Pilotform realisiert wurden:

- Anwendung von KOMET zur Unterstützung der Kompetenzentwicklung: Dies umfasst die Erfassung, Beschreibung und Entwicklung von Kompetenzen und die Anwendung in Lehr-/Lernarrangements. (**Entwicklung von kompetenzorientierten Lernsituationen**, Durchführung und Evaluation von kompetenzorientierten Lehr-/Lernarrangements auf der Basis von KOMET-Lernsituationen, Umgang mit Heterogenität)
- Unterstützung von Prozessen der **Kompetenzdiagnose** unter Nutzung des KOMET-Indikatoren und des Kriterienkataloges (Feedbacksystem bereitstellen, individuelle Förderung ermöglichen); Förderung der beruflichen Kompetenzentwicklung durch Anwendung von geeigneten Kompetenzdiagnoseinstrumenten (Orientierung der Aufgaben am Arbeits- und Geschäftsprozess, vollständige Arbeits- und Lernhandlung, Einsatz von Portfolios)
- kompetenzorientierte Gestaltung von Lernerfolgsmessungen bzw. Prüfungen (Lernergebnismessungen).
- Durchführung und Auswertung von **Tests** zur Lernergebnis- und Lernerfolgsmessung

Wie eine umfassende und ganzheitliche Kompetenzorientierung in der dualen Berufsausbildung in den Kfz-Berufen aussehen kann, wie dies mit kompetenzorientierten Lernsituationen auf der Basis eines Kompetenzmodells (wie KOMET) gelingen kann, und was daraus für die Umsetzung in Lehr-/Lernarrangements erfolgen kann (und ggf. auch für das Prüfungswesen), bildet den Gegenstand dieser Handreichung.

Ernst Tiemeyer
Düsseldorf, September 2015

Teil I:

Einordnung des KOMET-Kompetenzmodells,

Ausbildungsvorgaben für Kfz-Berufe

Kompetenzentwicklung
(Didaktische Jahresplanung, Lernsituationen)

Kompetenzdiagnostik und Kompetenzfeststellung

1 Kompetenzmodell KOMET – Elemente und Anwendungsbereiche

1.1 Einordnung des KOMET-NRW-Projektes für die duale Berufsausbildung

Im Rahmen des Projekts KOMET-NRW wurde die berufliche Kompetenzentwicklung in acht ausgewählten gewerblich-technischen wie kaufmännischen Berufen gefördert und der Kompetenzerwerb (die Berufsfähigkeit der Auszubildenden) auf der Basis des bildungstheoretisch begründeten sowie empirisch überprüften und international anschlussfähigen Kompetenz- und Messmodells KOMET gemessen. Die beteiligten Berufe zeigt die folgende Tabelle 1:

Berufe	Beteiligte Berufsschulen
Industriemechaniker/-in	a) Robert Bosch Berufskolleg Duisburg b) Berufskolleg West der Stadt Essen
Elektroniker/-in für Betriebs- technik	a) Technische Berufliche Schule 1, Bochum b) Berufskolleg für Technik, Lüdenscheid
Elektroniker/-in für Energie- und Gebäudetechnik	a) Robert Bosch-Berufskolleg, Dortmund b) Börde-Berufskolleg, Soest
Kfz-Mechatroniker/-in	a) Georg-Kerschensteiner-Berufskolleg Troisdorf b) Nicolaus-August-Otto-Berufskolleg Köln
Tischler/Tischlerin	a) Albrecht-Dürer-Schule, Düsseldorf b) Berufskolleg am Haspel, Wuppertal
Medizinische Fachangestellte	a) Ems-Berufskolleg Rheda-Wiedenbrück b) Freiherr-vom-Stein-Berufskolleg, Minden
Industriekaufmann/ Industriekauffrau	a) Berufskolleg für Wirtschaft und Verwaltung in Ahaus b) Kaufmännische Schulen Tecklenburger Land, Berufskolleg mit Wirtschaftsgymnasium des Kreises Steinfurt in Ibbenbüren
Kaufmann/-frau – Spedition und Logistikdienstleistung	a) Berufskolleg am Wasserturm des Kreises Borken in Bocholt b) Kuniberg Berufskolleg, Recklinghausen

Tabelle 1: Auflistung der am KOMET-Projekt beteiligten Berufe und Schulen

Den Projektablauf veranschaulicht die folgende Darlegung der wesentlichen Projektphasen:

Phase I: 08.2012 – 10.2012

- Konzeptionelle Positionierung
- Adaption des Kompetenzmodells (für kaufmännische Berufe)

Phase II: 10.2012 – 04.2013

- Testaufgabenentwicklung für 1. Haupttest (für Metall- und Elektroberufe)
- Testaufgabenkonstruktion für Pretest (für neue Berufe)
- Durchführung Pretest und 1. Haupttest
- Entwicklung bzw. Anpassung kompetenzorientierter Lernsituationen

Phase III: 04.2013 – 09.2013

- Entwicklung und Erprobung kompetenzorientierter Lehr-/Lernarrangements
- Weiter- und Neuentwicklung von Testaufgaben
- Durchführung 1. Haupttest (neue Berufe)
- Auswertung 1. Haupttest (Metall- und Elektroberufe)

Phase IV: 10.2013 – 12.2013

- Adaptionen zu erprobten Lehr-/Lernarrangements
- Entwicklung kompetenzorientierter Evaluations- und Diagnoseinstrumente
- Auswertung des 1. Haupttests (neue Berufe)

Phase V: 12.2013 – 03.2014

- Weiterentwicklung von Lehr-/Lernarrangements
- Testaufgaben-Entwicklung (3. Ausbildungsjahr)
- Durchführung 2. Haupttest (Metall-, Elektroberufe)

Phase VI: 04.2014 - 09.2014

- Entwicklung berufsübergreifender Handbücher/Leitfäden
- 2. Haupttest (neue Berufe)

Phase VII: 10.2014 – 02.2015

- Entwicklung von berufsbezogenen Handreichungen
- Produktbasierte Transferaktivitäten und Profilierung (Empfehlungen)
- Auswertungen und Projekt-Dokumentation

Phase VIII: 03.2015 – 09.2015

- Qualitätssicherung der Projektergebnisse
- Gesamtprojekt-Evaluation
- Transferveranstaltungen

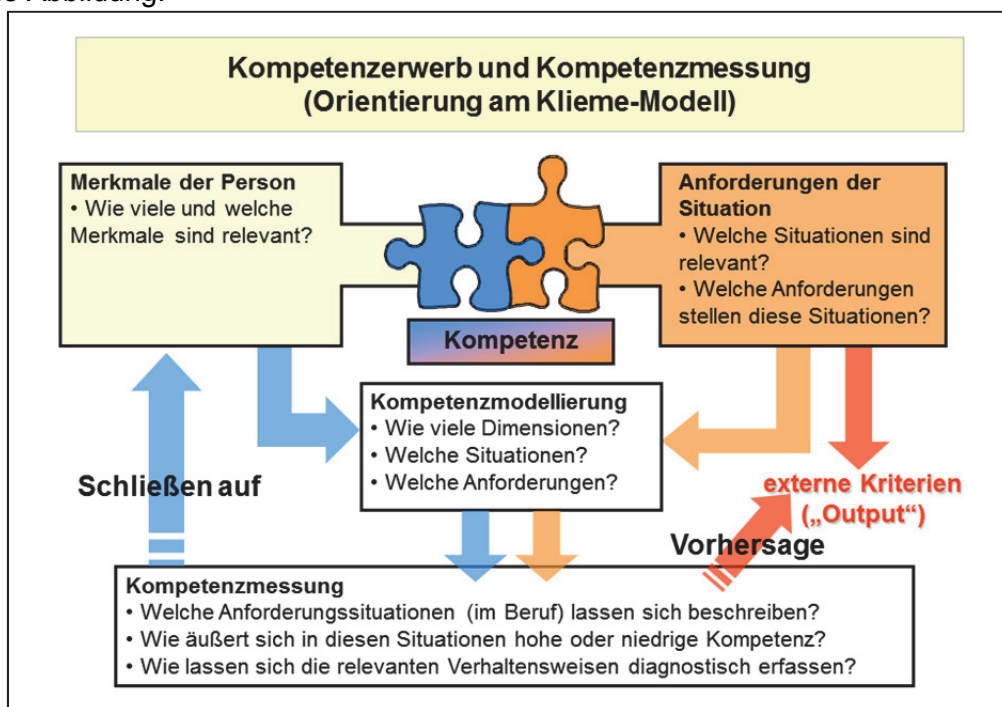
1.2 KOMET-Kompetenzmodell im Überblick

1.2.1 Kompetenzorientierung in der dualen Berufsausbildung

Kompetenz stellt die Verbindung von Wissen und Können her und ist als Befähigung zur Bewältigung unterschiedlicher Situationen zu sehen (KLIEME, 2004, S. 13). Letztlich soll die Frage beantwortet werden: „Was sollen die Auszubildenden am Ende einer Unterrichtsreihe bzw. zum Abschluss einer Ausbildung können?“

Allgemein formuliert kann folgende Begriffsdefinition vereinbart werden: Eine **Kompetenz ist eine Disposition**, die dazu befähigt, variable **Anforderungssituationen** in einem bestimmten Lern- oder Handlungsbereich **erfolgreich zu bewältigen**,

Um eine **Lernergebnisfeststellung** und eine spätere **Kompetenzdiagnose** zu ermöglichen, werden **Verfahren der Kompetenzmessung** unverzichtbar. Den Zusammenhang zeigt die folgende Abbildung:



Berufliche Kompetenz basiert (nach Rauner) auf der Fähigkeit,

- berufliche Aufgaben in beruflich authentischen Situationen zu lösen und dabei alle relevanten Anforderungen und Kriterien zu berücksichtigen (**Prinzip der vollständigen Aufgabenlösung**),
- die Kriterien in ihrer Gewichtung situationsbezogen gegeneinander abzuwägen (**kriterielle Leistungserfassung**) und
- die aufgabenspezifischen Lösungsräume (**Gestaltungsspielräume**) situationsbezogen auszuschöpfen.

Kompetenzorientierung bedeutet im vorliegenden KOMET-Projekt primär, dass für die dualen Ausbildungsgänge geeignete didaktische Jahresplanungen sowie Lernsituationen in der Weise entwickelt werden, dass die Kompetenzen der Auszubildenden in besonderer Weise (individueller) an den spezifischen Lernorten gefördert werden.

Für eine ganzheitlich umfassende Kompetenz- und Lernergebnisorientierung und ihre Implementation in der Berufsschule sind folgende **Handlungsbereiche für eine weitere Optimierung der Unterrichtsentwicklung wesentlich:**

- Ausgestaltung der curricularen Vorgaben in Form von kompetenzorientierten **didaktischen Jahresplanungen und vereinbarten Lernsituationen** (mit einer Beschreibung der Kompetenzerwartungen, der Lernergebnisse und des Lösungsraumes)
- Durchführung von **Lehr-/Lernarrangements** und Steuerung der Lehr-/Lernprozesse (kompetenzorientiertes Unterrichten und Lernen; individualisiertes Lernen mit differenzierten Aufgaben)
- Durchführung von **Kompetenzdiagnosen** (Selbst- und Fremddiagnosen)
- Kompetenzorientierte **Lernergebnisfeststellungen** und Prüfungen

1.2.2 Einsatz und Nutzen von Kompetenzmodellen

Wesentliche Herausforderungen und Thesen, die als Ausgangspunkte für die Erprobung eines Kompetenzmodells im Rahmen dualer Berufsausbildung in NRW gesehen werden, sind:

- Nur durch eine umfassende (klare) Kompetenzorientierung kann eine hohe Qualität der Ausbildung (insbesondere der Lernergebnisse) sichergestellt werden! (Welche Kompetenzen werden gebraucht?)
- Es sind entsprechende Optionen bereitzustellen, die es dualen Ausbildungsgängen und ihren Lehrkräften gestatten, tragfähige Konzepte zur Umsetzung von Kompetenzorientierung in der Berufsschule aufzubauen und konsequent weiterzuentwickeln. Dabei kommt auch der Lernortkooperation eine besondere Bedeutung zu.
- Wesentliche Unterstützungshilfen für das Lehrpersonal sind beispielhafte kompetenzorientierte Lehr-/Lernarrangements (Lernsituationen, Fallstudien, ganzheitliche Arbeitsaufträge, projektförmige Lernaufträge) sowie interessant gestaltete Lernmedien.

Wesentliche Voraussetzungen zur erfolgreichen Umsetzung der Kompetenzorientierung auf den unterschiedlichen Ebenen (Curricula und didaktische Jahresplanung, Unterrichtliche Lehr-/Lernarrangements, Kompetenzdiagnose, kompetenzorientierte Lernergebnisfeststellungen und Prüfungen) sind ein gemeinsames Kompetenzverständnis sowie die Bereitstellung von Verfahren, um die Kompetenzen zu operationalisieren, also messbar zu machen.

Wichtig ist das **Vorhandensein eines damit verbundenen Kompetenzmodells**. Dabei ist es wesentlich, dass nicht die Kompetenz selbst gemessen wird, sondern lediglich gezeigtes Verhalten, durch das auf die Kompetenz rückgeschlossen werden kann. Hierzu muss zunächst beantwortet werden, zu welchem Verhalten eine Kompetenz führen sollte.

Notwendig ist neben dem Vorhandensein eines Kompetenzmodells die Vereinbarung von **Indikatoren**, an denen sich das fokussierte Verhalten zeigen soll bzw. die anschließend ein Messen ermöglichen. Dabei dient ein **Indikator** zum Nachweis eines erreichten Standards, die Formulierung ist abhängig vom **Niveau**. Diese Formulierung beinhaltet also das Auftreten einer Eigenschaft, die das Erreichen des Standards, also das Können auf bestimmtem Niveau plausibel erkennbar macht.

Ausgehend von den verschiedenen Berufen in der dualen Berufsausbildung wird jeweils eine **berufliche Handlungskompetenz** für die Berufe der Domäne angestrebt (typischerweise werden Domänen wie Technik, Informatik, Wirtschaft, Sozialwesen etc. unterschieden). Im Endeffekt wird dabei eine Handlungskompetenz als erstrebenswert angesehen, wenn die Auszubildenden dazu befähigt wurden, ihre aktuellen und künftigen beruflichen Aufgaben und Probleme vollständig (holistisch) zu lösen.

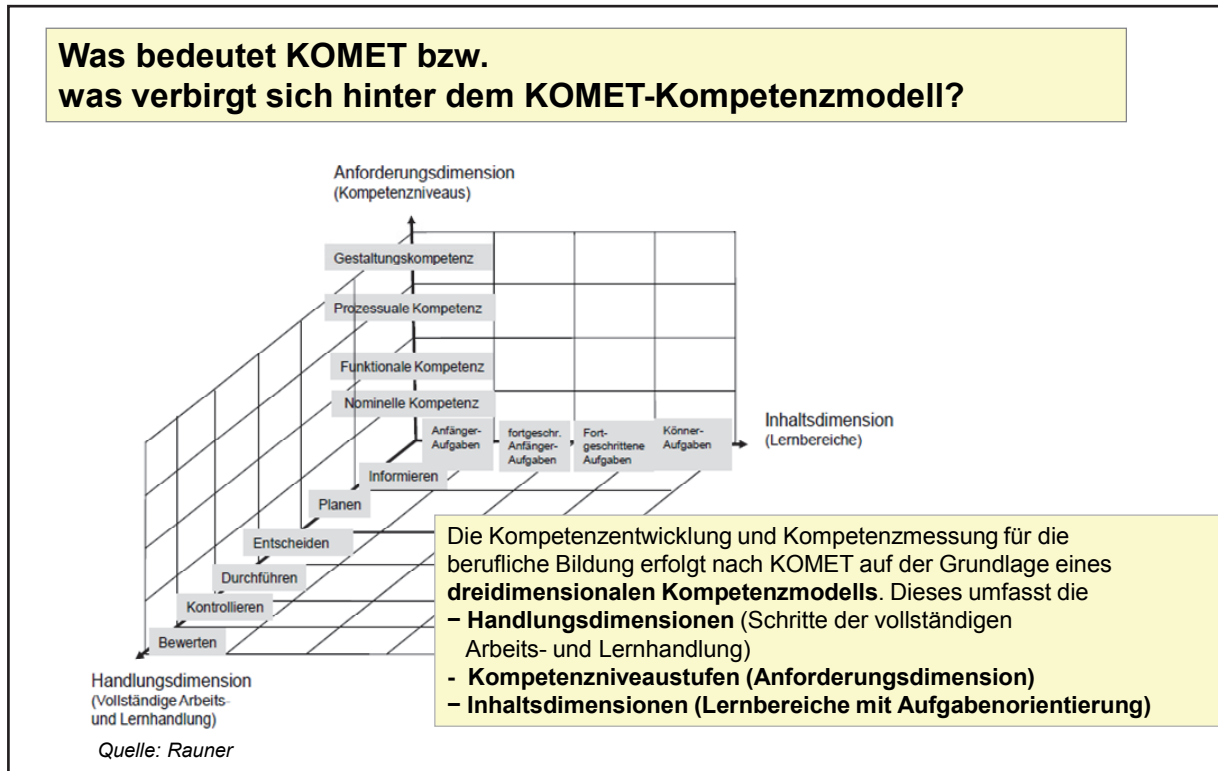
Der **Nutzen eines Kompetenzmodells** für die beruflichen Schulen ist vielfältig.

- Das Kompetenzmodell ist eine wesentliche Basis zur **sachgerechten Formulierung von Kompetenzerwartungen** (bezogen auf Curricula, didaktische Jahresplanungen und Unterricht).
- Grundlage für die sachgerechte **Didaktische Jahresplanung**: Kompetenzmodelle steuern und erleichtern die **Konstruktion von Lernsituationen/Lernaufgaben**, z. B. durch die gezielte Variation schwierigkeitsbestimmender Merkmale.
- Mit einem Kompetenzmodell steht **ein didaktisches Modell zur Verfügung, das für die Gestaltung und Evaluation von Unterricht** geeignet ist.
- Ein Kompetenzmodell schafft die Voraussetzungen für **die Durchführung kriterieller Lernerfolgsüberprüfungen und Bewertungen**.
- Kompetenzmodelle ermöglichen die **Bereitstellung von Informationen zur Kompetenzdiagnose**: Die Ergebnisse von Lernerfolgsüberprüfungen haben möglicherweise Rückwirkungen; denn sie tragen zur Präzisierung der theoretischen Annahmen zur Struktur der zugrunde liegenden Fähigkeiten bei den Schülerinnen und Schülern bei.
- **Kompetenzmodelle ermöglichen eine umfassende Kompetenzmessung**: Das Messen beruflicher Kompetenz setzt ein theoretisch und normativ begründetes Kompetenzmodell voraus, das nach psychometrischen Kriterien zu einem Messmodell ausgestaltet werden kann (vgl. MARTENS, ROST 2009, 95 ff.). Zum anderen können die Ergebnisse von Vergleichsstudien Hinweise darauf geben, wie realitätsangemessen und fair bestimmte Kompetenzerwartungen sind.
- Kompetenzmodelle bieten die Option, die grundlegenden Kriterien, denen Problemlösungen in der jeweiligen Domäne der Schülerinnen und Schüler genügen müssen, sowie die darauf bezogenen Leitideen und Ziele der Bildungsprozesse zu operationalisieren und die Konstruktion von Testaufgaben – hinreichend konkret – anzuleiten.

Insgesamt eröffnet die Nutzung des Kompetenzmodells eine neue Qualität der Qualitätssicherung, der Qualifikations-, Lern- und Curriculumforschung sowie der international vergleichenden Berufsbildungsforschung.

1.2.3 Elemente des KOMET-Kompetenzmodells

Im Rahmen der dualen Berufsausbildung in Nordrhein-Westfalen wurde seit 2011 das von Rauner entwickelte Kompetenzmodell KOMET erprobt. Einen Überblick über die wesentlichen Elemente gibt die folgende Abbildung:



Das **KOMET-Kompetenzmodell** umfasst die folgenden drei Bereiche (wie auch die Abbildung veranschaulicht):

- **Handlungsdimensionen**
- **Inhaltsdimensionen**
- **Anforderungsdimensionen (Kompetenzniveaustufen)**

- **Handlungsdimensionen**

Die Handlungsdimensionen, die zur Lösung holistischer Aufgabenstellungen erforderlich sind, orientieren sich an den **Phasen einer vollständigen Handlung**:

- Auf diese Weise kann eine Aufgaben- und Problemstellung gezielt in Teilschritte zerlegt werden, um zu einer ganzheitlichen Aufgabenlösung zu gelangen.
- Außerdem ermöglicht die Orientierung am Konzept der vollständigen Handlung, die verschiedenen Schritte einer Aufgabenlösung anhand von vereinbarten Anforderungsdimensionen zu bewerten.

Im Kern muss es für die Planung von Lernsituationen und Durchführung von kompetenzorientiertem Unterricht darum gehen, ganzheitlich folgende Kompetenzbereiche durch das Bewältigen entsprechender Anforderungen (konkretisiert durch Lernsituationen mit entsprechenden Lern- und Arbeitsaufgaben) im **Sinne einer vollständigen Handlung** zu fördern. Nachfolgend werden daran anknüpfend folgende **Kompetenzbereiche** unterschieden:

Kompetenzbereiche	Beispiele
Informieren/Erkennen	Problem- und Handlungssituationen wahrnehmen bzw. erkennen und in entsprechenden Handlungssituationen kommunizieren
Planen/Analysieren/Modellieren	Betriebliche Handlungssituationen sowie Systeme, Produkte und Prozesse analysieren; Konzepte sowie Arbeits- und Geschäftsprozesse planen
Entscheiden/Entwickeln, Bearbeiten und Ausführen	Über Lösungswege und Lösungen entscheiden, Produktentwicklung betreiben
Durchführen: Strukturieren/Darstellen	Sachverhalte, Prozesse und Lösungen strukturiert darstellen.
Bewerten/Interpretieren/Reflektieren	Daten, Produkte, Lösungen und Prozesse unter ausgewählten Aspekten bewerten und reflektieren.
Transferieren (Übertragen, Anwenden)	Lernergebnisse auf andere Sachverhalte übertragen.

• **Inhaltsdimensionen**

Für die Modellbildung der **Inhaltsdefinitionen** (Lernbereiche) orientiert sich das KOMET-Kompetenzmodell am Kompetenzniveaumodell von BYBEE (vom Novizen zum Experten), wobei dementsprechend für die Aufgabenkonstruktion zwischen **Anfängeraufgaben, Fortgeschrittenen- und Könneraufgaben** unterschieden werden kann.

• **Anforderungsdimensionen (Kompetenzniveaustufen)**

Den **Kompetenzniveaustufen** sind im Kern **drei** – aufeinander aufbauende – **Hauptbereiche** (funktionale Kompetenz, prozessuale Kompetenz, Gestaltungskompetenz) und **acht Kompetenzkriterien** zugeordnet, die bei der fachgerechten Lösung beruflicher Aufgaben von grundlegender Bedeutung sind. Im Grundmodell sieht dies wie folgt aus:

- Zur Definition des Kompetenzniveaus werden **acht Kriterien** zugrunde gelegt. Im **Standardmodell** sind dies: Funktionalität, Anschaulichkeit/Präsentation, Gebrauchswertorientierung, Wirtschaftlichkeit/Effizienz, Arbeits- und Geschäftsprozesse, Umweltverträglichkeit, Kreativität der Lösung, Sozialverträglichkeit. Daraus lassen sich die Anforderungen ableiten, die an die Bearbeitung ganzheitlicher beruflicher Aufgaben gestellt werden
- **Kompetenzniveaus** können berufsbezogen sowie berufsübergreifend (Bildungsgangbezogen/Domänenbezogen) gemessen und analysiert werden.
- An die Bearbeitung bzw. Lösung beruflicher Arbeitsaufgaben werden durchgängig **acht übergeordnete Anforderungen (Kriterien)** gestellt. In jedem konkreten Einzelfall müssen die Lehrkräfte sich vergewissern, ob alle oder eine Untermenge dieser Anforderungen für die je spezifische Aufgabe von Bedeutung sind. Gemeinsam mit den Schritten der vollständigen Arbeitshandlung bilden sie das Feld der vollständigen (holistischen) Aufgabenlösung.
- Diese Kriterien werden den **drei genannten Hauptbereichen** für Kompetenz zugeordnet: **funktionale Kompetenz, prozessuale Kompetenz, Gestaltungskompetenz.**



Zu beachten ist, dass hinter diesen Kriterien jeweils **5 Ratingskalen** bestehen, anhand derer einschlägige Kompetenzerhebungen eingeschätzt werden können.

Eine Überprüfung des hier vorgestellten Grundmodells hat ergeben, dass neben den gewerblich-technischen Berufsfeldern (die ja den Ausgangspunkt darstellen) auch die übrigen Berufsfelder grundsätzlich eine hohe Akzeptanz bzgl. dieses Modells haben. Es besteht jedoch ein gewisser Anpassungsbedarf, um die Handhabbarkeit in den jeweiligen Domänen herzustellen (etwa Wirtschaft, Informatik oder personenbezogene Dienstleistungen).

1.3 Handlungsfelder für die Anwendung von KOMET

Die grundsätzlichen Dimensionen der Kompetenzorientierung für die Bildungsgangarbeit und den Unterricht in der Berufsschule zeigt die folgende Übersicht, die als Hilfestellung zur Identifizierung der Handlungsfelder für das KOMET-Projekt dienen kann:

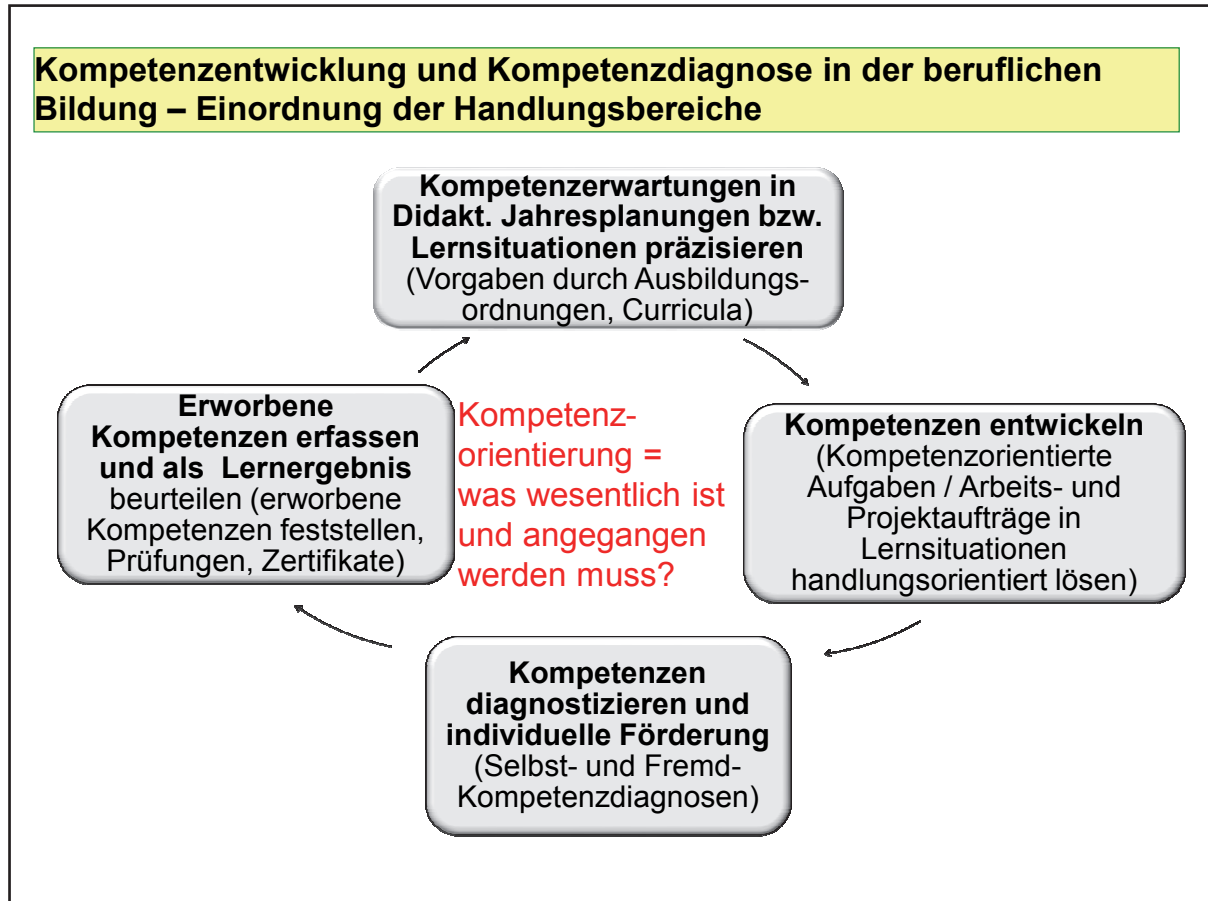


Abbildung 1: Handlungsbereiche zur Umsetzung der Kompetenzorientierung im Projekt KOMET-NRW (modifiziert nach Wilbers, Karl (2012): Wirtschaftsunterricht gestalten. Lehrbuch. Berlin: epubli. © Karl Wilbers, Nürnberg, 2012. Creative Commons BY-NC-ND 3.0)

Unter Nutzung des KOMET-Kompetenzmodells und des damit bereitgestellten Instrumentariums wurden neben dem Testverfahren verschiedene **Handlungsfelder** vereinbart, die für das Projekt KOMET-NRW in Pilotform realisiert sind:

- **Kompetenzentwicklung:** Anwendung von KOMET für die Erfassung, Beschreibung und -Entwicklung von Kompetenzen (Entwicklung von kompetenzorientierten Lernsituationen, Durchführung und Evaluation von kompetenzorientierten Lehr-/Lernarrangements auf der Basis von KOMET-Lernsituationen, Umgang mit Heterogenität);
- **Kompetenzdiagnose:** Unterstützung von Prozessen der Kompetenzdiagnose unter Nutzung der KOMET-Indikatoren und des Kriterienkataloges (Feedbacksystem bereitstellen, individuelle Förderung ermöglichen);
- **Kompetenzmessung:** Durchführung und Auswertung von Tests zur Lernergebnis- und Lernerfolgsmessung.

1.3.1 Kompetenzentwicklung

Kompetenzorientierung bedeutet für die duale Berufsausbildung, dass Lehrkräfte im Team geeignete didaktische Jahresplanungen sowie Lehr-/Lernarrangements in Form von Lernsituationen entwickeln und dass so die Kompetenzen der Auszubildenden in besonderer Weise (individuell) gefördert werden.

Ausgehend von den im Curriculum dokumentierten Kompetenzen und Inhalten sowie den im Lehrplan formulierten Kompetenzerwartungen stehen die Lehrkräfte vor der Aufgabe, Lernsituationen/Lernaufgaben zu präzisieren (vgl. Handreichung zur Didaktischen Jahresplanung NRW, 2009). Lernsituationen zielen auf die Entwicklung von beruflicher Gestaltungskompetenz ausgehend vom Orientierungs- und Überblickswissen hin zum erfahrungsbasierten, fachsystematischen Vertiefungswissen.

Entscheidend ist, dass die für den Lernprozess zur Verfügung gestellten Arbeitsaufgaben die spätere Berufspraxis der Absolvierenden abbildet: Ziel muss sein, dass die Lernenden in einem Lern-/Lehrrangement Wissen erwerben, das mit der späteren Praxis im Hinblick auf Komplexität, Schwierigkeit, Verantwortlichkeit und Anforderungen vergleichbar ist. Konsequenterweise kann der Unterricht nicht mehr nach Fächern strukturiert sein, da die spätere Berufspraxis sich auch nicht in Fächer unterteilen lässt. Stattdessen müssen die Lernenden die im Berufsbild beschriebenen Kompetenzen in Lernfeldern erwerben, die bestimmte Ausschnitte der späteren Berufspraxis bündeln und sich an konkreten beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientieren.

1.3.2 Kompetenzdiagnostik

Im Zentrum der Kompetenzdiagnostik stehen in KOMET lernprozessbegleitende, im Alltag des Lehrens und Lernens eingebettete Diagnosen, die den jeweiligen Lernstand, den Lernfortschritt, individuelle Lernprobleme und Lernpotenziale zu erkennen helfen. Im Rahmen von KOMET soll einerseits das bekannte Rückmeldesystem aufgrund der Testauswertungen genutzt werden (Gesamtpunktwerte, Bereitstellung des Kompetenzprofils in Form einer „Spinne“), andererseits sollte erprobt werden, inwieweit auch die Bewertungsbögen ergänzend die Funktion eines Rückmeldebogens (Feedbackbogens) erfüllen können (etwa durch qualitative Kommentare zur Erfüllung der Kriterien).

Rating der Lösung beruflicher Aufgaben: Rückmeldebogen für Auszubildende					
(1) Anschaulichkeit / Präsentation		voll erfüllt eher erfüllt eher nicht erfüllt keineswegs erfüllt			
Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?	- Funktionsbeschreibung als verständlicher Text für den Auftraggeber				
Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?	- Stromlaufpläne, Installationspläne, Materialliste - Belegungsliste der Steuerung				
Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht?	- Funktionsbeschreibung, Stromlaufpläne, Programmablaufplan				
Wird die Lösung strukturiert und übersichtlich dargestellt?	- Stromlaufpläne, Installationspläne				

Abbildung: Anwendung eines kriterienorientierten Feedbackbogens

1.3.3 Kompetenzfeststellung/-messung – Prüfungen und Tests

Fachkräfte von heute und morgen müssen in der Lage sein, komplexe Aufgaben zu verstehen, Verantwortung zu übernehmen und Arbeitsprozesse mit zu gestalten. Nur so können Unternehmen im verschärften internationalen Qualitätswettbewerb bestehen. Im Rahmen von KOMET-NRW wurden und werden zur Förderung und Diagnose der beruflichen Kompetenzentwicklung in acht ausgewählten gewerblich-technischen wie kaufmännischen Berufen die vorhandenen/erworbenen Berufsfähigkeiten der Auszubildenden auf der Basis des KOMET-Kompetenzmodells gemessen.

Um dies zu ermöglichen, wurden von den Lehrkräften im Projekt für ausgewählte (neue) Berufe (wie kaufmännische Berufe, Tischler/-in) zunächst entsprechende Testaufgaben entwickelt. Diese Testaufgaben waren so zu gestalten, dass die Probanden herausgefordert sind, die Aufgabe im Sinne beruflicher Professionalität zu lösen, zu dokumentieren und zu begründen. Wichtig war außerdem, dass damit ein realistisches Problem aus der beruflichen bzw. betrieblichen Arbeitspraxis gelöst werden kann und dass die Lösung eine differenzierte kriterielle Bewertung erlaubt.

Daher wurde in den entwickelten Testaufgaben ein vollständiger Lösungsraum dokumentiert (orientiert an den einzelnen Kriterien/Indikatoren für die berufliche Kompetenzentwicklung). Festzuhalten ist: Die Qualität der geleisteten Entwicklungsarbeit bestimmt aus unserer Sicht entscheidend, welche Schlussfolgerungen letztlich aus den darauf basierenden Testergebnissen gezogen werden können.

Um die Eignung der von den Lehrkräften entwickelten Testaufgaben zu prüfen, fanden vor dem eigentlichen Einsatz entsprechende Pretests statt. So konnte gewährleistet werden, dass das mit KOMET bereitgestellte Kompetenz- und Messmodell die Möglichkeit bietet, die Kompetenzentwicklung, also den Erfolg der Kompetenzentwicklung in den Bildungsgängen, auf der Ebene der Bildungs- und Lernprozesse sehr genau und inhaltlich valide zu messen.

Als wesentliche Erfolgsfaktoren und Bedingungen der Testaufgabenentwicklung bzw. der Testdurchführung wurden beachtet:

- Entwicklung realitätsnaher, offener und komplexer Testaufgaben,
- Anwendbarkeit in einem reliablen Bewertungsverfahren sowie
- Einsatz eines Testarrangements, das sich sowohl für Querschnitts- als auch für Längsschnittuntersuchungen eignet.

Durch die Auswertung der in KOMET eingesetzten Testverfahren erhalten die Lehrkräfte sowie die Auszubildenden wichtige Informationen zur Kompetenzdiagnose und können damit eine ganzheitliche Förderung ihrer Auszubildenden auf qualitativ hohem Niveau umsetzen. Darüber hinaus wird erwartet, dass sich mit den Testauswertungen im Projekt die Stärken und Schwächen von Bildungsgängen und Bildungssystemen sehr genau analysieren lassen.

Des Weiteren kann zum Beispiel die Bildungsverwaltung auf der Grundlage der Ergebnisse die Lernortkooperation optimieren. Überall da, wo nach Auffassung der Jugendlichen die Lernortkooperation gut funktioniert, sind auch bessere Kompetenzwerte zu verzeichnen. Da in KOMET nicht nur die Kompetenzen, sondern auch die Entwicklung der beruflichen Identität und des beruflichen Engagements gemessen werden können, lässt sich zudem sagen, ob bestimmte Berufsbilder und Berufe ein hohes, mittleres oder niedriges Identifizierungspotenzial haben, sodass auch diejenigen, die Berufe entwickeln, von dieser Forschung profitieren. (zur begrifflichen Einordnung vgl. auch Klieme, E. (2004)).

2 Kompetenzorientierte Ausbildung in den Kfz-Berufen (KMK-Rahmenvorgaben)

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Kraftfahrzeugmechatroniker und zur Kraftfahrzeugmechatronikerin ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Kraftfahrzeugmechatroniker und zur Kraftfahrzeugmechatronikerin vom 25.04.2013 abgestimmt.

Die Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe Kraftfahrzeugmechatroniker und Kraftfahrzeugmechatronikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003), Kraftfahrzeugservicemechaniker und Kraftfahrzeugservicemechanikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30.04.2004) und Mechaniker für Karosserieinstandhaltungstechnik und Mechanikerin für Karosserieinstandhaltungstechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003) werden durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Die Neuordnung nimmt Bezug auf die

- technische Weiterentwicklung von Fahrzeugen,
- den Wandel des Service- und Reparaturmarktes,
- die Änderungen im Service-, Wartungs- und Diagnoseumfang,
- die verstärkten Vorgaben zur Schadstoffreduzierung,
- die Aktualisierung von vernetzten Systemen,
- den Einsatz von Leichtbauwerkstoffen und neue Karosseriereparaturmethoden
- sowie auf die Einführung neuer Antriebsarten, wie z. B. Hybrid- und Elektrofahrzeuge.

Die Lernfelder des Rahmenlehrplans beziehen sich auf berufliche Problemstellungen aus den Handlungsfeldern Service, Reparatur, Diagnose und Um- und Nachrüsten.

Sie sind aufbauend strukturiert, um in den Ausbildungsjahren spiralcurricular nach dem Grad an Variabilität, Komplexität, Selbstständigkeit und Verantwortung in Verbindung mit der betrieblichen Ausbildung die umfassende Handlungskompetenz zu entwickeln. Die formulierten Kompetenzen beinhalten ebenso mehrperspektivisch ökonomische, ökologische, rechtliche, mathematische, kommunikative und soziale Aspekte.

Die Struktur der Handlungsfelder und der zugeordneten Lernfelder baut auf einem Kompetenzentwicklungsgedanken auf, der die Kompetenzen für Aufgaben im jeweiligen Handlungsfeld nach Anforderungsniveaus gliedert.¹

¹ Becker, Matthias, Beitrag für den Rahmenlehrplan Kfz-Mechatroniker 2013, unveröffentlicht

Strukturelle Veränderungen der Neuordnung

... neugeordnet 5 Schwerpunkte:

- > Personenkraftwagentechnik
- > Nutzfahrzeugtechnik
- > Motorradtechnik
- > **NEU** System- und Hochvolttechnik
- > **NEU** Karosserietechnik

... 12 Monate Differenzierung (vorher 18 Monate) in den

- Lernfeldern 11 + 12 (= Oberstufe 2. HJ.) und
- Lernfeldern 13 + 14 (= Abschlussstufe).

Inhaltliche Veränderungen der Neuordnung

- ... fortschreitende Technik ^{*1)}
- ... Orientierung der Lernfelder am Arbeitsprozess
- ... Prüfungsanforderungen (GP-T1:
„Kompetenz zur Durchführung einer kleinen Inspektion“)
- ... Gliederung der Berufsbildpositionen vor/nach GP1
- ... Gebrauch branchenüblicher Begriffe
(Service, Reparatur u.a.)

Die formulierten Kompetenzen beinhalten

- ökonomische,
- ökologische,
- rechtliche,
- mathematische,
- kommunikative
- und soziale Aspekte.

Sie bilden verschiedene Perspektiven ab. Keine weitere Angabe von Inhalten.

^{*1)} weitere Einzelheiten siehe auch KMK Rahmenlehrplan 2013, Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

In Anlehnung an Becker, Matthias (unveröffentlichter Beitrag für den Rahmenlehrplan Kfz-Mechatroniker 2013) kann folgende Systematisierung der Kompetenzen bzw. Kompetenzniveaus vorgenommen werden.

Kompetenzen für Serviceaufgaben

Serviceaufgaben sind „Aufgaben, die für die Aufrechterhaltung des ordnungsgemäßen Fahrbetriebs notwendig sind. Sie sind als Dienst für den Kunden zu verstehen und bewirken entsprechende Kompetenzanforderungen (Kundendienst).

Niveau 1/Pflege und Wartung:

Kern der Pflege- und Wartungsaufgaben ist die Aufrechterhaltung des finanziellen und des Gebrauchswertes, der Komfortansprüche und der Betriebssicherheit sowie der Funktionsfähigkeit des Fahrzeuges entsprechend herstellerbezogener Standards und der Kundenbedürfnisse. Die Aufgaben werden nach standardisierten Plänen und durch die Anwendung einfacher Regeln bearbeitet.

Niveau 2/Inspektion:

Die berufliche Arbeitsaufgabe Inspektion umfasst die Wartungsarbeiten (Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit) und standardmäßig durchzuführende Prüfmaßnahmen (Routinediagnose) zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes eines Fahrzeuges. Über das Niveau 1 hinaus sind nicht nur standardisierte Arbeiten durchzuführen, sondern auch Beurteilungen von Prüfergebnissen vorzunehmen und etwaig notwendige Reparaturen festzustellen.

Niveau 3/Inspektion mit Zusatzarbeiten:

Im Werkstattmilieu meist mit „große Inspektion“ bezeichnet werden Arbeitsaufgaben ausgeführt, die über das Niveau 2 hinaus die Planung und Durchführung standardisierter Austausch- und Verschleißreparaturen erforderlich machen. Dabei sind Zielkonflikte (Abwägen zwischen Kosten, Standzeiten von Systemen, Sicherheitsbestimmungen, zur Verfügung stehende Arbeitszeiten für Reparaturen, Termineinhaltung) zu lösen und Serviceabläufe zu bestimmen.

Niveau 4/Inspektion, Sicherheitsprüfung, Abnahmen:

Ausgehend von der Inspektion sind die Vorbereitung des Fahrzeugs auf eine Hauptuntersuchung, die Abnahme von Zusatzanbauten sowie die administrativen Dienstleistungen zur Zulassung, Überführung und Übergabe von Neu- und Gebrauchtfahrzeugen Gegenstand der Aufgabe. Aufgaben auf diesem Niveau erfordern den Umgang mit gesetzlichen Bestimmungen in Abhängigkeit mit betrieblichen Anforderungen und Kundenwünschen und die Recherche nach geeigneten technischen Lösungen und Arbeitsabläufen.

Kompetenzen für Reparaturaufgaben

Reparaturaufgaben sind durch die Wiederherstellung des funktionsfähigen und betriebsbereiten Fahrzustands eines Fahrzeuges gekennzeichnet.

Niveau 1/Austauschreparatur:

Kern der Aufgabe ist der Austausch von Bauteilen, Baugruppen und modularen Einheiten, um einen betriebsbereiten Fahrzustand aufrecht zu erhalten oder wiederherzustellen. Die Aufgabe ist gekennzeichnet durch den Aus- und Wiedereinbau der Teile nach standardisierten Reparaturplänen. Die Demontage und Montage erfordert Arbeitsprozesswissen für die Beschaffung und den Einsatz von Arbeitsplänen und Werkzeugen, für die Ersatzteilbereitstellung (insbesondere Varianten, Teileänderungen) und für die Beurteilung von Systemzu-

ständen sowie Kenntnisse über Eigenschaften und Funktionen der modularen Einheiten, um Montageschäden zu vermeiden. Herausforderungen bestehen insbesondere im geschickten Umsetzen von Arbeitsreihenfolgen und Einsetzen von Montagehilfsmitteln.

Niveau 2/Verschleißreparatur:

Kern beruflicher Arbeitsaufgaben bei Verschleißreparaturen ist die Beseitigung von Verschleiß, Vorschädigungen und Schäden, insbesondere an beweglichen Teilen der Karosserie (Türen, Innenausstattung), Bremsen, Abgasanlage, Kupplung, Stoßdämpfern und Achsaufhängung. Über den Austausch von Teilen, Baugruppen und modularen Einheiten hinaus kommt es bei Verschleißreparaturen darauf an, den Verschleiß (Abnutzungsvorrat) zu beurteilen und den Reparaturaufwand zu bestimmen und festzulegen.

Niveau 3/Schadensbehebung:

Das Beheben von Schäden erfordert gegenüber Verschleißreparaturen auf Niveau 2 eine Schadensanalyse und damit erweiterte Kompetenzen zur Bestimmung des Reparaturumfangs und der Vorgehensweise. Neben Abschätzungen zum Zeit- und Kostenaufwand gehören dazu die Einbeziehung unterschiedlicher Reparaturmethoden (zeitwertgerechte Reparatur, Entscheidungen über Austausch oder Instandsetzung, Prioritätensetzung bezüglich Kosten, Qualität, Sicherheitsansprüchen und Kundenanforderungen) und Maßnahmen zur Vermeidung von Folgeschäden und Wiederauftreten von Schäden.

Niveau 4/Aggregateüberholung:

Über die Schadensbehebung hinaus erfordert die Aggregateüberholung Kompetenzen zur Demontage und Montage von Systembestandteilen sowie zur Verschleißbeurteilung und Schadensanalyse im Detail, d.h. für die Einzelteile der Aggregate (insb. Motor, Motornebenaggregate, Getriebe). Besondere Herausforderungen bestehen in der Einbeziehung detaillierten Fachwissens in spezielle, system- und fahrzeugabhängige Reparaturabläufe. Die Aufgaben erfordern vertiefte Kenntnisse zu Spezialwerkzeugen sowie Kompetenzen zu Entscheidungen über komplexe Reparaturabfolgen und Könnerschaft für die Umsetzung von Reparaturvorschriften.

Kompetenzen für Diagnoseaufgaben

„Den Vorgang des Auffindens von Fehlerursachen bezeichnet man als Diagnose. Dabei soll erkannt werden, was den Fehler verursacht hat (Fehlerursache), wie sich der Fehler bemerkbar macht (Fehlersymptom), wie er sich auswirkt (Fehlerauswirkung), was eigentlich defekt ist (Fehlerort) und wie der Fehler beseitigt werden kann (Fehlerabhilfe)“ (Becker 2003b, S. 9).

Niveau 1/Routinediagnose:

Zur Routinediagnose gehört die standardisierte Überprüfung der Funktionsfähigkeit ausgewählter Systeme im Kraftfahrzeug. Bei der Routine-Diagnose wird kein Fehler aufgrund eines Fehlersymptoms oder einer Fehlfunktion gesucht. Im Rahmen von Routine-Kontrollen erfolgt eine Fehlerprüfung von Systemen, die intakt sein können oder nicht. Für die meisten mechanischen Systeme erfolgt die Routinediagnose durch eine Sichtprüfung (Undichtigkeit von Motor, Getriebe, Abgasanlage, Kühlsystem, Gelenkmanschetten) oder sonstige Prüfung unter Einsatz der Sinne (Geräuschprüfung, Überprüfung von Sitz und (Gelenk)spiel, Geruchsentwicklung). Für elektronische Systeme gehört insbesondere die Fehlerspeicherauslese zur Routine-

diagnose. Kompetenzen zur Routinediagnose beschränken sich auf einfache Gegenüberstellungen von Soll- und Istwerten bzw. Gut- und Schlecht-Einschätzungen sowie Algorithmen zur Ermittlung der Fehlerspeichereinträge.

Niveau 2/Integrierte Diagnose:

Bei der integrierten Diagnose werden Fehlerursachen, die deterministisch bestimmbar sind, häufig auftreten oder deren Auswirkungen unbedingt verhindert werden sollen, durch Algorithmen gefunden und entweder in einen Fehlerspeicher eingetragen oder im laufenden Betrieb adaptiert. Lässt sich das Fehlerbild so genau analysieren, dass die Fehlerauswirkung ohne äußeren Eingriff rückgängig gemacht werden kann, so spricht man von Adaption. Dabei „lernt“ das System, wie die Fehlerauswirkung so in den Griff zu bekommen ist, dass die Fehlerursache „unschädlich“ ist. Kompetenzen zur integrierten Diagnose sind insbesondere dadurch geprägt, dass die Tragweite und Aussagekraft von Fehlerspeichereinträgen und „Lernwerten“ der Adaption eingeschätzt und darauf aufbauend geeignete Diagnoseprozeduren ausgewählt werden können.

Niveau 3/Regelbasierte Diagnose:

Über die integrierte Diagnose hinaus ist die regelbasierte Diagnose durch die Auswahl und Abarbeitung regelhaft aufgebauter Fehlersuchpläne geprägt. Dabei sind ausgeprägte Analysefähigkeiten notwendig, um in Abhängigkeit von Prüfergebnissen nachfolgende Diagnoseschritte festzulegen. Insbesondere müssen Ergebnisse der Routinediagnose und integrierten Diagnose zur Überprüfung von potenziellen Fehlerursachen genutzt werden. Hierzu gehört auch, Diagnosemethoden auszuwählen und einzusetzen sowie Reparaturabläufe und –umfänge in Abhängigkeit von Diagnoseresultaten zu bestimmen.

Niveau 4/Erfahrungsbasierte Diagnose:

Über die Anwendung von Regeln zur Diagnose hinaus ist der Umgang mit unklaren Fehlerbildern der Kern der erfahrungsbasierten Diagnose. Die erfahrungsbasierte Diagnose ist durch Kompetenzen gekennzeichnet, die zur Eingrenzung von fehlerhaften Systembereichen und zur Bestimmung von Diagnosewegen benötigt werden. Dazu gehört es, ausgehend von Ergebnissen der regelbasierten Diagnose, von Indizien (Kundenaussagen, Symptomen) und von Erfahrungswerten, Serviceunterlagen und Herstellermitteilungen zu Rate zu ziehen und situationsabhängige Fehlersuchpläne und Prüfpläne zu entwickeln. Zudem ist in Zusammenarbeit mit Hotlines und Herstellerabteilungen ein Eingrenzen von Fehlerquellen Kern der Diagnoseaufgaben auf Niveau 4.

Kompetenzen für Installationsaufgaben und Konfigurationsaufgaben

Installationsaufgaben umfassen alle Aufgaben, mit denen dem Fahrzeug eine Funktionserweiterung oder Ausstattungsergänzung gegeben wird. Konfigurationsaufgaben dienen der Veränderung von Fahrzeugeigenschaften.

Niveau 1/Zusatzinstallation von Anbauteilen:

Das Anbauen von Zubehörteilen und Ausstattungsergänzungen prägt das Kompetenzniveau. Dazu ist das Wahrnehmen der Gesamtarchitektur des Fahrzeugs notwendig, die entsprechend gesetzlicher Vorschriften (StvZO, ECE-Richtlinien) und Herstellervorgaben nicht beeinträchtigt werden darf. Im Mittelpunkt steht die Kompetenz, mit verschiedenen Anforderungen

des Kunden oder z. B. des Gesetzgebers angemessen umzugehen und die Anforderungen in entsprechende Arbeitsverfahren umzusetzen. Eine Einbindung von Anbauteilen in die Fahrzeugvernetzung ist dabei in der Regel nicht notwendig. Beispiele sind Umrüstsätze zur Veränderung der Optik (Motorrad: Zusatzblinker; Pkw: Zierstreifen und Spoiler etc.) und vom Hersteller freigegebene Rädersatz u. ä.).

Niveau 2/Zusatzinstallation von Einbauteilen:

Im Gegensatz zu Niveau 1 steht auf diesem Niveau die Kompetenz im Mittelpunkt, die sich auf die Einbindung von Installationen in die Gesamtarchitektur bezieht. Dabei ist ggf. eine Anbindung an bestehende Systeme notwendig (mechanisch oder auch elektronisch/informationstechnisch). Die Beurteilung der Beeinflussung der Gesamtarchitektur steht im Mittelpunkt. Beispiele sind die Nachrüstung von Hifi-Komponenten oder Haltevorrichtungen bzw. Kofferraumausstattungen u. ä.

Niveau 3/Erweiterungsinstallationen:

Hier sind zusätzlich Umcodierungen und Freischaltungen mit dem Diagnosesystem – zum Teil unter Einbeziehung zentraler Herstelleranbindungen an das Fahrzeug – notwendig. Dazu sind teils komplexere Abläufe zu beherrschen und auch Eingriffe in Zulassungsbestimmungen zu beurteilen. Ggf. müssen Eintragungen in der Zulassungsbescheinigung oder ABEs berücksichtigt, organisiert und veranlasst werden. Darüber hinaus sind oftmals benachbarte Systeme neu zu parametrieren.

Niveau 4/Systemerweiterung und -integration:

Die erhöhte Kompetenzanforderung besteht hier in der Veränderung einer Gesamtarchitektur, etwa bei einem Umbau von Benzin- auf Gasbetrieb. Solche Aufgabenstellungen erfordern auf technischer wie auf betrieblicher Ebene das Überblicken und Beherrschen komplexer Prozesse hinsichtlich Teilebereitstellung, Auswahl geeigneter Systeme und Notwendigkeit von Umrüstungen (z. B. Umstellung auf gehärtete Ventilsitze). Über das Niveau 3 hinaus werden auch Kompetenzen zum Umgang mit Personen und Institutionen über die Betriebsgrenzen hinaus notwendig.

Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker und Kraftfahrzeugmechatikerin

Nr.	Lernfelder	Zeitrictwerte in Unterrichtsstunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren	80			
2	Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demonstrieren, austauschen und montieren	100			
3	Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	100			
4	Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen	40			
5	Inspektionen und Zusatzarbeiten durchführen		60		
6	Funktionsstörungen an Bordnetz-, Ladestrom- und Startsystemen diagnostizieren und beheben		80		

Nr.	Lernfelder	Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
7	Verschleißbehafte Baugruppen und Systeme instand setzen		60		
8	Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren		80		
9	Serviceaufgaben an Komfort- und Sicherheitssystemen durchführen			80	
10	Schäden an Fahrwerks- und Bremssystemen instand setzen			80	
Schwerpunkt Personenkraftwagentechnik					
11 P	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen			80	
12 P	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten			40	
13 P	Antriebskomponenten reparieren				80
14 P	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten				60
Schwerpunkt Nutzfahrzeugtechnik					
11 N	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen			80	
12 N	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten			40	
13 N	Antriebskomponenten reparieren				80
14 N	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten				60
Schwerpunkt Motorradtechnik					
11 M	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen			80	
12 M	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten			40	
13 M	Antriebskomponenten reparieren				80
14 M	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten				60
Schwerpunkt System- und Hochvolttechnik					
11 S	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen			80	
12 S	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten			40	
13 S	Komponenten an Hybrid- und Elektrofahrzeugen prüfen und instand setzen				80
14 S	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten				60
Schwerpunkt Karosserietechnik					
11 K	Fahrzeug- und Karosserieschäden analysieren			40	
12 K	Beschädigte Fahrzeugkarosserien reparieren			80	
13 K	Karosserieoberflächen und Ausstattungsteile bearbeiten				100
14 K	Systeme und Komponenten aus-, um- und nachrüsten				40
Summen: insgesamt 1020 Stunden		320	280	280	140

Entsprechung Ausbildungsrahmenplan / RLP

Betrieb berufsprofilgebende Berufsbildpositionen

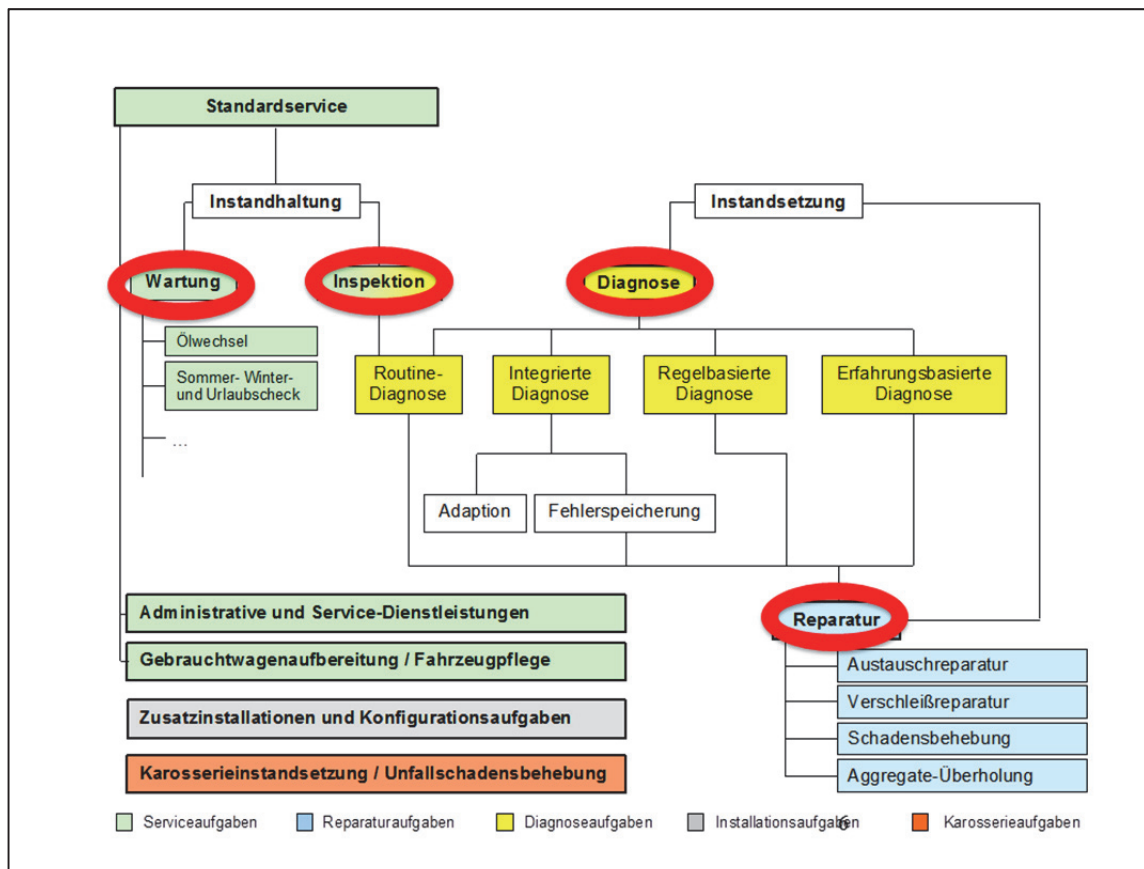
1. Bedienen von Fahrzeugen und Systemen,
2. Außer Betrieb nehmen und in Betrieb nehmen von fahrzeugtechnischen Systemen,
3. Messen und Prüfen an Systemen,
4. Durchführen von **Service- und Wartungsarbeiten**,
5. **Diagnostizieren** von Fehlern und Störungen an Fahrzeugen und Systemen,
6. **Demontieren, Reparieren und Montieren** von Bauteilen, Baugruppen und Systemen,
7. Durchführen von Untersuchungen an Fahrzeugen nach rechtlichen Vorgaben,
8. **Aus-, Um- und Nachrüsten** von Fahrzeugen.

Schule Handlungsfelder der KFZ-Branche *1) **

(**KMK 2014/15....)

- Service
- Reparatur
- Diagnose
- Um- und Nachrüsten

*1) nach Prof. M. Becker (siehe auch KMK Rahmenlehrplan 2013, Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen)



Kompetenzaufbau in Handlungsfeldern

		Ausbildungsjahr			
		1	2	3	4
Handlungsfeld	Service	Standardservice/ Pflege und Wartung	Inspektion	Inspektion mit Zusatzarbeiten	Inspektion SP/ Abnahmen
	Reparatur	Austauschreparatur	Verschleißreparatur	Schadensbehebung	Aggregateüberholung
	Diagnose	Routinediagnose	Integrierte Diagnose	Regelbasierte Diagnose	Erfahrungsbasierte Diagnose
	Um- und Nachrüsten	Zusatzinstallation/ Anbauteile			Systemerweiterung und -integration
	Schwierigkeitsniveau				

Abbildung nach: Becker, M. (2009): Kompetenzmodell zur Erfassung beruflicher Kompetenz im Berufsfeld Fahrzeugtechnik. In: Fenzl, C.; Spötl, G.; Howe, F.; Becker, M. (Hrsg.): Berufsarbeit von morgen in gewerblich-technischen Domänen. Bielefeld: W. Bertelsmann, S. 241.

Kompetenzaufbau in Lernfeldern

		Ausbildungsjahr			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Handlungsfeld	Service	LF1	LF5	LF9, LF11K LF 12 P,N,M,S	----
	Reparatur	LF2	LF7	LF10 LF12 K	LF13 P,N,M,S,K
	Diagnose	LF3	LF6, 8	LF11 P,N,M,S	----
	Um- und Nachrüsten	LF4	----		LF14 P,N,M,S,K

Differenzierung im 3. + 4. Ausbildungsjahr

Übersicht der Lernfelder in der schwerpunktübergreifenden Fachbildung des Ausbildungsberufes Kfz-Mechatroniker in den - 5 - Schwerpunktbereichen										
Farbe für betriebliches Handlungsfeld bzw. Bündlungsfach NRW										
	Service									
	Reparatur									
	Diagnose									
	Aus- und Umrüsten									
Vorschlag über Lernfelder in den fünf Schwerpunkten										
Oberstufe			Oberstufe							
Lernfeld	Pkw-Technik	h	Nutzfahrzeugtechnik	h	Motorradtechnik	h	System- und Hochvolttechnik	h	Karosserietechnik	h
LF-9	Serviceaufgaben an Komfort- und Sicherheitssystemen durchführen	80	desgleichen	80	desgleichen	80	desgleichen	80	desgleichen	80
LF-10	Schäden an Fahrwerks- und Bremssystemen instand setzen	80	desgleichen	80	desgleichen	80	desgleichen	80	desgleichen	80
LF-11	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen	80	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen	80	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen	80	Vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen	80	Fahrzeug- und Karosserieschäden analysieren	40
LF-12	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten	40	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten	40	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten	40	Fahrzeuge für Sicherheitsprüfungen und Abnahmen vorbereiten	40	Beschädigte Fahrzeugkarosserien reparieren	80
Summe h	Soll-h = 280	280		280		280		280		280
Vorschlag über Lernfelder in den fünf Schwerpunkten										
Abschlussstufe			Abschlussstufe							
Lernfeld	Pkw-Technik	h	Nutzfahrzeugtechnik	h	Motorradtechnik	h	System- und Hochvolttechnik	h	Karosserietechnik	h
LF-13	Antriebskomponenten reparieren	80	Antriebskomponenten reparieren	80	Antriebskomponenten reparieren	80	Komponenten an Hybrid- und Elektrofahrzeugen prüfen und instand setzen	80	Karosserieoberflächen und Ausstattungsteile bearbeiten	100
LF-14	Systeme und Komponenten aus- um- und nachrüsten	60	Systeme und Komponenten aus- um- und nachrüsten	60	Systeme und Komponenten aus- um- und nachrüsten	60	Systeme und Komponenten aus- um- und nachrüsten	60	Systeme und Komponenten aus- um- und nachrüsten	40
Summe h	Soll-h = 140	140		140		140		140		140
Summe h	Soll-h = 980 bzw. 1020h	1020		1020		1020		1020		1020

3 Didaktische Jahresplanung – Vorgehen und Beispiel für ein Lernfeld der „Kfz-Berufe“

Die in den Curricula für den jeweiligen Bildungsgang ausgewiesenen Lernfelder verweisen mehr oder weniger auf die zu Grunde liegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse im jeweils anvisierten beruflichen Tätigkeitsbereich. Sie stellen die beruflichen Handlungen für beispielsweise einen Elektroniker, einen Industriekaufmann/eine Industriekauffrau oder eine Medizinische Fachangestellte als curriculare Orientierung in den Mittelpunkt. Das Prinzip der Handlungsorientierung kann dadurch noch stärker als bisher auf der curricularen Ebene verankert werden.

3.1 Ausgangssituation und Bildungsgangmanagement

Bei der Implementation von Lernfeldern in die Ausbildungspraxis rückt die Frage in den Vordergrund, wie der Reformimpuls, der von den lernfeldorientierten Curricula ausgeht, von den Berufsschulen aufgegriffen werden sollte. Dabei ist zu beachten: Die konzipierten lernfeldorientierten Lehrpläne bieten die Notwendigkeit, aber auch die Chance, Freiräume selbstständig pädagogisch ergänzen zu können. In der Praxis sollte dies durch die Ausbildungsakteure ‚vor Ort‘ geschehen. In den Berufskollegs sind hier vor allem die Bildungsgangleiter gefordert.

Bei der Ausgestaltung der Lernfelder auf der Ebene der Schulorganisation (Mesoebene) ergeben sich für die Schul- und Bildungsgangleitungen als auch für die Durchführung von Unterricht (Mikroebene) für die Lehrkräfte neue Anforderungen und Aufgabenbereiche. Die folgende Übersicht zeigt die **Aufgabenstellungen im Überblick**:

◆ Bildungsgangmanagement	← Teambildung/-arbeit
■ Didaktische Jahresplanung	← Curriculumarbeit
■ Organisation von Lehrerteams	← Entwicklung von Organisationsmodellen
■ Lernortkooperation	← Einbezug von Betriebspraxis
◆ Unterrichtsarbeit	
■ Lernsituationen entwickeln	← Entwicklung und Implementation von Unterrichtsreihen
■ Lernsituationen umsetzen	← Betreuung von Unterrichtsreihen
■ Lernsituationen evaluieren	← (Selbst-)evaluation

Übersicht: Aufgabenstellungen im Überblick

Den Bildungsgangleitungen kommt die wesentliche Aufgabe zu, gemeinsam mit den betroffenen Lehrkräften, die Umsetzung des Curriculums vorzubereiten. Auf der Mesoebene ist deshalb eine Formierung von **Bildungsgangteams** unumgänglich, die über vielfältige Abstimmungsprozesse zu einer optimalen Umsetzung beitragen:

- Mit der Implementation von lernfeldstrukturierten Lehrplänen wird eine curriculare Entwicklungsarbeit verstärkt an die berufsbildenden Schulen verlagert. Diese konzipieren in Bildungsgangteams die schulinternen **didaktischen Jahresplanungen**.

- Notwendig ist zudem eine Anpassung und Flexibilisierung der **Schulorganisation**. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Unterrichtsorganisation. Teamarbeit für Lehrende sollte hierbei stärker ermöglicht und konstruktiv in einem fortlaufenden Prozess entwickelt werden.
- Des Weiteren bedarf es neuer praktikabler **Konzepte der Lernortkooperation**. Dazu müssen vor allem Fragen der zukünftigen Abstimmung zwischen schulischem und betrieblichem sowie überbetrieblichem Lernort beantwortet werden, um den notwendigen Praxisbezug im Unterricht herzustellen. Die Verwirklichung der Rahmenlehrpläne sollte an unterschiedlichen Lernorten der beruflichen Bildung erfolgen (TIEMEYER 2005).

3.2 Vorgehensweise zur Erstellung einer didaktischen Jahresplanung

Bildungsgangarbeit im Lernfeldkonzept verlagert stärker als bisher curriculare Aufgaben auf Lehrerarbeitsgruppen in den Schulen. Dort müssen die offen formulierten lernfeldstrukturierten Lehrpläne von diesen Gruppen analysiert und interpretiert werden, um daraus ein schulspezifisches Curriculum zu entwickeln.

Dieses schulspezifische Curriculum findet seinen ersten Niederschlag in der didaktischen Jahresplanung, die sich als Sequenz der Lernfelder bzw. konkreter der Lernsituationen mit dazugehörigen Ressourcenvorgaben darstellt.

Mit dieser Phase verbunden ist die Notwendigkeit der Entwicklung von Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern. Hier müssen die Arbeitsgruppen der Schulen auf der Grundlage der Lernfelder Problemstellungen für die Lernenden entwickeln. In diesen Lernsituationen sind die Tätigkeiten mit den fachlichen Inhalten und mit lernstrategischen Hinweisen (Phase 3) zu verbinden.

Auf der Basis der curricularen Grundlagen können unter Zugrundelegung der Inhalte der jeweiligen Lernfelder die Kompetenzerwartungen für die Lernsituation formuliert und dokumentiert werden. Kompetenzformulierungen zielen ab auf die Anwendung des Gelernten. Sie müssen ergebnisorientiert und gleichzeitig prozessorientiert sein, um den oben formulierten Ansprüchen Genüge zu tun. Eine entsprechende Bildungsgang- und Unterrichtsplanung kann also als mehr von Lernendenseite aus gedacht angesehen werden, damit sich diese stärker auf Denken und besonders auf selbständiges Arbeiten beziehen kann.

Nachdem eine Konkretisierung der leitenden Zielsetzungen für einen Bildungsgang formuliert worden ist, muss eine vertiefende Analyse des Lernfeldcurriculums vorgenommen werden. Eine Analyse eines einzelnen Lernfeldes kann über die Verbindung zwischen konkretisierten beruflichen Tätigkeiten und differenzierten Inhalten vorgenommen werden. Eine solche curriculare Analyse muss für alle Lernfelder erfolgen.

Dabei geht es u. E. auch darum, erste Hinweise über den sequenziellen Zusammenhang zwischen den Lernfeldern zu erhalten. Sehr hilfreich kann es sein, bereits erste grobe Skizzen von Lernsituationen zu entwerfen. Prägnante Titel für Lernsituationen sind zu diesem Zeitpunkt oft ausreichend. Auf diese Weise entsteht ein erstes grobes Gerüst des jeweiligen Ausbildungsjahres. Aspekte des selbst regulierten Lernens kann man an den konkretisierten Tätigkeiten unmittelbar verankern, indem man nach der Bedeutung von Selbststeuerung und –regulation für die einzelnen Tätigkeiten fragt, die im Sinne der vollständigen Handlung eigenständig geplant, umgesetzt und bewertet werden.

Didaktische Jahresplanung und Lernsituationsentwicklung – eine Einordnung

➤ Didaktische Jahresplanung =

- **Anordnung der Lernfelder pro Jahr**
- **Unterrichtliche Ausgestaltung der Lernfelder in Lernsituationen**
- **Integration der Fächer des berufsübergreifenden Bereichs**
- **Absprache der Lernerfolgsüberprüfungen, ...**



Ausgangspunkt für NRW:
Didaktische
Jahresplanung



Insgesamt lässt sich festhalten, dass für die Entwicklung von Bildungsgangcurricula die einzelnen Lernfelder analysiert werden müssen, indem eine Auflistung der relevanten Tätigkeiten bzw. Aufgaben sowie der zuzuordnenden Inhalte für sie vorgenommen wird. Ebenso muss festgehalten werden, welches methodische Fachwissen notwendig ist. In diesem Zusammenhang werden auch die angestrebten Strategien des selbst regulierten Lernens eingebunden.

Im Prozess der curricularen Verankerung müssen die Bildungsgänge entscheiden, welche Anbindung bzw. wie sie eine curriculare Integration der Förderung selbst regulierten Lernens erreichen. Dazu ist es notwendig, dass über die Lehrplananalyse geeignete Anknüpfungspunkte bzw. Integrationsstellen aufgefunden werden. Um die Verbindlichkeit der Förderung selbst regulierten Lernens zu steigern, ist eine curriculare Anbindung erforderlich.

Zusammenfassend sind folgende Grundaussagen zu beachten:

- Alle Lernfelder und Fächer werden durch Lernsituationen umgesetzt.
- Lernsituationen sind so weit gefasst, dass sie auch Erarbeitungs-, Übungs- und Vertiefungsphasen enthalten (orientiert am Prozess der vollständigen Handlung).
- Kompetenz wird durch den systematischen Einsatz von Lernsituationen und Lern- und Arbeitstechniken planvoll entwickelt.
- Die Dokumentation der Didaktischen Jahresplanung und der einzelnen Lernsituationen soll auf das direkt für den Unterricht Verwertbare und die Bildungsgangarbeit Notwendige beschränkt werden.

4 Kompetenzentwicklung durch Bearbeiten und Lösen von Lernsituationen

Auf der Ebene der Unterrichtsführung, der Mikroebene, wo die praktische Arbeit in der schulischen Lernfeldumsetzung durchgeführt wird, geht es darum sicherzustellen, dass Unterrichts- bzw. Lernsituationen von Lehrkräften effizient gestaltet und mit hoher Lerneffizienz für die Lernenden umgesetzt werden. Dazu müssen vorab im Rahmen von Bildungsgangkonferenzen die Lernfelder für den unterrichtlichen Lernprozess durch Lernsituationen konkretisiert werden. Aufgabe der beteiligten Lehrerinnen und Lehrer ist es, daraufhin für den Unterricht ‚geeignete‘ Maßnahmen zu generieren und umzusetzen sowie deren Effizienz (richtige Maßnahme) und Effektivität (Zielerreichungsgrad) zu überprüfen:

- Planung und Einsatz der Unterrichtsreihe (Lehr-/Lernarrangements)
- Bewertung der Unterrichtsreihe (i.d.R. als Selbstevaluation).

Die mit der Kompetenzorientierung verbundenen curricularen Vorgaben und didaktischen Zielsetzungen sind die Grundlage für die Entwicklung kompetenzfördernder Lehr-/Lernarrangements. Ob in der Ausbildung kontinuierlich und effektiv Kompetenzen erworben werden, hängt letztlich von der Gestaltung der Lehr-/Lernarrangements und der Art der Aufgabenstellung für die Lernsituationen bzw. Fallstudien oder Projektarbeiten ab.

Die entsprechende, angemessene methodische Unterstützung ist wegweisend für das Erreichen der mit diesen Kompetenzen verbundenen Ziele. Keine Kompetenz wird von Lernenden in einer Lehreinheit erreicht werden können, das Konzept des Lehrpersonals sollte also auf die Entwicklung von Kompetenzen über einen längeren Zeitraum angelegt sein. Diese bauen sich dann kumulativ bei den Lernenden auf, nach einiger Zeit können bestimmte Stufen der Kompetenz erreicht sein.

Die **kompetenzfördernden Lehr-/Lernarrangements** sollten sich dabei dadurch auszeichnen, dass

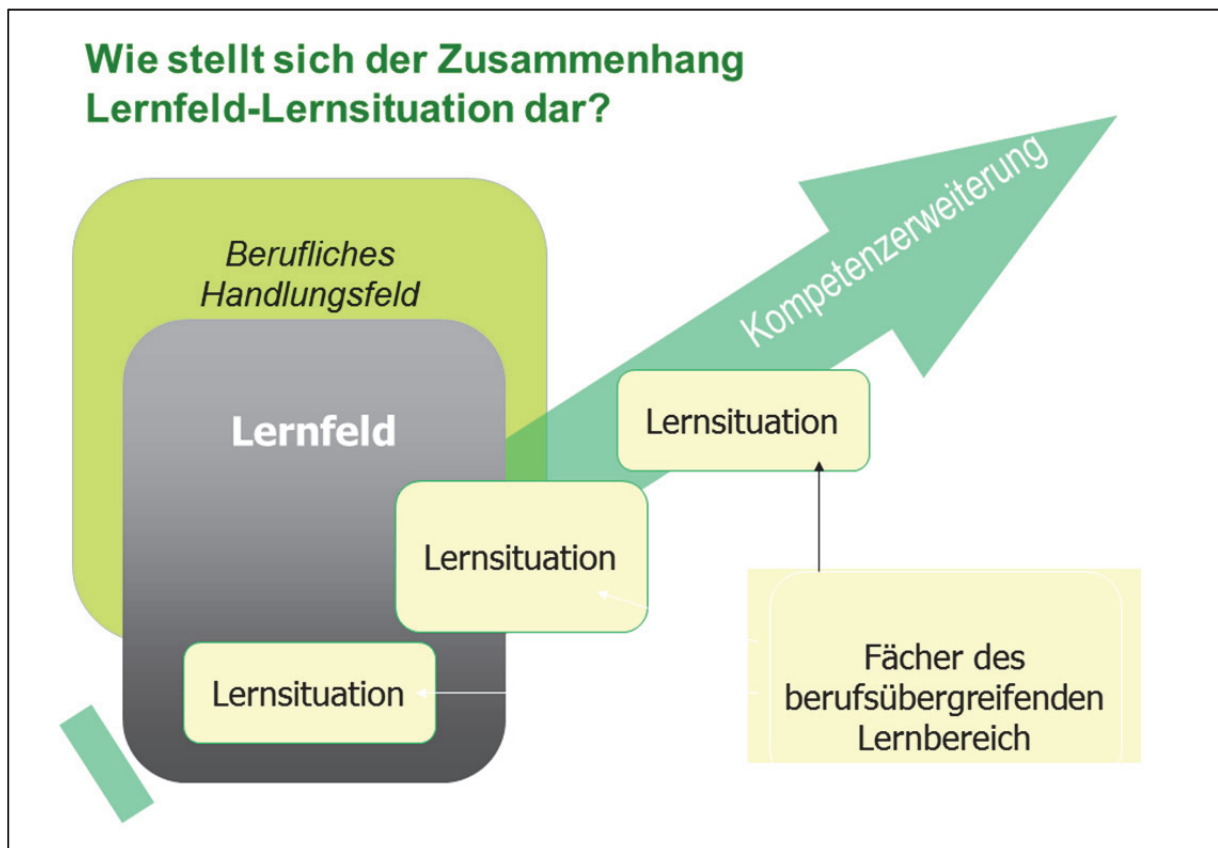
- anwendungs- und handlungsorientiert gelernt wird; Fachkompetenz wird dabei integrativ erworben, indem die implizierten Inhalte (hier der Unterricht) als Instrumente der Problemlösung und der Bewältigung von Aufgabenstellungen in Lernsituationen benutzt werden.
- bei der Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen gelernt wird; in der Auseinandersetzung mit Themen werden ganzheitlich, umfassendere Fragestellungen bearbeitet oder in Projekten gearbeitet, bei denen Fähigkeiten und Kenntnisse aus den wesentlichen Wissensgebieten des Berufs genutzt werden.
- möglichst in Formen selbst regulierten bzw. kooperativen Lernens Kompetenzen erworben werden; alle Lernformen, in denen sowohl das Vorgehen von den Lernenden mitbestimmt wird als auch eigene Wertorientierungen reflektiert werden, sind hier „angesagt“.

Die Entwicklung von Lernsituationen/Lernaufgaben ist ein Zwischenschritt zwischen curriculärer Analyse und der didaktischen Umsetzung in Form von komplexen Lehr-/Lern-Arrangements (Lehreinheit).der Auseinandersetzung mit diesen sollen die Lernenden ihre berufliche Handlungskompetenz in der jeweiligen Domäne (weiter-)entwickeln.

Beachten Sie: Art und Inhalt der Kompetenzmessung und die didaktisch-methodische Ausgestaltung der Lehr-/Lernarrangements sind eng miteinander verknüpft. Ein Lernarrangement, das auf den Erwerb umfassender Handlungskompetenz ausgerichtet ist, bedingt vor allem eine problemorientierte Ausgangssituation, die von den Lernenden zielorientiert und selbstständig gelöst werden kann.

4.1 Merkmale von kompetenzorientierten Lernsituationen

Die Entwicklung von Lernsituationen, Arbeits- und Projektaufträgen bedarf eines im Bildungsgang abgestimmten Verständnisses von Lernsituationen. Zunächst werden daher die Gestaltungsmerkmale für Lernsituationen im Allgemeinen und unter Anwendung des KOMET-Kompetenzmodells vorgestellt, um einen ersten Orientierungsrahmen zu erhalten. In einem zweiten Schritt werden die für die Gestaltung von Lernsituationen zur Kompetenzförderung notwendigen Ergänzungen und Betonungen anhand eines konkreten Beispiels herausgearbeitet.



Ausgehend von den im Curriculum vorgegebenen Inhalten sowie den im Lehrplan formulierten Kompetenzerwartungen stehen die Lehrkräfte vor der Aufgabe, Lernsituationen zu präzisieren (vgl. Handreichung zur Didaktischen Jahresplanung NRW). Lernsituationen zielen auf die Entwicklung von beruflicher Gestaltungskompetenz ausgehend vom Orientierungs- und Überblickswissen hin zum erfahrungsbasierten, fachsystematischen Vertiefungswissen.

Als wichtige *Elemente von guten Lernsituationen* werden die Formulierung eines Handlungsrahmens, die Beschreibung des Handlungsprozesses sowie der Handlungsprodukte angesehen (vgl. SLOANE 2006; TIEMEYER 2005):

- (1) **Handlungsrahmen** – Die Problemstellung einer Lernsituation wird in einen Kontext gestellt. Für den Lerner ist ein Handlungsraum zu gestalten, indem über die Vorgabe der Problemstellung, das für die Lernenden verfügbare Material und die Definition der Rollen, die die Lernenden in der Lernsituation einnehmen, der mögliche Handlungs- und Entscheidungsspielraum aufgebaut wird. Der Handlungsrahmen bietet das Gerüst für die Anwendung von fachlichem Wissen und Können und soll so gestaltet werden, dass die Lernenden durch die Beschreibung des Handlungsrahmens in die berufliche Problemsituation eingeführt werden. Der Handlungsrahmen gibt Hinweise zu den beteiligten Personen sowie zu den Rahmenbedingungen der Handlung (Informationen zum Betrieb, zu Produkten oder zu Kunden) in einer Lernsituation. Grundsätzlich kann dabei überlegt werden, ob ein Modellunternehmen oder ein konkretes Fallunternehmen bzw. Projekt zu Grunde gelegt wird.
- (2) **Handlungsprozess** – Das Problem in einer Lernsituation soll so formuliert werden, dass der Lernende zum Handeln aufgefordert wird. Diese Handlung wird als selbstständige Handlung im Sinne einer vollständigen Handlung mit den Phasen konzipiert:
 - Informieren/Erkennen
 - Planen/Analysieren/Modellieren
 - Entscheiden/Entwickeln, bearbeiten und ausführen
 - Durchführen: Strukturieren/Darstellen
 - Interpretieren/Bewerten /Reflektieren
 - Transferieren (Übertragen, Anwenden)
- (3) **Handlungsprodukte** – Die Handlungsprozesse der Lernenden in dem jeweiligen Handlungsraum werden durch anzustrebende Handlungsergebnisse (Learning Outcomes) fokussiert. Solche Handlungsergebnisse können die Dokumentation von Prozessen und/oder Ergebnissen und deren Präsentation sein. Sie können auch konkrete Produkte, Dokumente oder Konzepte für die Lernsituation darstellen. Zum Beispiel kann ein Marketingkonzept oder ein Gesprächsleitfaden für die Beurteilung eines Kundengesprächs für den Einzelhandel das Handlungsprodukt einer Lernsituation darstellen.
Die Handlungsdimensionen, die zur Lösung holistischer Aufgabenstellungen erforderlich sind, orientieren sich an den Phasen einer vollständigen Handlung. Auf diese Weise kann eine Aufgaben- und Problemstellung gezielt in Teilschritte zerlegt werden, um zu einer ganzheitlichen Aufgabenlösung zu gelangen. Außerdem ermöglicht die Orientierung am Konzept der vollständigen Handlung, die **verschiedenen Schritte einer Aufgabenlösung anhand von vereinbarten Anforderungsdimensionen** zu bewerten.

Im Rahmen von KOMET-NRW wird in den verschiedenen Berufen erprobt, welche erweiternden Potenziale durch das Anwenden des KOMET-Kompetenzmodells für die Kompetenzentwicklung und die Förderung (etwa für den Umgang mit heterogenen Zielgruppen) ausgeschöpft werden können. Entsprechend werden durch die beteiligten Lehrkräfte bei der Orientierung am KOMET-Kompetenzmodell Lernsituationen/Aufgaben für

- Anfänger
 - Aufträge für Fortgeschrittene
 - Projektaufträge für Könner
- entwickelt und von den Lernenden bearbeitet.

Eine wesentliche **Erweiterung**, die **bei Einbezug des KOMET-Kompetenzmodells** vorzunehmen ist, stellt nun die konkretere Formulierung der **Kompetenzerwartungen** sowie die Beschreibung eines Lösungsraums dar, der die kriterielle Bewertung der im Rahmen der Bearbeitung von Lernsituationen erworbenen Kompetenzen ermöglicht. Die Bewertung der Aufgabenlösung anhand von Items, mit denen die acht Kompetenzkriterien operationalisiert wurden, erfordert die Beschreibung eines **Lösungsraumes**, in dem sich die unterschiedlichen Aufgabenlösungen situieren lassen.

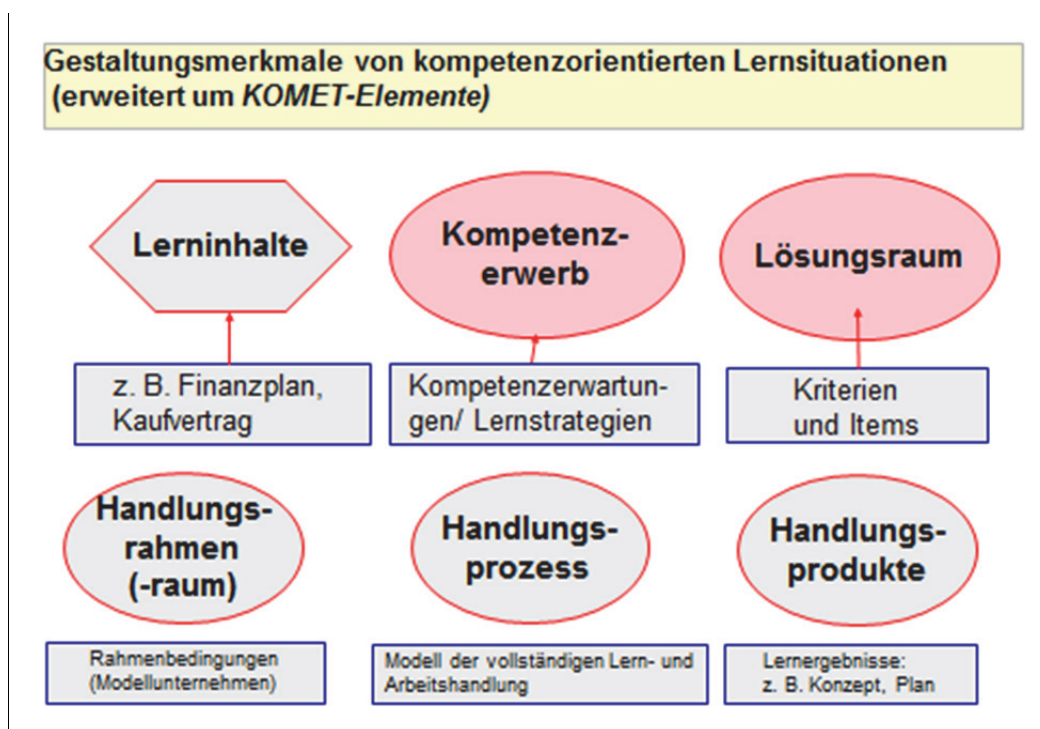


Abbildung: Gestaltungsmerkmale von kompetenzorientierten Lernsituationen im Projekt KOMET-NRW

Lernsituationen, die in dieser Form gestaltet werden, stellen Lerngegenstände dar. In Lernsituationen stehen damit immer im Spannungsfeld zwischen situativen und fachlichen Anforderungen. In der Situationsgestaltung müssen über die Problemstellung und den Problemlösungsprozess die Besonderheiten der beruflichen Situation (also die Arbeits- und Geschäftsprozesse) berücksichtigt werden. In diesem Rahmen sind die Lernenden zum Handeln aufgefordert. Dazu ist in der Gestaltung der Lernsituation insbesondere auf den Handlungsraum und die darin eingebettete Problemstellung einzugehen.

Bei der Gestaltung ist dabei zu beachten, dass die Lernsituation sowohl situativ adäquat ist, d. h. sich in der Problemstellung aus den beruflichen Handlungen heraus entwickelt, als auch für die Lernenden zugänglich ist. Die Zugänglichkeit für die Schülerinnen und Schüler ist durch eine kreativ-erzählerische Ausgestaltung und mit vielfältigen Materialien zu unterstützen. Aus der Perspektive der beruflichen Domäne hingegen muss die Lernsituation derart gestaltet werden, dass über die vorgenommenen Reduktionen und Transformationen der Inhalte, die für die Gestaltung des Falles notwendig sind, die Inhalte fachlich korrekt, aktuell und in der richtigen Auswahl eingebunden sind.

4.2 Vorgehensweise zur Entwicklung von kompetenzorientierten Lernsituationen – am Beispiel des Berufs „Kfz-Mechatroniker“

Ausgehend von den Merkmalen, die für die Entwicklung von Lernsituationen zu beachten sind, können fünf Vorgehensschritte für die Entwicklung von Lernsituationen im Rahmen der Bildungsgangarbeit abgeleitet werden, **um Lernsituationen unter Berücksichtigung der Potenziale des KOMET-Kompetenzmodells zu entwickeln:**

- **Prozessschritt 1: Lernsituationen im Rahmen der didaktische Jahresplanung bzw. des jeweiligen Lernfeldes festlegen und einordnen**
- **Prozessschritt 2: Ausgangs-/Problemsituation unter Beachtung der ausgewählten Inhalte beschreiben**
- **Prozessschritt 3: Aufgaben/Arbeitsaufträge formulieren**
- **Prozessschritt 4: Kompetenzerwartungen formulieren**
- **Prozessschritt 5: Lösungsräume zur kriteriellen Messung und Bewertung des Kompetenzerwerbs definieren und vereinbaren**

Prozessschritt 1: Lernsituationen im Rahmen der didaktische Jahresplanung bzw. des jeweiligen Lernfeldes festlegen und einordnen

Im Rahmen der Didaktischen Jahresplanung haben Sie bereits Überlegungen zur Sequenzierung von Lernsituationen vorgenommen. Definieren Sie eine Lernsituationsreihe je Lernfeld. Vernetzen Sie die Lernsituationen untereinander bzw. stellen Sie die Zusammenhänge zwischen Lernsituationen fest.


Diese Lernsituationen sind dann in eine zeitliche Abstimmung zu bringen. Eine mögliche Darstellung:

Lernfeld	LF 6 – Funktionsstörungen an Bordnetz-, Ladestrom- und Startsystemen diagnostizieren und beheben
Titel	Fehlerursachen für nicht funktionierendes Start-Stopp-System diagnostizieren („Start-Stopp-System außer Funktion!“)
Aufgabentypus	Fortgeschrittene/Beginner

LS \ KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6.1	Spannungsversorgungssystem bei winterlichen Startschwierigkeiten diagnostizieren (10)									
6.2				Fehlerursachen für nicht funktionierendes Start-Stopp-System diagnostizieren (10)							
6.3								Fehler im Drehstromgenerator diagnostizieren (14)			

Prozessschritt 2: Ausgangs-/Problemsituation unter Beachtung der ausgewählten Inhalte beschreiben

Formulieren Sie die zum Handlungsrahmen eine typische Ausgangssituation. Prüfen Sie Variationsmöglichkeiten für die Lernsituation! Formulieren Sie die Lernsituation als Text! Stellen Sie dabei ggf. auch die Bezüge zu Informationsmaterialien sicher. Beispiel:

Titel	Doppelkupplungsgetriebe diagnostizieren und reparieren
Zeitrichtwert	ca. 16 UStd.
 <p>Ausgangssituation</p>	<p>Volkswagen Polo TDI, 2,5 Jahre alt</p> <p>Situationsbeschreibung</p> <p>Der Kunde berichtet von ruppigem Schaltverhalten beim Fahren. Es tritt Ruckeln/Rupfen und Rutschen bei Schaltvorgängen auf. Dies fällt besonders stark beim Runterschalten und Rangieren auf.</p> <p>Führen Sie eine Fehlerdiagnose durch und machen Sie einen Instandsetzungsvorschlag.</p> <p>Hinweis: Für das Kundenfahrzeug liegt eine Garantieverlängerung auf drei Jahre vor. Der Kilometerstand beträgt 28746 km.</p>

<p>Zulassungsbescheinigung Teil I (Fahrzeugschein)</p> <p>Nr. NN-N-N-NNN/NN-NNNNN</p> <p>Europäische Gemeinschaft (D) Bundesrepublik Deutschland</p> <p>Permisso de circulaci3n. Parte I / Osv3dKard o registraci3 - C3st I / Registraci3nsattest. Del I / Registraci3nistunistus. Osa I / Adeka enakopaziti3 Iltromotortransp3rtu. M3sac I / Registraci3ns certifi3cat. Part I / Certificat d'immatriculaci3n. Parte I / Carta di circolazione. Parte I / Registraci3ns aplicaci3n. I. dala / Registraci3ns brojimas. I. dala / Forgalmi engedely. I. R3sz / Certifi3cat de Registraci3n. I. Part / Kentsienovija. Dosa I / Dovid Registraci3ny. C3yest I / Certificado de matricula. Parte I / Osv3dKard o evidenci3. C3st I / Prometno dovoljenje. Del I / Registro d'identificaci3n. Osa I / Registraci3nsbevisst. Del I</p> <p>A Antic3slo Kfzozna3n</p> <p>SU BK1114</p> <p>C.1.1 Name oder Firmenname Mustermann</p> <p>C.1.2 Vorname(n) Egon Werner</p> <p>C.1.3 Anschrift Kerschensteinerstr. 4 53844 Troisdorf</p> <p>3achste HU (Monat und Jahr): 11.2015 Siegburg t Datum: 13.11.2012</p> <p>C.4c Der Inhaber der Zulassungsbescheinigung wird nicht als Eigentümer des Fahrzeugs ausgewiesen.</p>	<table border="1"> <tr> <td>8</td> <td>13.11.2012</td> <td>21</td> <td>0603</td> <td>22</td> <td>APU001828</td> <td>1</td> <td>02</td> <td>9</td> <td>01</td> <td>12</td> <td>0066/04200</td> <td>11</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>M1</td> <td>4</td> <td>AB</td> <td>18</td> <td>03970 - 04074</td> <td>19</td> <td>1682</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20</td> <td>1438 - 1500</td> <td>21</td> <td>01179 - -</td> </tr> <tr> <td>01</td> <td>VOLKSWAGEN, VW</td> <td>12</td> <td>-</td> <td>13</td> <td>00050</td> <td>14</td> <td>112</td> <td>15</td> <td>001680</td> <td>16</td> <td>001680</td> <td>17</td> <td>00960</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>6R</td> <td>18</td> <td>00960</td> <td>19</td> <td>00770</td> <td>20</td> <td>00960</td> <td>21</td> <td>00770</td> <td>22</td> <td>071</td> <td>23</td> <td>02540</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>POLO</td> <td>24</td> <td>01200</td> <td>25</td> <td>0580</td> <td>26</td> <td>01200</td> <td>27</td> <td>0580</td> <td>28</td> <td>005</td> <td>29</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>VOLKSWAGEN-VW</td> <td>30</td> <td>175/70</td> <td>31</td> <td>R14</td> <td>32</td> <td>88T</td> <td>33</td> <td>175/70</td> <td>34</td> <td>R14</td> <td>35</td> <td>88T</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>Fz.z.Pers.bef.b. 8 Spl.</td> <td>36</td> <td>Schräghecklimousin3</td> <td>37</td> <td>715/2007*566/2011F</td> <td>38</td> <td>EURO5;F;PI/CI; M, N1 I</td> <td>39</td> <td>Diesel</td> <td>40</td> <td>0002</td> <td>41</td> <td>35FD</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>715/2007*566/2011F</td> <td>42</td> <td>EURO5;F;PI/CI; M, N1 I</td> <td>43</td> <td>Diesel</td> <td>44</td> <td>0002</td> <td>45</td> <td>35FD</td> <td>46</td> <td>01598</td> <td>47</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>07</td> <td>EURO5;F;PI/CI; M, N1 I</td> <td>48</td> <td>Diesel</td> <td>49</td> <td>0002</td> <td>50</td> <td>35FD</td> <td>51</td> <td>01598</td> <td>52</td> <td>-</td> <td>53</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>08</td> <td>F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE</td> <td>54</td> <td>F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE</td> <td>55</td> <td>W.D.ZUGES MAX.2915KG*STUFE PM 5 AB TAG ERSTZUL.*WW.AHK</td> <td>56</td> <td>LT.EGTG*DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 13.11.2012*</td> <td>57</td> <td></td> <td>58</td> <td></td> <td>59</td> <td></td> </tr> </table>	8	13.11.2012	21	0603	22	APU001828	1	02	9	01	12	0066/04200	11	180	1	M1	4	AB	18	03970 - 04074	19	1682	-	-	20	1438 - 1500	21	01179 - -	01	VOLKSWAGEN, VW	12	-	13	00050	14	112	15	001680	16	001680	17	00960	02	6R	18	00960	19	00770	20	00960	21	00770	22	071	23	02540	03	POLO	24	01200	25	0580	26	01200	27	0580	28	005	29	-	04	VOLKSWAGEN-VW	30	175/70	31	R14	32	88T	33	175/70	34	R14	35	88T	05	Fz.z.Pers.bef.b. 8 Spl.	36	Schräghecklimousin3	37	715/2007*566/2011F	38	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I	39	Diesel	40	0002	41	35FD	06	715/2007*566/2011F	42	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I	43	Diesel	44	0002	45	35FD	46	01598	47	-	07	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I	48	Diesel	49	0002	50	35FD	51	01598	52	-	53	-	08	F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE	54	F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE	55	W.D.ZUGES MAX.2915KG*STUFE PM 5 AB TAG ERSTZUL.*WW.AHK	56	LT.EGTG*DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 13.11.2012*	57		58		59	
8	13.11.2012	21	0603	22	APU001828	1	02	9	01	12	0066/04200	11	180																																																																																																																																
1	M1	4	AB	18	03970 - 04074	19	1682	-	-	20	1438 - 1500	21	01179 - -																																																																																																																																
01	VOLKSWAGEN, VW	12	-	13	00050	14	112	15	001680	16	001680	17	00960																																																																																																																																
02	6R	18	00960	19	00770	20	00960	21	00770	22	071	23	02540																																																																																																																																
03	POLO	24	01200	25	0580	26	01200	27	0580	28	005	29	-																																																																																																																																
04	VOLKSWAGEN-VW	30	175/70	31	R14	32	88T	33	175/70	34	R14	35	88T																																																																																																																																
05	Fz.z.Pers.bef.b. 8 Spl.	36	Schräghecklimousin3	37	715/2007*566/2011F	38	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I	39	Diesel	40	0002	41	35FD																																																																																																																																
06	715/2007*566/2011F	42	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I	43	Diesel	44	0002	45	35FD	46	01598	47	-																																																																																																																																
07	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I	48	Diesel	49	0002	50	35FD	51	01598	52	-	53	-																																																																																																																																
08	F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE	54	F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE	55	W.D.ZUGES MAX.2915KG*STUFE PM 5 AB TAG ERSTZUL.*WW.AHK	56	LT.EGTG*DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 13.11.2012*	57		58		59																																																																																																																																	

Hinweise zum Lernen in authentischen Handlungssituationen

Berufliche Kompetenzen entwickeln sich während eines langen Lernprozesses und über verschiedene Entwicklungsstufen hinweg (Rauner, 2004). Die Bewältigung beruflicher Arbeitsaufgaben ist dabei der eigentliche Motor des Kompetenzerwerbs. Den Lernenden müssen auf jeder Entwicklungsstufe – vom Novizen bis zum Experten – adäquate Lernangebote zur Verfügung gestellt werden.

Verfügung gestellt werden: zunächst berufsorientierende Aufgaben, dann systemische Arbeitsaufgaben, später problemhafte Arbeitsaufgaben.

Entscheidend ist, dass die für den Lernprozess zur Verfügung gestellten Arbeitsaufgaben die spätere Berufspraxis der Absolvierenden abbildet: Ziel muss sein, dass die Lernenden in einem Lern-/Lehrrangements Wissen erwerben, das mit der späteren Praxis im Hinblick auf Komplexität, Schwierigkeit, Verantwortlichkeit und Anforderungen vergleichbar ist. Konsequenterweise kann der Unterricht nicht mehr nach Fächern strukturiert sein, da die spätere Berufspraxis sich auch nicht in Fächer unterteilen lässt. Stattdessen müssen die Lernenden die im Berufsbild beschriebenen Kompetenzen in Lernfeldern erwerben, die bestimmte Ausschnitte der späteren Berufspraxis bündeln und sich an konkreten beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientieren.

Qualitäts-Kriterien für die Formulierung der Handlungssituationen / Problemstellung

Beinhaltet die Lernsituation eine Problemstellung, die als Herausforderung für die Auszubildenden gesehen wird?	Weist die Problemstellung Verbindungen zu konkreten fachlichen Inhalten auf?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ist die Problemstellung in eine Handlungssituation eingebunden?	Sind für die Bewältigung der Problemstellung konkrete Kompetenzen formuliert, die gefördert werden (Dokumentation der Kompetenzerwartungen)?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Besitzt die gewählte Problemstellung und die beschriebene Handlungssituation einen Bezug zur beruflichen Tätigkeit?	Ist die Problemstellung exemplarisch für das Anwendungsfeld, d. h. ist die Problemstellung typisch für die berufliche Tätigkeit?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Prozessschritt 3: Aufgaben/Arbeitsaufträge formulieren

Die Schülerinnen und Schüler sollen in der Lernsituation einen mehrstufigen Handlungsprozess durchlaufen, der sie z. B. von der Informationsbeschaffung zur Präsentation führt. In den Ausführungen zum Unterrichtsverlauf werden die folgenden Phasen differenziert: Wahrnehmen/Informieren; Analysieren/Planen/Entwickeln; Entscheiden; Bearbeiten/Ausführen; Strukturieren/Darstellen; Bewerten/Reflektieren

Dabei werden unterschiedliche Handlungsphasen ineinander verschachtelt. Die notwendige Handlung der Lernenden umfasst dabei sowohl planende als auch ausführende sowie kontrollierende Phasen und ist als vollständiger Handlungszyklus aufgebaut.

Konzipieren Sie anschließend mögliche Aufgabenstellungen, die sich aus der Bearbeitung der Lernsituation ergeben können.



Für die Auswahl der Aufgaben können z. B. die folgenden Kriterien leitend sein:

- die Exemplarität
Ausgangspunkt sind prägnante, d.h. die Fachstruktur repräsentierende Aufgaben.
- das Elementare
Die Aufgaben führen zu grundlegenden Einsichten. Die inhaltlichen Einsichten können neue sinnadäquate Aufgaben erschließen helfen.
- die Anforderungsbereiche
Mit den Anforderungsbereichen können der Schwierigkeitsgrad und damit die Komplexität von Aufgaben festgelegt werden. Es werden unterschieden Reproduzieren, Zusammenhänge herstellen sowie Verallgemeinern und Reflektieren.
- die Bedeutsamkeit für die berufliche Praxis

(Hinweis: ähnliche Darstellungen finden sich auch bei Klafki)

Das Format der Lernsituationen ist konsequent auf die Praxis beruflicher Arbeit sowie die Leitidee einer auf Prozess- und Gestaltungskompetenz ausgerichteten Ausbildung bezogen. Daraus ergeben sich (nach Rauner) drei grundlegende Anforderungen an die Gestaltung von Lernsituationen mit offenen Aufgaben:

- Der Komplexitätsgrad muss so gewählt werden, dass das Zusammenhangsverständnis – und nicht nur eine Summe von Einzelfähigkeiten – gemessen werden kann.
- Offene Aufgaben sind erforderlich, da bei der Lösung beruflicher Aufgaben von Fachkräften zwischen alternativen Lösungsvarianten abgewogen werden muss.
- Die Aufgaben/Arbeitsaufträge/Projekte müssen inhaltlich für den jeweiligen Beruf charakteristisch und repräsentativ sein.

Um den Umgang mit Heterogenität zu ermöglichen, ist eine Differenzierung der Aufgaben notwendig:

Aufgabentypen und Schwierigkeitsgrad im Kompetenzmodell

Aufgaben für Anfänger:

- Situationsbeschreibung .. plus Untersetzung in Handlungsphasen und notwendige konkrete Lern- und Arbeitsschritte
- Jede Handlungsphase: eigene Situationsbeschreibung + differenzierte Aufgabenstellungen
- Einzelne Handlungsphasen als Teilaufgaben
- Kriterien des Kompetenzmodells in den Aufgabenstellungen enthalten

Arbeitsaufträge für Fortgeschrittene:

- Situationsbeschreibung ... plus Untersetzung in Handlungsphasen
- Hinweise auf Lösungsstrukturen
- Jede Handlungsphase: Eigene Situationsbeschreibung + handlungsorientierte Aufträge
- Einzelne Handlungsphasen zusammenhängend oder als Teilauftrag
- Kriterien des Kompetenzmodells in die Aufträge eingearbeitet

Aufgaben/Projektaufträge für Könner:

- Gestaltungsoffener, ganzheitlicher, komplexer Projektauftrag
- berufliche Kompetenz am Ende der Studienzeit
- Lösungskonzept anhand praxisbezogener Unterlagen/Studien
- Keine Vorgabe von Lösungsstrukturen
- Keine Vorgabe von Handlungsphasen

Die Lernsituationen liegen dann in drei Varianten vor (differenzierte Aufgaben, handlungsorientierte Aufträge, gestaltungsoffene Projektaufträge), sodass sie entsprechend der Leistungsstärke der Schülerinnen und Schüler eingesetzt werden können. (HKM 2010, S. 38 f.). Das ermöglicht den Lehrkräften eine Zunahme der Individualisierung und Binnendifferenzierung im Unterricht und gibt so die Möglichkeit, auf die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen zu reagieren.

Prozessschritt 4: Formulierung der Kompetenzerwartungen

Formulierung von Kompetenzerwartungen Welche Handlung?

1

Die Schüler/innen können

2

aus wichtigen Rahmendaten ein Produktprogramm entwickeln

3

optimales Produktprogramm

4

sachgerecht entwickeln

5

sachgerecht

6

aus wichtigen Rahmendaten

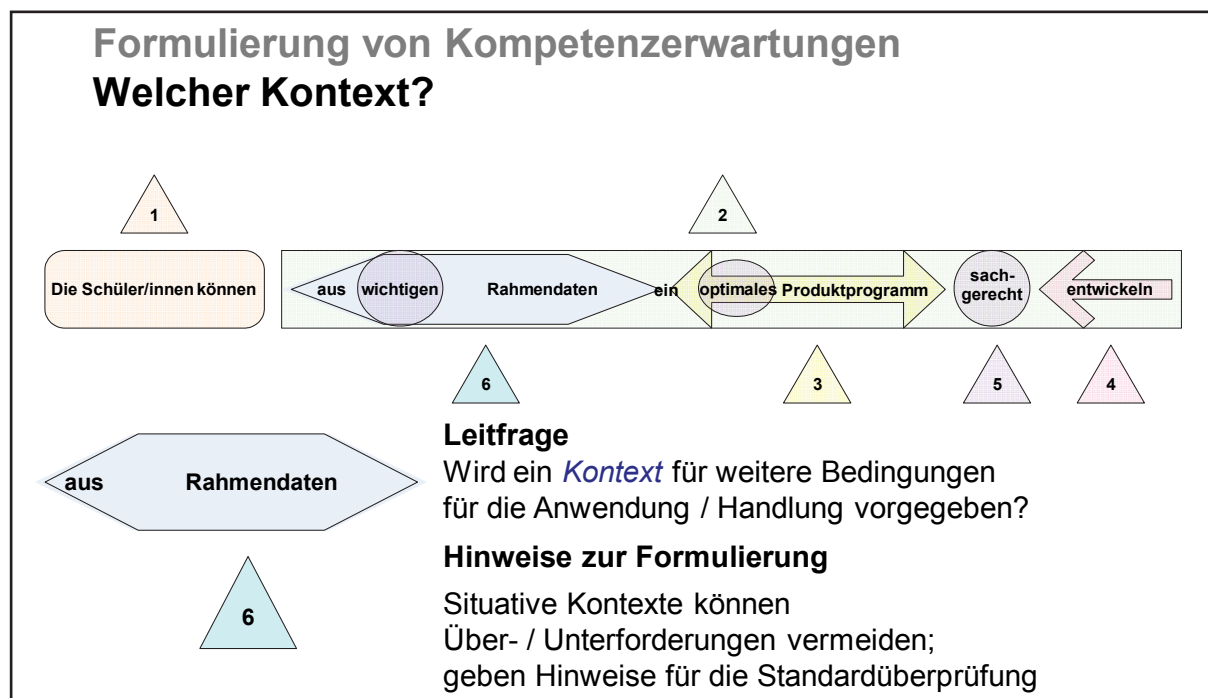
Leitfrage
Welche (komplexe) *Anwendung / Handlung* wird erwartet?

Hinweise zur Formulierung
 immer *positive* Formulierungen;
keinesfalls: Was nicht gekonnt oder was nur mit Einschränkungen gekonnt oder gewusst wird.

Für die Inhaltskomponente ist sicherzustellen, dass diese fachlich adäquat in die Problemstellung einbezogen ist.

Beachten Sie folgende **Hinweise zur Formulierung von Kompetenzerwartungen**:

- Können die Formulierungen einem bestimmten Kompetenzbereich zugewiesen werden und arbeiten sie die Grundprinzipien des Unterrichtsfaches in diesem Bereich klar heraus?
- Sind die Kompetenzerwartungen für diesen wichtig, und sind sie für alle Schülerinnen und Schüler relevant?
- Sind die Kompetenzerwartungen realisierbar; stellen sie einerseits eine Herausforderung für die Lernenden dar; sind sie andererseits auch mit realistischem Aufwand leistbar?
- Sind die Kompetenzerwartungen auf mittlerem Abstraktionsniveau formuliert und signalisieren, dass die genannten Fähigkeiten und Kenntnisse auf andere Anwendungssituationen übertragbar sein sollen?
- Sind die Kompetenzen auf längerfristiges Lerngeschehen angelegt und zielen sie auf kumulatives, vernetztes bzw. handlungsorientiertes Lernen?
- Sind die genannten fachlichen Inhalte und Themen mit Bezug auf Anwendung und berufliche Handlungsfähigkeit formuliert?
- Definieren die Kompetenzerwartungen/Leistungen positiv; sagen sie, was jemand können/wissen soll? Negative Formulierungen (Was jemand nicht oder nur unvollkommen weiß oder kann, sind wenig zielführend!)



Prozessschritt 5: Definition/Formulierung der Lösungsräume zur kriteriellen Messung und Bewertung des Kompetenzerwerbs

Prüfen Sie die Gestaltung der Lernsituation anhand der gewünschten Gestaltungsprinzipien. Formulieren Sie schließlich den Lösungsraum.

Berufliche Lernsituationen sind hinsichtlich der Lernaufträge grundsätzlich gestaltungsoffen und haben keine „richtigen“ oder „falschen“ Lösungen. Die Lösungen für die Bearbeitung der Lernsituationen (Projektaufträge) entstehen immer durch einen Kompromiss von gegeneinander abzuwägenden Kriterien (Kompetenzkriterien). Die Auszubildenden müssen also bei der Bearbeitung und Lösung beruflicher Aufgaben immer eine Gewichtung der zu beachtenden technischen, ökonomischen, ökologischen, subjekt- und gesellschaftsbezogenen Kriterien vornehmen.

Zur Bewertung der Lösungsvorschläge zu den Lernsituationen wird ein Lösungsraum beschrieben, in dem die unterschiedlichen Lösungsvarianten eingebettet sind. Dieser Lösungsraum stellt für die acht Kompetenzkriterien Lösungsaspekte und -möglichkeiten zusammen. Das Niveau beruflicher Kompetenz zeigt sich demgemäß durch die Ausschöpfung der Lösungsdimensionen. Hierbei ist zu bemerken, dass ein Lösungsraum prinzipiell unvollständig ist und keine idealtypische Musterlösung darstellt. Deshalb können auch sehr gute und vollständige Schülerlösungen nur eine Teilmenge der Lösungsangebote des Lösungsraums einschließen.

Aus ihm ist ersichtlich, welche didaktischen Überlegungen die Ersteller der Aufgabe hatten, und er ist eine Hilfestellung für Lehrkräfte sowie Schülerinnen und Schüler zur Bearbeitung und Nachbesprechung der Lösungsvorschläge.

Die konkrete Bewertung erfolgt durch einen Bewertungsbogen (RAUNER U. A. 2009a, S. 182). In ihm sind die acht Kompetenzkriterien durch 40 Items operationalisiert. Anhand dieser Rating-skala werden die Lösungen der Lernsituationen bezogen auf die Handlungsprodukte bewertet und den Lernenden als Feedback zurückgespiegelt werden.

**Rating der Lösung beruflicher Aufgaben:
Rückmeldebogen für Auszubildende**

	Die Anforderung ist ...			
	voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
(1) Anschaulichkeit/Präsentation				
Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen? - HANDLUNGSPRODUKT AA - HANDLUNGSPRODUKT BB				
Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt? - HANDLUNGSPRODUKT AA - HANDLUNGSPRODUKT BB				
Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z.B. grafisch/zeichnerisch)? - HANDLUNGSPRODUKT BB - HANDLUNGSPRODUKT CC - HANDLUNGSPRODUKT DD				
Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt? - HANDLUNGSPRODUKT AA - HANDLUNGSPRODUKT CC				
Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z.B. fachtheoretisch, fachpraktisch, zeichnerisch, mathematisch, sprachlich-begründend)?				

Die Lehrkräfte der am Projekt beteiligten Schulen haben vor allem Netzdiagramme eingesetzt. Diese erhalten Informationen darüber, welche Kompetenzen durch den Unterricht in der Klasse gefördert und welche vernachlässigt werden. Die Diagramme eignen sich zudem sehr gut zur Lernberatung der Schüler/-innen, da diese detailliert ihre Stärken und Schwächen (vergleichend) erkennen können.

**Hinweise: Dokumentation der Lernsituationen
(unter Einbezug des KOMET-Kompetenzmodells)**

- 1) Ausgewählte Beispiele für dokumentierte Lernsituationen für die Kfz-Berufe finden Sie im Teil II dieser Handreichung.
- 2) Das empfohlene Dokumentationsraster für Lernsituationen sowie die Qualitäts-Checkliste finden Sie im Anhang dieser Handreichung (steht im Web unter www.komet-nrw.de auch als gesonderter Download zur Verfügung).

4.3 Einsatz und Qualitätssicherung von entwickelten Lernsituationen

Für die Selbstentwicklung von Lernsituationen in den Bildungsgängen aber auch bei der Übernahme von fremdentwickelten Lernsituationen empfiehlt es sich, einige Kriterien zur Beurteilung der Qualität von Lernsituationen heranzuziehen. In den einzelnen Bildungsgängen werden Lernsituationen in und von Lehrerteams entwickelt, die sich auf ein gemeinsames Verständnis von Lernsituationen einigen. Die angeführten Gestaltungsprinzipien können dabei Hinweise geben, ob die wesentlichen Anforderungen an eine Lernsituation eingehalten werden.

Über diese Form der kritischen Reflexion von Lernsituationen kann bereits im Bildungsgang selbst eine Qualitätssicherung vorgenommen werden. Bei der Übernahme von Lernsituationen, die nicht im eigenen Bildungsgang entwickelt wurden, muss das ihnen zu Grunde liegende Verständnis von Lernsituationen überprüft werden. Durch die Überprüfung kann eine Erarbeitung der Lernsituation stattfinden, die für den Einsatz und auch für ggf. notwendige Modifikationen erforderlich ist. Im Folgenden werden mögliche Qualitätsaspekte für Lernsituationen vorgestellt. Diese werden in vier Qualitätskomplexe gebündelt. Hierauf aufbauend wird die Lernsituation anhand dieser Qualitätsmerkmale reflektiert und es werden mögliche Stärken und Schwächen der Lernsituation herausgearbeitet.

Qualitätsaspekte für Lernsituationen

Aus den Überlegungen zur Gestaltung und zum Anspruch von Lernsituationen können Gestaltungsprinzipien gewonnen werden. Um die Qualität einer Lernsituation zu beurteilen, können unterschiedliche Qualitätsbereiche einer Lernsituation in den Blick genommen werden. Für die Überprüfung der Qualität können (1) der Problemgehalt der Lernsituation auf sein Vorhandensein überprüft, (2) die innere Struktur der Lernsituation in ihrer Gestaltung reflektiert, (3) die äußere Struktur der Lernsituation hinterfragt und (4) die Förderung des selbst regulierten Lernens in der Lernsituation beachtet werden. Für die vier Qualitätsbereiche können wiederum Unterpunkte differenziert werden, die es ermöglichen sollen, die Qualität einer Lernsituation genauer zu bestimmen.

Im Nachfolgenden werden diese Punkte als Fragen an Lernsituationen formuliert. Deren Beantwortung kann als eine Art ‚Checkliste‘ für die Qualität von Lernsituationen angesehen werden. Die positive Beantwortung der Fragen deutet darauf hin, dass wesentliche Bestimmungsmerkmale von Lernsituationen bei der Gestaltung beachtet wurden. Wird eine Frage verneint, deutet sich eine Schwachstelle in der Lernsituation an und es bietet sich an, diese Entscheidungen zu überdenken, zu verändern oder ggf. zu modifizieren. Die Qualitätskriterien, denen Lernsituationen entsprechen sollen, müssen dabei im Bildungsgang von den jeweiligen Lehrenden festgelegt werden. Die ausgewählten 4x6 Fragestellungen sind ein Vorschlag, der sich aus den Überlegungen zur Gestaltung von Lernsituationen entwickelt hat.

Qualitätscheck der Lernsituation

Im Folgenden kann nun die vorliegende Lernsituation einer Qualitätsprüfung dahingehend unterzogen, als dass sie mit den vorgestellten 4x6 Qualitätsfragen konfrontiert und daran gemessen wird. Das Ergebnis wird jedoch immer auch von der subjektiven Sichtweise geprägt, da die aufgestellten Leitfragen und deren Ausprägungen Interpretationsspielräume erlauben. Die aufgestellte Prüfung spiegelt die Sichtweise der Autoren auf die Lernsituation wider (vgl. „Qualitäts-Checkliste für Lernsituationen“ auf der nachfolgenden Seite).

Aspekte, die die Autoren als in der Lernsituation gegeben ansehen, werden durch einen Haken gekennzeichnet. Bei den Aspekten, an denen Weiterentwicklungs- bzw. ggf. Modifikationsbedarf aufgezeigt werden kann, wird stichpunktartig darauf eingegangen.

Um zu überprüfen, ob die (auf der Mesoebene) entwickelten KOMET-Lernsituationen den erwarteten Anforderungen genügen, wurde der nachfolgende Qualitätscheck für KOMET-NRW entwickelt (vgl. „Qualitäts-Checkliste für Lernsituationen“ auf der nachfolgenden Seite).

Problemgehalt der Lernsituation:	Innere Struktur der Lernsituation (Gestaltungsmerkmale):	Äußere Struktur und die Einbindung der Lernsituation in die didaktische Jahresplanung bzw. Lehr-/Lernarrangements:	Kompetenzmessung, Kompetenzdiagnose und Förderung selbst regulierten Lernens durch die Lernsituation:
Beinhaltet die Lernsituation eine Problemstellung, die als Herausforderung für die Auszubildenden angesehen wird?	Ist die Handlungssituation bzw. der sich daraus ergebende Arbeitsauftrag vollständig, sodass die Phasen der vollständigen Lern- und Arbeitshandlung umsetzbar sind?	Weist die Lernsituation Verbindungen zu anderen Lernsituationen auf?	Wird eine Verknüpfung der Lern- und Arbeitsstrategien zu den beruflichen Tätigkeiten vorgenommen?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ist die Problemstellung in eine komplexe Handlungssituation eingebunden?	Ist der Arbeitsauftrag, der sich aus der Lernsituation ergibt, auf konkrete Ergebnisse hin orientiert (Lernergebnisse, Handlungsprodukte)?	Leistet die Lernsituation einen Beitrag zum Erwerb beruflicher Handlungskompetenz?	Sind ausgewählte Lern- und Arbeitsstrategien in den Arbeitsauftrag eingebunden bzw. bieten sich an?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Besitzt die gewählte Problemstellung und die beschriebene Handlungssituation einen Bezug zur beruflichen Tätigkeit?	Ist das Verhältnis von Selbst- und Fremdsteuerung der Lernenden der Zielgruppe entsprechend ausgewogen?	Wird in der Lernsituation auf Vorwissen der Lernenden zurückgegriffen?	Werden in der Lernsituation Lösungsräume dargelegt, die eine gezielte kriterielle Kompetenzmessung ermöglichen?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Weist die Problemstellung Verbindungen zu konkreten fachlichen Inhalten auf?	Ist die Anwendung von Lern- und Arbeitsstrategien in der Lernerhandlung notwendig, und ist ein kriterieller Lösungsraum vorhanden?	Ist die Komplexität der Lernsituation ihrer Position entsprechend in der didaktischen Jahresplanung gestaltet?	Sind die Lösungsräume so gestaltet, dass sich ein hoher Informationsgehalt für die Kompetenzdiagnose ergibt?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sind für die Bewältigung der Problemstellung konkrete Kompetenzen formuliert, die gefördert werden (Dokumentation der Kompetenzerwartungen)?	Finden die Niveaustufen beruflicher Handlungskompetenz ausgewogen Berücksichtigung (Fachkompetenz, prozessuale Kompetenz, ganzheitliche Gestaltungskompetenz)?	Bestehen in der Lernsituation Differenzierungsmöglichkeiten, sodass der Umgang mit Heterogenität unterstützt wird?	Werden in allen Phasen der Lern- und Arbeitshandlung Steuerungsanteile auf die Lernenden übertragen?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht angegeben	<input checked="" type="checkbox"/>
Ist die Problemstellung exemplarisch für das Anwendungsfeld, d. h., ist die Problemstellung typisch für die berufliche Tätigkeit?	Sind Reflexionsphasen in der Lernsituation vorgesehen? (Selbst- und Fremdrelexion für Lehrkräfte)	Bietet die Lernsituation Ansatzpunkte für die Systematisierung von Inhalten? (Kombination zur Fachsystematik)	Erfolgt eine Dokumentation und Reflexion der Lösungen anhand des Lösungsraums durch die Lernenden? (Selbstreflexion individuell bzw. in Gruppen)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

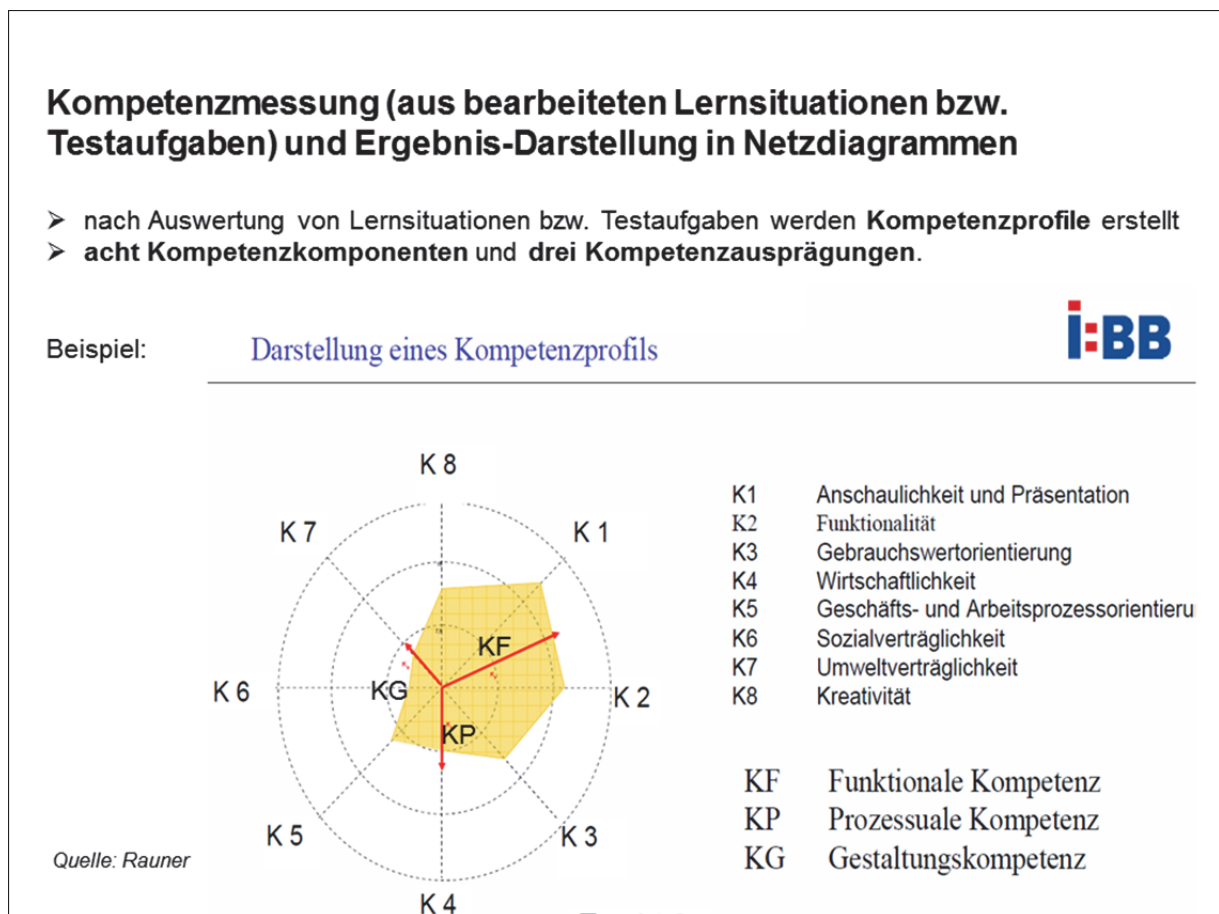
Abbildung: Qualitätscheck für Lernsituationen (Quelle: Tiemeyer; 2015)

5 Kompetenzdiagnostik

Im Projekt KOMET-NRW hat das Thema „Kompetenzdiagnostik“ eine hohe Bedeutung. Nach INGENKAMP und LISSMANN (2008, 13) umfasst pädagogische Diagnostik „alle diagnostischen Tätigkeiten, durch die bei einzelnen Lernenden und den in einer Gruppe Lernenden Voraussetzungen und Bedingungen planmäßiger Lehr- und Lernprozesse ermittelt, Lernprozesse analysiert und Lernergebnisse festgestellt werden, um individuelles Lernen zu optimieren.“ Dies soll ebenso berücksichtigt werden wie die Optimierung diagnostischer Tätigkeiten, die die Zuweisung zu Lerngruppen oder zu individuellen Förderungsprogrammen ermöglichen.

Im Zentrum der Kompetenzdiagnostik stehen in KOMET lernprozessbegleitende, im Alltag des Lehrens und Lernens eingebettete Diagnosen, die den jeweiligen Lernstand, den Lernfortschritt, individuelle Lernprobleme und Lernpotenziale zu erkennen helfen. Einvernehmlich besteht heute die Forderung, die Lernenden so zu qualifizieren, dass sie in der Lage und willens sind, sich selbstständig und kontinuierlich neues Wissen anzueignen und dieses verantwortungsvoll, wertgebunden und reflektiert anzuwenden. Dazu gehört auch die Ausstattung mit so genannten „Schlüsselqualifikationen“ bzw. der Erwerb ganzheitlicher Gestaltungskompetenz.

Im Rahmen von KOMET soll einmal das bekannte Rückmeldesystem aufgrund der Testauswertungen genutzt werden (Gesamtpunktwerte, Bereitstellung des Kompetenzprofils in Form einer „Spinne“):



Andererseits wurde erprobt, inwieweit auch die Bewertungsbögen ergänzend die Funktion eines Rückmeldebogens (Feedbackbogens) erfüllen können (etwa durch qualitative Kommentare zur Erfüllung der Kriterien. Beispiel:

(1) Anschaulichkeit / Präsentation		Schriftliche Rückmeldung
Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?		
- Funktionsbeschreibung als verständlicher Text für den Auftraggeber	x	Text beinhaltet alle wesentlichen Infos
Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?		
- Stromlaufpläne, Installationspläne, Materialliste - Belegungsliste der Steuerung	x	Installationsplan unvollständig Stromlaufplan nicht normgerecht
Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht?		
- Hinweise zu Stromlaufplänen, Programmablaufplan, Installationsplänen	x	Lösungsstrategie beim Stromlaufplan und dem PAP nur sehr allgemein dargestellt
Wird die Lösung strukturiert und übersichtlich dargestellt?		
- Stromlaufpläne, Installationspläne, Programmablaufplan	x	Die Funktion der Steuerung wird durch die fehlende Kommentierung nicht deutlich

Abbildung: Anwendung eines kriterienorientierten Feedbackbogens

Im Zentrum der Kompetenzdiagnostik steht eine lernprozessbegleitende, im Alltag des Lehrens und Lernens eingebettete Diagnose, die den jeweiligen Lernstand, den Lernfortschritt, individuelle Lernprobleme und Lernpotenziale zu erkennen hilft. Ziel und Funktion Pädagogischen Diagnostizierens ist vorrangig die individuelle Förderung von Studierenden beispielsweise auf der Ebene des Leistungsverhaltens und die Förderung der Selbsteinschätzung eigener Stärken und Schwächen.

Einvernehmlich besteht heute die Forderung, die Auszubildenden so zu qualifizieren, dass sie in der Lage und willens sind, sich selbstständig und kontinuierlich neues Wissen anzueignen und dieses verantwortungsvoll, wertgebunden und reflektiert anzuwenden. Dazu gehört auch die Ausstattung mit so genannten "Schlüsselqualifikationen" bzw. der Erwerb ganzheitlicher Gestaltungskompetenz.

Nach INGENKAMP und LISSMANN (2008, 13) umfasst pädagogische Diagnostik „alle diagnostischen Tätigkeiten, durch die bei einzelnen Lernenden und den in einer Gruppe Lernenden Voraussetzungen und Bedingungen planmäßiger Lehr- und Lernprozesse ermittelt, Lernprozesse analysiert und Lernergebnisse festgestellt werden, um individuelles Lernen zu optimieren Zur Pädagogischen Diagnostik gehören ferner die diagnostischen Tätigkeiten, die die Zuweisung zu Lerngruppen oder zu individuellen Förderungsprogrammen ermöglichen sowie die mehr gesellschaftlich verankerten Aufgaben der Steuerung des Bildungsnachwuchses oder der Einteilung von Qualifikationen zum Ziel haben“.

Aus dieser Definition lassen sich einige Besonderheiten Pädagogischer Diagnostik in Abgrenzung zur psychologischen Diagnostik, deren Aufgabe vorzugsweise in der Testung zur Klassifizierung und Typologisierung menschlichen Verhaltens besteht, ableiten.

Pädagogische Diagnostik dient der Lern- und Entwicklungsförderung der Lernenden. Dabei stehen unterschiedliche Zugänge offen. Es wird zwischen **Förder- bzw. Prozessdiagnostik** in pädagogisch-didaktischer Funktion und Status- bzw. **Selektionsdiagnostik** zur Steuerung der weiteren beruflichen Laufbahn unterschieden. Je nachdem, welches Ziel verfolgt wird, stehen unterschiedliche Dimensionen und Faktoren (beispielsweise Lernmotivation, Stärken-/Schwächenanalyse, Lernstandsanalysen) zur Diagnose an.

Wichtigste Basis der Pädagogischen Diagnostik ist das Kompetenzparadigma. Auf Ebene der Fachkompetenz werden Strukturmodelle und teilweise Standards bereitgestellt, die das Fachgebiet/die Domäne in Kompetenzbereiche gliedern und bisweilen eine Standardnorm bereitstellen, an der Verhalten der Lernenden gemessen werden kann. Studien bedienen sich dieser Modelle, wonach durch Handlung bzw. Leistungsverhalten auf Kompetenz rückgeschlossen werden kann.

Bei Vorliegen von Ergebnissen eines Lerntagebuchs oder einer Selbstbeobachtung schließt sich eine Interpretation der Ergebnisse und ein Rückschluss auf das Vorhandensein spezifischer Kompetenzen an. Dieser Schritt dient der Klärung, welche Steuerungs-Aktivitäten in Folge bestimmter Leistungsergebnisse gerechtfertigt scheinen.

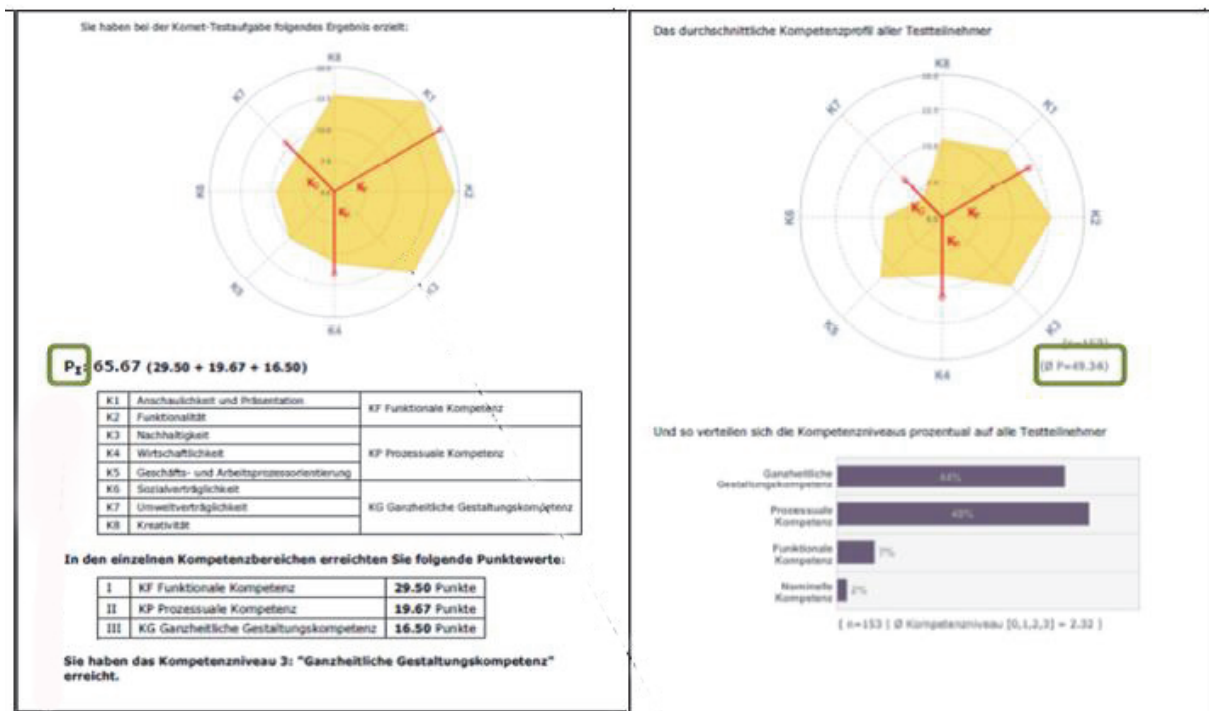
In Lehr-/Lernarrangements und durch Leistungsfeststellungen wird oft deutlich, was Studierende leisten bzw. auch nicht leisten. Dabei sollte die Wahrnehmung von Fortschritten und Lernpotenzialen im Vordergrund stehen. Diagnosen sollen zeigen, wie es in Zukunft besser werden kann – und nicht, wer für die Vergangenheit die Schuld trägt. Pädagogisches Diagnostizieren eröffnet einen unverstellten, objektiven Blick auf die Studierenden. Das bedeutet aber auch, dass Pädagogisches Diagnostizieren den selbstreflexiven Prozess des Lehrpersonals anregt und die Bereitschaft, sich verstärkt mit der Qualität ihrer Lehr-/Lernarrangements auseinanderzusetzen, da diese sehr eng mit dem Lernerfolg der Studierenden zusammenhängt.

Hinweis: Eine Einstiegscheckliste zur Kompetenzdiagnose finden Sie im Anhang zu diesem Dokument.

Im Rahmen von KOMET erfolgt die Darstellung der Ergebnisse in einer verdichteten Form als Spinnendiagramm (siehe vorhergehende Ausführungen).

Dazu ist folgende Erläuterungen zu den Schülerergebnissen zu beachten (Quelle: Rauner):

Jedes Mitglied der Lerngruppe erhält einen Ausdruck seines Kompetenzprofils und den Gesamtpunktwert ($P\Sigma$) der Aufgabenlösung, die Angabe zum erreichten Kompetenzniveau sowie eine Übersicht des durchschnittlichen Ergebnisses der Lerngruppe.



Im Zentrum der individuellen Rückmeldung steht das Kompetenzprofil. Dieses zeigt die Bewertung der Aufgabenlösung hinsichtlich der einzelnen Kategorien K1 (Anschaulichkeit und Präsentation) bis K8 (Kreativität) in Form eines Oktagramms sowie die Ausprägung der drei Kompetenzniveaus „Funktionale Kompetenz“, „Prozessuale Kompetenz“ und „Ganzheitliche Gestaltungskompetenz“ in Form roter Pfeile.

P_{Σ} ist der Gesamtpunktwert und ergibt sich aus der Addition der Einzelwerte der drei Kompetenzbereiche bzw. -dimensionen „Funktionale Kompetenz“, „Prozessuale Kompetenz“ und „ganzheitliche Gestaltungskompetenz“. Der (theoretisch) maximal erreichbare Gesamtpunktwert ist 90. Der Gesamtpunktwert ist ein eher grober Anhaltspunkt für das erreichte Kompetenzniveau.

Wichtiger ist in diesem Zusammenhang das Ergebnis der einzelnen Kompetenzbereiche, bzw. -Dimensionen.

Der Punktwert der Kompetenzdimensionen ergibt sich aus den gemittelten Punktwerten der Kategorien K1 – K8. Dabei setzt sich der Kompetenzbereich

1. **Funktionale Kompetenz** aus den gemittelten Beurteilungswerten der Kategorien „Anschaulichkeit“ und „Funktionalität/Fachlichkeit“ der Lösung,
2. **Prozessuale Kompetenz** aus den gemittelten Werten „Nachhaltigkeit“, „Wirtschaftlichkeit“ und „Geschäfts- und Arbeitsprozessorientierung“ der erarbeiteten Lösung sowie die
3. **Ganzheitliche Gestaltungskompetenz** aus den gemittelten Werten der Kategorien, „Sozialverträglichkeit“, „Umweltverträglichkeit“ und „Kreativität“ der Aufgabenlösung.

Der Umfang der Rückmeldungen ist bei maximal 40 Items für die Auszubildenden schwer überschaubar. Die Rückmeldung in Form einer „Spinne“ bietet einen raschen Überblick über die Bewertung der jeweiligen Items und gibt eine Rückmeldung über die erworbenen Kompetenzen. Aufgrund dieses Instruments können Auszubildende ins Detail der Rückmeldung gehen und erhalten eine Auskunft, warum ihre Arbeit bei einem Item so erfolgreich war oder wo noch Entwicklungsbedarf besteht.

Im Zentrum der Kompetenzdiagnostik steht eine lernprozessbegleitende, im Alltag des Lehrens und Lernens eingebettete Diagnose, die den jeweiligen Lernstand, den Lernfortschritt, individuelle Lernprobleme und Lernpotenziale zu erkennen hilft. Ziel und Funktion Pädagogischen Diagnostizierens ist vorrangig die individuelle Förderung von Studierenden beispielsweise auf der Ebene des Leistungsverhaltens und die Förderung der Selbsteinschätzung eigener Stärken und Schwächen.

6 Kompetenzorientierte Leistungsfeststellungen (Lernergebnismessung)

Die Kompetenzorientierung verlangt auch ein Überprüfen des Erreichten. Es müssen also sowohl Aufgaben zum Lernen und Vertiefen der Kompetenzen als auch zum Überprüfen auf den verschiedenen Stufen (eines Kompetenzmodells) entwickelt werden. Indikatoren dienen dabei zur Feststellung, ob ein Standard erreicht wurde oder nicht.

Eng verknüpft mit der Gestaltung von Lehr-/Lernarrangements sind Lernerfolgsüberprüfungen. Sie sind letztlich eine Voraussetzung für die Planung und Steuerung von Lehr-/Lernprozessen, indem sie Auskunft über die Lernvoraussetzungen, Lernprogression und Lerninteressen aufzeigen. Durch diese Transparenz wird der Lernende in hohem Maße motiviert und bestmöglich gefördert. Gleichzeitig gewinnt der Lektor Hinweise für die individuelle Lernberatung, Informationen über das Lernverhalten und eine fundierte Grundlage für die Leistungsbewertung.

In der Kompetenzüberprüfung werden die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten erfasst.

In den Bildungsgängen des Berufskollegs, die zu einem Berufsschulabschluss nach Landesrecht und zur Fachhochschulreife oder zu erweiterten beruflichen Kenntnissen und zur Fachhochschulreife führen, wird die Vermittlung der umfassenden beruflichen Handlungskompetenz angestrebt, deren Dimensionen auch im Rahmen der Kompetenzüberprüfungen zum Tragen kommen. Kompetenzüberprüfungen erfüllen grundsätzlich drei Funktionen:

- Sie kennzeichnen und wahren die gesetzten Ansprüche an die Fachlichkeit, an die Komplexität als Voraussetzung für selbst organisiertes Handeln sowie an verantwortliches Handeln mit Gegenständen oder Prozessen;
- Sie ermöglichen die diagnostische Einschätzung und die gezielte Unterstützung des Lehr-/Lernprozesses;
- Sie schaffen die Voraussetzungen für den Vergleich von Lernleistungen.

Unter Berücksichtigung der Konzeption des Faches und der didaktischen Organisation im Bildungsgang gelten die Grundsätze der Kompetenzüberprüfung:

- Bezug zum Unterricht,
- Art der Aufgabenstellung im Sinne der Kompetenzorientierung als komplex strukturierte Anforderungssituation,
- Eindeutigkeit der Anforderungen,
- Berücksichtigung von Teilleistungen und alternativen Lösungen und Beachtung unterschiedlicher Bezugsnormen oder -größen.

Für Lehrerinnen und Lehrer ist die Feststellung des Lernerfolgs auch Anlass, die Zielsetzungen und die Methoden ihres Unterrichts im Hinblick auf den Erwerb von Handlungskompetenz zu überprüfen und ggf. zu modifizieren.

Für die Schülerinnen und Schüler dient die Feststellung und Bewertung des individuellen Lernerfolgs zur Verdeutlichung ihrer Lernfortschritte und Lernschwierigkeiten. Sie ist eine Hilfe für weiteres Lernen. Im Sinne eines pädagogischen Leistungsprinzips steht die Verbindung von Leistungsanforderungen mit individueller Förderung im Mittelpunkt schulischen Lernens.

Empfehlungen für die Kompetenzüberprüfung werden im Rahmen der beigefügten Handreichungen gegeben; Konkretisierungen im Rahmen geplanter Lehr-/Lernarrangements legt die Bildungsgangkonferenz fest. Mit schriftlichen Leistungsfeststellungen und „Sonstigen Leistungen“ soll durch Progression und Komplexität kompetenzbasierter Aufgabenstellungen die Bewertung von Leistungen in den Anforderungsbereichen Reproduktion, Anwendung und Transfer ermöglicht werden.

Teil II:

Dokumentierte Lernsituationen für die Kfz-Berufe

(unter Nutzung von Lösungsräumen nach dem KOMET-Modell)

- 1 Lernsituationen im 2. Ausbildungsjahr**
- 2 Lernsituationen im 3. Ausbildungsjahr**
- 3 Lernsituationen im 4. Ausbildungsjahr**

1 Lernsituationen im 2. Ausbildungsjahr

1.1 Lernsituation zu Lernfeld 6

Fehlerursachen für nicht funktionierendes Start-Stopp-System diagnostizieren „Start-Stopp-System außer Funktion!“

Franz-Josef Gauer

Markus Großheim

Norbert Joest

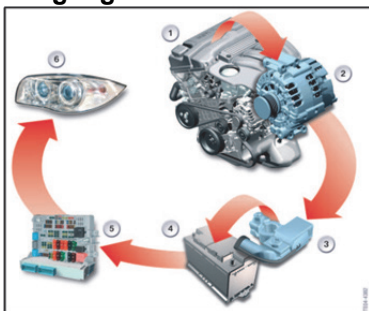
1.1.2 Einordnung der Lernsituation

Lernfeld	LF 6 – Funktionsstörungen an Bordnetz-, Ladestrom- und Startsystemen diagnostizieren und beheben
Titel	Fehlerursachen für nicht funktionierendes Start-Stopp-System diagnostizieren („Start-Stopp-System außer Funktion!“)
Aufgabentypus	Fortgeschrittene/Beginner

LS	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6.1	Spannungsversorgungssystem bei winterlichen Startschwierigkeiten diagnostizieren (10)										
6.2	Fehlerursachen für nicht funktionierendes Start-Stopp-System diagnostizieren (10)											
6.3	Fehler im Drehstromgenerator diagnostizieren (14)											

1.1.3 Beschreibung der Ausgangssituation

Titel	Fehlerursachen für nicht funktionierendes Start-Stopp-System diagnostizieren („Start-Stopp-System außer Funktion!“)
Zeitrichtwert	ca. 10 UStd.
Ausgangssituation	<p>BMW 1er Coupe 120i</p> <p>Situationsbeschreibung</p> <p>Kunde W. hat vor vier Monaten ein neues 1er Coupé gekauft und steht etwas enttäuscht in der Annahme. Er bemängelt, dass das Start-Stopp-System seines Wagens offensichtlich nicht mitgeliefert wurde, er es aber doch bestellt und bezahlt habe.</p> <p>Eine Überprüfung des Fahrzeugs zeigt, dass ein Start-Stopp-System verbaut ist, die anschließende Analyse des Fehlerspeichers bei der Dialogannahme ergibt folgenden Eintrag.</p> <p><i>03-3865 → SoC zu gering, Verbraucherabschaltung</i></p> <p>Überprüfen sie das Fahrzeug auf vorliegende Mängel und planen sie die Instandsetzung.</p> <p>siehe auch:</p> <p>http://www.1er-blog.de/index.php/freude-am-fahren/bmw-118d-von-christoph/fahrtenbuch-bmw-118d-von-christoph-freude-am-fahren-2/start-stopp-automatik-schaltet-den-motor-nicht-ab-aber-wieso/2009/10/11/</p>



1.1.4 Aufgaben

[1] Informieren/Wahrnehmen	Formulieren Sie Arbeitsschritte zur Klärung der Situation.	
		Handlungsprodukt
	• Identifizieren sie das Fahrzeug und sammeln sie notwendige Daten	☰ Liste der Fahrzeugdaten
	• Formulieren Sie einen Arbeitsauftrag	☰ Arbeitsauftrag
	• Bereiten sie ein Kundengespräch vor (Checkliste)	☰ Checkliste für Kundengespräch
	• Dokumentieren sie das Zusammenwirken des Start-Stopp-Systems im Rahmen des Bordnetzsystems	☰ Wirkschema des Bordnetzsystems
[2] Planung	Entwickeln Sie einen Diagnoseplan.	
		Handlungsprodukt
	• Analysieren sie mögliche Fehlerursachen	☰ Liste Fehlerursachen
	• Planen sie die Fehlersuche	☰ Grobablauf Fehlersuche
	• Erstellen sie einen Diagnoseplan (Arbeits- und Prüfmittel)	☰ Diagnoseplan
[3] Entscheiden	Wählen Sie in Absprache mit dem Auftraggeber eine geeignete Lösung aus.	
		Handlungsprodukt
	• Entscheiden sie sich aus mehreren Alternativen für einen Diagnoseplan	☰ Begründung einer Auswahlentscheidung
	• Im Diagnoseprozess bedingt jeder Prüfschritt im Anschluss eine Entscheidung über die Anpassung der weiteren Vorgehensweise	☰ Angepasster Diagnoseplan
	• Erläutern Sie dem Kunden ihre Diagnoseschritte	☰ Präsentation der Diagnoseschritte
[4] Durchführung	ohne Labor – Fordern Sie die vorbereiteten Materialien und werten Sie sie aus mit Labor – Führen sie die Diagnose durch	
		Handlungsprodukt
	• Erstellen sie Rechnungsposten	☰ Übersicht der Rechnungskomponenten
	• Beheben sie ggf. den diagnostizierten Fehler	☰ Bilder, Film
	• Formulieren sie einen Instandsetzungsauftrag	☰ Auftrag
	• Stellen sie ihre Ergebnisse in Form von Plänen, Protokollen und Kundengesprächen dar	☰ Pläne, Protokolle, Kundengespräche
[5] Kontrolle	Überprüfen Sie ihre Diagnose und Instandsetzung	
		Handlungsprodukt
	• Vergleichen Sie ihre ursprüngliche Planung mit der durchgeführten Fehlersuche und dokumentieren Sie die Unterschiede	☰ Liste der Unterschiede
	• Überprüfen Sie, ob die Kundenbeanstandung vollständig behoben wurde (Fehlerspeicher /Probefahrt/ Fehlerspeicher)	☰ Fehlerspeicherausdruck/-bild
	• Erstellen Sie eine Checkliste für eine Probefahrt.	☰ Checkliste für Probefahrt
[6] Auswertung	Bewerten Sie den Prozess zur Lösung und das Ergebnis des Arbeitsauftrages.	
		Handlungsprodukt
	• Bewerten Sie das eigene Vorgehen (Feedbackrunde)	☰ Dokumentation der Feedbackrunde
	• Vergleichen/beurteilen Sie die Ergebnisse der verschiedenen Gruppen (z.B. mit Hilfe des Lösungsraumes)	☰ Bewertung der Gruppenergebnisse

1.1.5 Fachinhalte

Thema	Inhalt	Notizen	Unterlagen/Tools
Fahrzeugidentifizierung	<ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselnummern • Zulassungsbescheinigung 		<ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsbescheinigung BMW 120i Coupe
Bordnetzsystem	<ul style="list-style-type: none"> • Batteriemangement • Start-Stopp-System • Kenngrößen von Startern, Batterien und Generatoren 		<ul style="list-style-type: none"> • Schaltplan z. B. BMW 1er Bordnetz • Bilder betr. Komponenten
Mess- und Prüfgeräte	<ul style="list-style-type: none"> • Oszilloskop • Multimeter • Diagnosetester 		<ul style="list-style-type: none"> • Messergebnisse Multimeter und Oszilloskop • Screenshot Tester mit Fehlerspeicher

1.1.6 Kompetenzerwartungen

	Kompetenzbereich/Operator	Kompetenzerwartung
		Die Schülerinnen und Schüler ...
[1]	Informieren/Wahrnehmen	<ul style="list-style-type: none"> • werten fahrzeugspezifische Daten und Herstellervorgaben aus • vollziehen Kundenbeanstandungen nach • nutzen Werkstattinformationssysteme zur Auswahl und Beschaffung der auszutauschenden Bauteile und Baugruppen
[2]	Analysieren	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren die Funktion und das Zusammenwirken der Bauelemente und Baugruppen am Beispiel des <i>Batteriemangements</i> • untersuchen den Einfluss möglicher Fehler auf die Funktion des <i>Start-Stopp-Systems</i>
[3]	Planen/Entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen unterschiedliche Lösungsstrategien • entwickeln einen Prüf- und Diagnoseplan • bilden Fehlerhypothesen aufgrund der Fehlerspeichereinträge des <i>Diagnosetesters</i> • entscheiden sich anhand erster Prüfergebnisse für die weitere Vorgehensweise
[4]	Strukturieren/Darstellen	<ul style="list-style-type: none"> • legen geeignete Diagnosewege fest • leiten aus dem Vergleich eine optimale Vorgehensweise ab • erläutern geeignete Test- und Prüfgeräte • dokumentieren ihre Planungs- und Diagnoseschritte • protokollieren und bewerten Ergebnisse geeigneter Test- und Prüfgeräte
[5]	Interpretieren/Bewerten /Reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> • bewerten die Ergebnisse der Fehlersuche und überprüfen ihr eigenes Vorgehen • optimieren ihren Diagnoseplan anhand der tatsächlichen Durchführung • ermitteln die Kundenzufriedenheit durch abschließende Befragung
[6]	Übertragen/Anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern technische Zusammenhänge am Beispiel der <i>Kenngrößen</i> • setzen die schadhafte Systeme instand • erläutern ihre Ergebnisse in Kundengesprächen • wenden die herstellerepezifischen Sicherheits- und Prüfroutinen ... an • parametrieren die Bordnetz- Ladestrom- und Startsysteme nach Kundenwunsch und geben Hilfestellung bei deren Handhabung

1.1.7 Lösungsraum

Indikatoren

Anschaulichkeit/Präsentation

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Darstellung der Fehlerursachen	Verschiedene Fehlerursachen verständlich dargestellt <ul style="list-style-type: none"> • übersichtlich, • sprachlich korrekt und • für den Kunden verständlich aufgebaut 	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenprofil • Falschbedienung • Ladezustand (SoC, SoH, ...) • Sensorik • Kommunikation • Mechanik • Batterietyp • ... 			
„Übersetzung“ markttypischer Begriffe	Statt Marken typischer Begriffe (z. B. Junction Box) allgemeine gültige Fachbegriffe verwendet	<ul style="list-style-type: none"> • Junction Box = Schaltkasten • SoC = Ladezustand der Batterie • SoH = „Gesundheitszustand“ der Batterie 			
[2] Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Arbeits- bzw. Diagnoseplanung entlang der sachgerechten Arbeitsprozesse dargestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrüstungsstatus des Fahrzeugs festgestellt • Diagnoseplan in Listen oder als Flussdiagramm • Herstellervorgabe beachtet 			
[3] Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z. B. grafisch/zeichnerisch)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Technologieschema/Schaubild	Zusammenwirken der Systeme im Bordnetz verständlich dargestellt Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme benannt • Energie/Informationsfluss getrennt • Vollständig 			
[4] Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Präsentation/Mappe	Ansprechende Gestaltung der Folien	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständig • Einheitlich • Übersichtlich • Ansprechend 			
[5] Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z. B. fachtheoretisch, fachpraktisch, zeichnerisch, mathematisch, sprachlich-begründend)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Präsentation Lösungsvorschlag	Fachsprachlich korrekt und ansprechende Gestaltung der Folien				

Funktionalität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Lösung funktionsfähig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Protokoll Systemprüfung	Fehler aus Kundengespräch bestätigt	<ul style="list-style-type: none"> • vollständige Überprüfung aller Systemfunktionen 			
Ausdruck Fehlerspeicher nach Instandsetzung	Korrekte Fehlerbehebungsstrategie: Fehler behoben	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation (Eindraht-Bus) wiederhergestellt 			
[2] Wird der „Stand der Technik“ berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Ausdruck Fehlerspeicher vor Instandsetzung		<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerspeicher ausgelesen 			
[3] Wird die praktische Realisierbarkeit berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
	Erhaltungsladung der Batterie während der Diagnose				
[4] Werden die berufsfachlichen Zusammenhänge angemessen dargestellt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Liste der Aktivierungsbedingungen	Bedingungen für Aktivierung des Systems geklärt	<ul style="list-style-type: none"> • Ladezustand (SoC) • Aktiviert/Eingeschaltet • Motor warm • keine Fehler gesetzt 			
[5] Sind die Darstellungen und Erläuterungen richtig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Anleitung für Batteriewechsel	Richtlinien für Batteriewechsel sind beachtet	<ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung überbrückt • Batterietyp • Abdeckungen/Polschutz • Anzugsdrehmomente • Batteriefett 			

Gebrauchswert

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit im Lösungsvorschlag erfüllt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Wartungsplan/Serviceheft des Fahrzeugs	Das Dokument enthält Festlegungen über <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle • Fristen • zugrundeliegende Normen 				
[2] Werden Aspekte der längerfristigen Verwendbarkeit und Erweiterungsmöglichkeiten in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Checkliste für spätere Kundenbefragung	Dauerhafte Funktionalität hergestellt				
[3] Wird der Aspekt der Vermeidung der Störanfälligkeit in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[4] Wie groß ist die Nutzerfreundlichkeit der Lösung für die unmittelbaren Nutzer/Bediener?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Fragenliste zum Fahrprofil	Fahrprofil des Kunden wird erfragt	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzstreckenverkehr • Garage/Laterne • Frequenz des Betriebs des Fahrzeugs 			
Freigabe des Fahrzeugherstellers	Vorgehensweise und Instandsetzungsumfang ist Garantie konform	<ul style="list-style-type: none"> • Werksvorschriften beachtet 			
[5] Wie hoch ist der Gebrauchswert der Lösung für den Auftraggeber/Kunden?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Checkliste Systemcheck	Volle Verfügbarkeit des Systems wieder hergestellt				
Kostenbilanz mit/ohne Start-Stopp-System	Günstigere Kostenbilanz durch funktionierendes Start-Stopp-System	<ul style="list-style-type: none"> • Kraftstoffersparnis durch automatisches „Motor aus“ im Stand 			

Wirtschaftlichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Realisierung der Lösung unter dem Aspekt der sächlichen Kosten wirtschaftlich?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Übersicht der Rechnungs-komponenten	Arbeitszeiten und Teilekosten korrekt und wirtschaftlich geplant	<ul style="list-style-type: none"> Teilekosten ermittelt/geschätzt Arbeitszeiten aus Werkstattin-formationssystem auslesen 			
[2] Ist die Realisierung der Lösung in Bezug auf die zeitlichen und personellen Ressourcen angemessen (begründet)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Schema des Betriebs-ablaufs	Sinnvolle, effektive Nutzung der unterschiedlichen Diagnosewerk-zeuge (Tester, OSS, ...)				
[3] Wird das Verhältnis zwischen Aufwand und betrieblichem Nutzen berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Gewinnkalkulation	Vorgehensweise ermöglicht Betrieb Gewinn zu erzielen				
[4] Werden die Folgekosten der Realisierung der Lösungs-variante berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Liste Kundenhinweise	Bedienungsfehler ausschließen	<ul style="list-style-type: none"> Kundengespräch Probefahrt mit Kunden 			
[5] Ist die Vorgehensweise bei der Lösung der Aufgabe (Arbeitsprozess) effizient?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan	Systematische, kostengünstige Vorgehensweise bei der Fehler-suche	<ul style="list-style-type: none"> Wahrscheinlichkeit der Ursache Zugänglichkeit der Prüfstellen Geeignetes Prüfzubehör (Adapter, Messleitungen, ...) Beleuchtung an der Messstelle 			

Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Wird die Lösung in die betriebliche Ablauf- und Aufbauorganisation eingebettet (im eigenen Betrieb/beim Kunden)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Schema des Betriebsablaufs	Wesentliche Elemente des typischen Arbeitsprozesses werden benannt	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnose • Ressourcen • Mitarbeiter • Geräte • Ersatzteile 			
[2] Basieren die Lösungen auf beruflichem Arbeitsprozesswissen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[3] Werden bei der Lösung die vor- und nachgelagerten Prozesse berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan Zeitplan	Die Verfügbarkeit der jeweiligen Ressource (z. B. Tester) wird als Planungsproblem benannt, „Stationen“ des betrieblichen Geschäftsprozesses berücksichtigt und sinnvoll verkettet	<ul style="list-style-type: none"> • (Direkt-)Annahme • Probefahrt • Diagnose • Ersatzteilbestellung • Instandsetzung • Abnahme • Rechnung • ... 			
[4] Kommen in den Lösungen berufstypische arbeitsprozessbezogene Fähigkeiten zum Ausdruck?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[5] Werden bei der Lösung Aspekte berücksichtigt, die die Grenzen der eigenen Berufsarbeit überschreiten?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Sicherheitsbestimmungen für Arbeiten an HV-Komponenten	HV-Fachkraft benötigt				

Sozialverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] In wieweit berücksichtigt der Lösungsvorschlag Aspekte humaner Arbeits- und Organisationsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[2] Werden Aspekte des Gesundheitsschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Merkblatt Umgang mit Starterbatterien	Gefährdung beim Umgang mit Batterien sichtbar gemacht	<ul style="list-style-type: none"> • Transport • Laden • ... 			
[3] Werden ergonomische Gestaltungsaspekte im Lösungsvorschlag berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan	Leichteres Arbeiten durch Verwendung einer Hebebühne soweit erforderlich				
[4] Werden die einschlägigen Regelungen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachtet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Gefährdungsbeurteilung					
[5] In wieweit werden in der Lösung auch soziale/ gesellschaftliche Folgewirkungen bedacht?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan	Bordnetz parallel versorgt, um Speicher zu erhalten	<ul style="list-style-type: none"> • Ärger vermeiden: Einstellungen wiederherstellen 			

Umweltverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Werden die einschlägigen Bestimmungen des Umweltschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Liste der Abfallnummern	Fachgerechte Entsorgung von Teilen und Flüssigkeiten (Batterie)				
[2] Werden bei der Lösung Materialien verwendet, die den Kriterien der Umweltverträglichkeit genügen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[3] In wieweit berücksichtigt die Lösung eine umweltgerechte Arbeitsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[4] Werden im Lösungsvorschlag die Aspekte Recycling, Wiederverwendung und Nachhaltigkeit berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Liste AT-Teile	Verwendung von Tauschbaugruppen (Lima) als Werttauschteile				
[5] Wird den Aspekten der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz Rechnung getragen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Technologieschema/ Schaubild	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang zwischen CO₂-Bilanz und dauerhaft funktionierendem System beachten • Lärmbelästigung wird durch aktives Start-Stopp-System verringert 				

Kreativität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Enthält die Lösung Elemente, die über den erwarteten Lösungsraum hinausreichen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Betriebsablauf	Andockpunkte für weitere Dienstleistungen des Betriebes sichtbar gemacht und genutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Leihwagen • Hol- und Bringservice • Fahrzeugreinigung • Zubehörverkauf 			
[2] Wird eine ungewöhnliche und zugleich sinnvolle Lösung entwickelt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Kundenberatung-Checkliste	Fahrprofil „Kurzstreckenbetrieb“: Erhaltungsladegerät empfehlen und Verwendungsvorschlag machen				
[3] Hat die Lösung eine gestalterische (z. B. ästhetische) Qualität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Kundenberatung-Checkliste	Kundenwünsche, Erfordernisse des Betriebes und Vorgaben des Herstellers gut zusammengebracht				
[4] Zeigt die Lösung Problemsensitivität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[5] Wird der Gestaltungsspielraum, den die Aufgabe bietet, in der Lösung ausgeschöpft?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				

Anhang

Quellen

- [1] Lehrplan für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen
Kraftfahrzeugmechatronikerin/Kraftfahrzeugmechatroniker
Entwurf vom 19.06.2013
- [2] Komet: <http://www.komet-nrw.de>
- [3] BMW AG: Herstellerunterlagen

1.2 Lernsituation zum Lernfeld 8.1

Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren Fehler in der Kraftstoffförderanlage diagnostizieren und instand setzen „Das Fahrzeug springt nicht an, wo liegt der Fehler?“

**Lernsituation
für
Kraftfahrzeugmechatroniker/-innen
im
2. Ausbildungsjahr – LF8**

**Rainer Lohuis
Stephan Phlippen
Christoph Wesemann**

1.2.1 Einordnung der Lernsituation

Lernfeld	LF 8 – Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren
Titel	Fehler in der Kraftstoffförderanlage diagnostizieren und instand setzen – „Das Fahrzeug springt nicht an, wo liegt der Fehler?“
Aufgabentypus	Fortgeschrittene

LS \ KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	8.1	Fehler in der Kraftstoffförderanlage diagnostizieren und instand setzen (10 UStd.)									
8.2				Fehler in der Gemischaufbereitung diagnostizieren und Instand setzen (10 UStd.)							
8.3									Fehler in der Abgasanlage diagnostizieren und Instand setzten (8 UStd.)		

1.2.2 Beschreibung der Ausgangssituation

Titel	Fehler in der Kraftstoffförderanlage diagnostizieren und instand setzen
Zeitrictwert	ca. 10 UStd.
Ausgangssituation	<p>Sie arbeiten bei der freien Autowerkstatt „Igel & Haase GmbH & Co KG“.</p> <p>Dort erhalten sie den Auftrag, an einem BMW 318i, Bj. 2001 (siehe Werkstattauftrag), der am morgen vom Pannendienst eingeschleppt wurde, die Fehlersuche und Reparatur durchzuführen. Der Besitzer nutzt das Fahrzeug geschäftlich und hat morgen einen wichtigen Termin, zu dem er mit dem Auto anreisen möchte...</p> <p>Der Annahmemeister gibt Ihnen den Werkstattauftrag und folgende Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Motor lief bis zur Panne einwandfrei und lässt sich auch jetzt problemlos drehen. • Der Starter dreht, die Batterie ist neu und voll geladen. • Der Tank ist noch fast voll. • Der Fehlerspeicher gibt keinen Fehler an. • Zündanlage und Motormechnik wurden bereits untersucht und sind fehlerfrei <p>Arbeitsauftrag:</p> <p>Ihre Aufgabe ist es, eine optimale Lösungsmöglichkeit aufzuzeigen, die den Kunden zufriedenstellt. Stellen Sie anhand praxisorientierter Unterlagen ihr Konzept für die Fehlersuche und -behebung verständlich dar. Begründen und dokumentieren Sie Ihre Vorgehensweise umfassend und detailliert.</p>



1.2.3 Aufgaben

[1] Informieren/Wahrnehmen		Handlungsprodukt
<ul style="list-style-type: none"> • Formulieren Sie mögliche Fehlerursachen, die zu dem vorliegenden Problem führen können! 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mindmap: „Fehlerursache“
<ul style="list-style-type: none"> • Informieren Sie sich über das Kundenfahrzeug: • Fahrzeugidentifikation, Sichten/Bereitstellen von Daten und Informationen aus dem TIS (Werkstattinformationssystem) 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Zusammenstellung und Ausdruck relevanter Daten aus TIS, (z. B. Schaltpläne, Systemdarstellung, ...)
<ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren Sie die möglichen Gefahren bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Gefahrenanalyse, Auflistung UVV, Umgang und Entsorgung Otto-Kraftstoff
<ul style="list-style-type: none"> • Bereiten Sie ein Gespräch mit dem Kunden bzw. mit dem Annehmemeister vor. 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Check-Liste für Kundengespräch
<ul style="list-style-type: none"> • Formulieren Sie mögliche Fehlerursachen, die zu dem vorliegenden Problem führen können! 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mindmap: „Fehlerursache“
[2] Planung		Handlungsprodukt
<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie die Komponenten des Kraftstoffördersystems in einem Blockschaltplan dar. 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Blockschaltplan
<ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln Sie einen Fehlersuchplan, dokumentieren Sie Ihr Ergebnis. 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Fehlersuchplan, z. B. als Tabelle oder Flussdiagramm.
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Sie eine Arbeitsplanung für einen exemplarischen Fehler. 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Arbeitsplan, z. B. für Austausch der Kraftstoffpumpe oder des Kraftstofffilters.
<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Sie eine Kostenübersicht zu der von Ihnen vorgeschlagenen Fehlerdiagnose 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Kostenübersicht, Zeitplan
[3] Entscheiden		Handlungsprodukt
<ul style="list-style-type: none"> • Diskutieren Sie den Fehlersuchplan und den Reparaturplan vor dem Hintergrund der Kriterien Wirtschaftlichkeit, Wartung, Umweltverträglichkeit und Gebrauchswert. 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Protokoll
<ul style="list-style-type: none"> • Reflektieren Sie Ihre Entscheidung vor dem Hintergrund dieser Bilanz. 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Optimierter Fehlersuchplan, Reparaturplan
<ul style="list-style-type: none"> • Präsentieren Sie Ihre Lösungsvorschläge 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Präsentation (enthält z. B. oben genannte Handlungsprodukte)
[4] Durchführung		Handlungsprodukt
<ul style="list-style-type: none"> • ohne Labor: Anfordern und Auswerten von vorbereiteten Materialien (z. B.: ESItronic, BMW-TIS) 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Angepasster Diagnoseplan
<ul style="list-style-type: none"> • mit Labor: Diagnose durchführen 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Stromlaufplan, Einbaulageplan
<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie Ergebnisse übersichtlich in Form von Plänen, Protokollen und Notizen für ein Kundengespräch dar. 		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Pläne, Protokolle, Notizen Kundengespräch

[5] Kontrolle		Handlungsprodukt
<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie vor dem Hintergrund der Kriterien Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit, Kreativität und Funktionalität Ihren Arbeitsprozess und das Arbeitsergebnis. 		<ul style="list-style-type: none"> Bewertung (z. B. Tabelle)
<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob die Kundenbeanstandung vollständig behoben wurde. 		<ul style="list-style-type: none"> Mit Labor: Probefahrt, ohne Labor: Fehlerspeicher-Protokoll
[6] Auswertung		Handlungsprodukt
<ul style="list-style-type: none"> Bewerten Sie vor dem Hintergrund der Kriterien Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit, Kreativität Funktionalität und Nachhaltigkeit das eigene Vorgehen. 		<ul style="list-style-type: none"> Bewertung (z. B. als Tabelle, Raster,...)
<ul style="list-style-type: none"> Reflektieren Sie den Diagnoseverlauf (permanenter Fehler, Sporadischer Fehler) 		
<ul style="list-style-type: none"> Vergleichen/Bewerten Sie die Arbeitsergebnisse der jeweils anderen Gruppen 		<ul style="list-style-type: none"> Bewertungsbogen

1.2.4 Fachinhalte

Thema	Inhalt	Unterlagen/Tools
Systeme der Antriebstechnik Kraftstoffpumpen Absicherung, Ansteuerung Kraftstoffreinigung Kraftstoffdruckregelung	Kraftstoffförderanlagen Aufbau und Funktion verschiedener Förderpumpen Schutzrelais, Kraftstoffpumpenrelais Kraftstofffilter mit/ohne Rücklaufleitung	Fachbuch, Tabellenbuch, Herstellerunterlagen ESItronic, TIS, Herstellerunterlagen
Sicherheitstechnik	Gefährdungsanalyse, Arbeiten an Kraftstofffördersystemen, Umgang mit Kraftstoff	
Sensorik	Kraftstoffförderdruck Kraftstofftemperatur Füllstandanzeige	

1.2.5 Kompetenzerwartungen

Kompetenzbereich/Operator	Kompetenzerwartung
	Die Schülerinnen und Schüler ...
[1] Informieren/Wahrnehmen	<ul style="list-style-type: none"> nutzen verschiedene Informationsquellen stellen Informationen übersichtlich dar
[2] Analysieren	<ul style="list-style-type: none"> mögliche Fehlerursachen
[3] Planen/Entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> planen die Fehlerbehebung wählen Diagnosegeräte und Werkzeuge ermitteln mögliche Ersatzteile (Aufbau, Funktion, Kosten)
[4] Strukturieren/Darstellen	<ul style="list-style-type: none"> erstellen Dokumentationen zur Fehlersuche und Reparatur stellen Ergebnisse vor
[5] Interpretieren/Bewerten /Reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> kennen Kriterien für die Beurteilung von Fehlersuch- und Reparaturplänen bewerten die Arbeitsergebnisse (eigene, die anderer Gruppen) erkennen mögliche Probleme bei Umsetzung
[6] Übertragen/Anwenden	<ul style="list-style-type: none"> verbessern die ursprüngliche Planung übertragen die Vorgehensweise auf ähnlich gelagerte Probleme

1.2.6 Lösungsraum

Indikatoren

Anschaulichkeit/Präsentation

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap „Fehlerursachen“	Übersichtlich gestaltet und sprachlich korrekt				
Systemdarstellung „Kraftstoffsystem“, Schaltpläne, ...	Die für den Kunden wichtigen Aspekte sind in einer Systemübersicht anschaulich dargestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Anordnung Bauteile, Sensoren • Leitungsführung ... 			
Arbeitsplan	Für die das Kundengespräch werden wichtige Arbeitsschritte im Arbeitsplan aufgeführt	z. B. ist zu Klären, ob sinnvolle Zusatzarbeiten (Kraftstofffilter wechseln) durchgeführt werden sollen			
Checkliste „Kundengespräch“	Das Dokument ist <ul style="list-style-type: none"> • übersichtlich, • sprachlich korrekt und • für den Kunden verständlich aufgebaut 				
Kostenübersicht (Diagnosekosten)	Das Dokument enthält eine Auflistung von wichtigen Diagnosekosten, Arbeitszeiten, ...	ggf. Arbeitszeitvorgaben aus WIS			
Präsentation	Ansprechende Gestaltung der Folien				
[2] Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Fehlersuchplan	Die Dokumente sind übersichtlich ausgeführt.	Beschriftungen, Leitungsverlauf, sinnvoller Einsatz von Farben zur Markierung, ...			
Systemübersicht, Funktionsschema					
Reparaturplan/Arbeitsplan	Die Dokumente sind gegliedert in <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsschritt-Nr. • Werkzeug/Diagnosemittel/Prüfmittel • Angabe relevanter Größen (Sollwerte für Drehmoment, Kraftstoffdruck, Stromausnahme, ...) 				

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[3] Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z. B. grafisch/zeichnerisch)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Systemübersicht	Die Anordnung der Betriebsmittel ist im Technologieschema vollständig dargestellt.				
Fehlersuchplan/Arbeitsplan	Sinnvolle Gliederung				
[4] Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Systemübersicht	Übersichtliche Darstellung	Legende/Bauteilbenennung			
[5] Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z. B. fachtheoretisch, fachpraktisch, zeichnerisch, mathematisch, sprachlich-begründend)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Präsentation der Ergebnisse aus der Gruppenarbeit	Fachsprachlich korrekt, ansprechende Gestaltung der Folien				

Funktionalität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Lösung funktionsfähig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Fehlersuchplan	Sinnvolle, zielführende Reihenfolge der nötigen Arbeits- bzw. Prüfschritte	Keine überflüssigen Arbeiten			
Arbeitsplan		Sinnvolle Zusatzarbeiten (nach Vereinbarung)			
[2] Wird der „Stand der Technik“ berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Systemübersicht „Kraftstoffförderanlage“	aktuell, vollständig	Keine vereinfachte Prinzip-Skizze ...			
[3] Wird die praktische Realisierbarkeit berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Diagnoseplan	Das Konzept berücksichtigt die Zugänglichkeit der Systemkomponenten.				
[4] Werden die berufsfachlichen Zusammenhänge angemessen dargestellt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap, Diagnoseplan, Arbeitsplan, ...	Kriterien werden fachlich richtig beschrieben Entscheidungen werden nachvollziehbar begründet				
[5] Sind die Darstellungen und Erläuterungen richtig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Systemdarstellung Kraftstoffförderung	Die Darstellung bildet das konkrete, im Fahrzeug tatsächlich verbaute System korrekt ab				
Diagnoseplan, Arbeitsplan, TIS-Ausdrucke, Schaltpläne, ...	fachlich richtig				

Gebrauchswert

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit im Lösungsvorschlag erfüllt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Nach Durchführung der Arbeit entspricht das System dem Neuzustand, (Überprüfung, Wartung aller Systemkomponenten)	Insbesondere: Kraftstofffilter ersetzen, Leitungen und Anschlüsse überprüfen			
[2] Werden Aspekte der längerfristigen Verwendbarkeit und Erweiterungsmöglichkeiten in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Ersatzteilliste	<ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigung der Möglichkeit, Austauschteile zu verwenden (Zeitwertgerechte Reparatur) 				
[3] Wird der Aspekt der Vermeidung der Störanfälligkeit in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Ersatzteilliste	Die Lösung berücksichtigt Aspekte wie: <ul style="list-style-type: none"> Zustandsbewertung noch funktionsfähiger Komponenten Zeitwertgerechte Reparatur Durchführung von Wartungsarbeiten an Systemkomponenten 				
[4] Wie groß ist die Nutzerfreundlichkeit der Lösung für die unmittelbaren Nutzer/Bediener?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Der Kunde erhält ein auf Dauer zuverlässiges, funktionstüchtiges Fahrzeug				
[5] Wie hoch ist der Gebrauchswert der Lösung für den Auftraggeber/Kunden?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Kostenübersicht (Diagnosekosten)	Nach Durchführung der Diagnose ist der Fehler eindeutig lokalisiert Nach Durchführung des Reparaturvorschlages Ist die 100%-ige Gebrauchsfähigkeit des Fz. wiederhergestellt.				

Wirtschaftlichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Realisierung der Lösung unter dem Aspekt der sächlichen Kosten wirtschaftlich?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Kostenübersicht	<ul style="list-style-type: none"> stellt Diagnosekosten übersichtlich dar schätzt die Teilekosten realistisch ab 	ggf. Vertiefung in Wirtschaftskunde			
[2] Ist die Realisierung der Lösung in Bezug auf die zeitlichen und personellen Ressourcen angemessen (begründet)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> schätzt den zeitlichen Umfang der Installationsarbeiten ab stellt Überlegungen über die Fremdvergabe von auszuführenden Arbeiten an 				
[3] Wird das Verhältnis zwischen Aufwand und betrieblichem Nutzen berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan/Arbeitsplan	enthält Überlegungen über den Einsatz Werkstattausstattung, Mess- und Prüfgerät, Werkzeug				
[4] Werden die Folgekosten der Realisierung der Lösungsvariante berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Kostenübersicht	Berücksichtigung von <ul style="list-style-type: none"> Diagnose, Reparatur- und Teilekosten 	Kein detaillierter Kostenvorschlag, aber realistische Abschätzung			
[5] Ist die Vorgehensweise bei der Lösung der Aufgabe (Arbeitsprozess) effizient?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	stellt Arbeitsschritte in einer sinnvollen Reihenfolge dar	Verfügbarkeit von benötigten Ersatzteilen berücksichtigen			

Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Wird die Lösung in die betriebliche Ablauf- und Aufbauorganisation eingebettet (im eigenen Betrieb/ beim Kunden)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan/Arbeitsplan/ Zeitplan	<ul style="list-style-type: none"> Sinnvolle Reihenfolge der Arbeitsschritte innerhalb der Werkstatt Terminabsprachen mit dem Kunden 	<ul style="list-style-type: none"> Lieferzeiten für benötigte Ersatzteile Verfügbarkeit Tester, Spezialwerkzeug 			
[2] Basieren die Lösungen auf beruflichem Arbeitsprozesswissen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Systemübersicht Arbeitsplan	Sinnvolle Reihenfolge der Arbeitsschritte bezogen auf die Fehlerwahrscheinlichkeit, Zugänglichkeit der Komponenten, Kosten,...				
[3] Werden bei der Lösung die vor- und nachgelagerten Prozesse berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan Zeitplan	<ul style="list-style-type: none"> Sinnvolle Abstimmung mit anderen Abteilungen 				
[4] Kommen in den Lösungen berufstypische arbeitsprozessbezogene Fähigkeiten zum Ausdruck?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap, Diagnoseplan, Arbeitsplan Kostenabschätzung	<ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigt werden: Diagnose, Reparatur, Funktionskontrolle, Kundenübergabe 				
[5] Werden bei der Lösung Aspekte berücksichtigt, die die Grenzen der eigenen Berufsarbeit überschreiten?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan	Bei Fehlersuche: ggf. Servicetechniker hinzuziehen				

Sozialverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] In wieweit berücksichtigt der Lösungsvorschlag Aspekte humaner Arbeits- und Organisationsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Diagnoseplan	Die Planung berücksichtigt Arbeitszeitvorgaben, UVV, Einsatz von entlastenden Werkzeugen und Hilfsmitteln				
[2] Werden Aspekte des Gesundheitsschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Einsatz von entlastenden Werkzeugen und Hilfsmitteln Besondere Arbeitsmittel und Schutzkleidung werden angegeben	Hebebühne, Auffangbehälter für Kraftstoff			
[3] Werden ergonomische Gestaltungsaspekte im Lösungsvorschlag berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	s. o.				
[4] Werden die einschlägigen Regelungen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachtet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Mindmap	<ul style="list-style-type: none"> Überlegungen zu möglichen Gefahren bei der Reparatur Umgang mit Gefahrstoffen (Kraftstoff) 				
[5] In wieweit werden in der Lösung auch soziale/ gesellschaftliche Folgewirkungen bedacht?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap	Überlegungen zu den Folgen z. B. bei Kraftstoffaustritt, Undichtigkeit des Systems				

Umweltverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Werden die einschlägigen Bestimmungen des Umweltschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap, Arbeitsplan	Berücksichtigung der UVV, Auflagen des Gewerbeamtes, Berufsgenossenschaft, ...				
[2] Werden bei der Lösung Materialien verwendet, die den Kriterien der Umweltverträglichkeit genügen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Ersatzteilliste	Verwendung Umweltfreundlicher Ersatzteile und Materialien (z. B. Chlorfreie Kabelisolierungen)				
[3] In wieweit berücksichtigt die Lösung eine umweltgerechte Arbeitsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Fachgerechte Entsorgung von Altteilen, Betriebsstoffen				
[4] Werden im Lösungsvorschlag die Aspekte Recycling, Wiederverwendung und Nachhaltigkeit berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Fachgerechte Entsorgung von Altteilen, ggf. Überholung und Wiederverwendung				
[5] Wird den Aspekten der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz Rechnung getragen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Ersatzteilliste	ggf. neue Kraftstoffpumpe mit geringerer Stromaufnahme				

Kreativität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Enthält die Lösung Elemente, die über den erwarteten Lösungsraum hinausreichen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap, Checkliste Kundengespräch, ...	Leistungen, die vom üblichen Lösungsweg abweichen bzw. darüber hinausgehen, z. B. Komplettangebot für Inspektion, Mietwagen, Hol- und Bring-Service,				
[2] Wird eine ungewöhnliche und zugleich sinnvolle Lösung entwickelt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
	siehe [1]				
[3] Hat die Lösung eine gestalterische (z. B. ästhetische) Qualität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Systemübersicht, Kundengespräch	Originelle, anschauliche, vereinfachte Darstellung des Systems				
[4] Zeigt die Lösung Problemsensitivität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Arbeitsplan, bzw. deren Reflektion und Überarbeitung	Der Arbeitsprozess und das Arbeitsergebnis werden kritisch bewertet	Mögliche Schwachstellen der Lösung werden aufgezeigt und behoben			
[5] Wird der Gestaltungsspielraum, den die Aufgabe bietet, in der Lösung ausgeschöpft?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap, Diagnoseplan, Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Kundenanforderungen werden erfüllt • Technische Lösungen werden aufgezeigt und umgesetzt • Ein hoher Gebrauchswert wird mit der Fehlerbehebung erreicht 				

Anhang

Quellen

- [1] Lehrplan Kraftfahrzeugmechatroniker/innen (NRW)
- [2] Komet: <http://www.komet-nrw.de/>
- [3] Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Europa Lehrmittel
- [4] Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Europa Lehrmittel
- [5] Bosch-ESlronic

1.3 Lernsituation zum Lernfeld 8.2

Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren

Fehler in der Abgasanlage diagnostizieren und instand setzen

„Die MIL-Lampe leuchtet, wo liegt der Fehler?“

**Lernsituation
für
Kraftfahrzeugmechatroniker
im
2. Ausbildungsjahr – LF8**

**Franz-Josef Gauer
Markus Großheim
Norbert Joest
Rainer Lohuis**

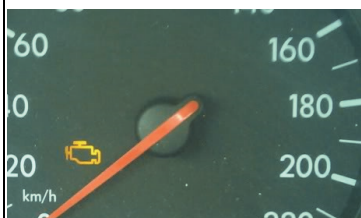
1.3.1 Einordnung der Lernsituation

Lernfeld	LF 8 – Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren
Titel	Fehler in der Abgasanlage diagnostizieren und instand setzen „Die MIL-Lampe leuchtet, wo liegt der Fehler?“
Aufgabentypus	–

LS \ KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	8.1	Fehler in der Kraftstoffförderanlage diagnostizieren und instand setzen (10 UStd.)									
8.2				Fehler in der Gemischaufbereitung diagnostizieren und instand setzen (10 UStd.)							
8.3									Fehler in der Abgasanlage diagnostizieren und instand setzen (8 UStd.)		

1.3.2 Beschreibung der Ausgangssituation

Titel	Fehler in der Abgasanlage diagnostizieren und instand setzen „Die MIL-Lampe leuchtet, wo liegt der Fehler?“
Zeitrichtwert	ca. 8 Unterrichtsstunden
Ausgangssituation	<p>Fahrzeug: VW Golf Plus 1.4 TSI , Baujahr 2007</p> <p>Situationsbeschreibung</p> <p>Herr M. kommt mit seinem Fahrzeug in die Werkstatt. Er bemängelt eine leuchtende MIL. Das Fahrzeug muss demnächst zur Haupt- und Abgasuntersuchung und der Kunde befürchtet Probleme bei der Abgasuntersuchung.</p> <p>Führen Sie eine Diagnose durch und beheben sie den Fehler. Bereiten Sie ein Kundengespräch für die Fahrzeug- und Rechnungsübergabe vor. (Hinweis/Möglicher Fehler: Lambdasondenheizung ohne Spannung – Sicherung defekt)</p>



1.3.3 Aufgaben

[1] Informieren/Wahrnehmen	Formulieren Sie Arbeitsschritte zur Klärung der Situation.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Identifizieren Sie das Fahrzeug und sammeln sie die notwendigen Daten. 	<ul style="list-style-type: none"> Fahrzeugdaten
	<ul style="list-style-type: none"> Formulieren Sie einen Arbeitsauftrag. 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsauftrag
	<ul style="list-style-type: none"> Bereiten Sie ein Kundengespräch vor, indem sie die Funktion der MIL und den von ihnen behobenen Fehler erläutern. 	<ul style="list-style-type: none"> Wirkschema Präsentation
[2] Planung	Entwickeln Sie einen Diagnoseplan.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Analysieren Sie mögliche Fehlerursachen. 	<ul style="list-style-type: none"> Liste Fehlerursachen
	<ul style="list-style-type: none"> Planen Sie die Fehlersuche. 	<ul style="list-style-type: none"> Grobablauf Fehlersuche
	<ul style="list-style-type: none"> Erstellen Sie einen Diagnoseplan (Arbeits- und Prüfmittel). 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnoseplan
[3] Entscheiden	Wählen Sie in Absprache mit dem Auftraggeber eine geeignete Lösung aus.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Entscheiden Sie sich aus mehreren Alternativen für einen Diagnoseplan. 	<ul style="list-style-type: none"> Begründung einer Auswahlentscheidung
	<ul style="list-style-type: none"> Im Diagnoseprozess bedingt jeder Prüfschritt im Anschluss eine Entscheidung über die Anpassung der weiteren Vorgehensweise. 	<ul style="list-style-type: none"> Angepasster Diagnoseplan
	<ul style="list-style-type: none"> Erläutern Sie dem Kunden ihre Diagnoseschritte. 	<ul style="list-style-type: none"> Präsentation
[4] Durchführung	Führen sie eine Diagnose durch und beheben sie den Fehler.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie die Diagnose am Fahrzeug durch und formulieren Sie einen Instandsetzungsauftrag (mit Labor). Fordern Sie vorbereitete Materialien an, werten Sie diese aus und formulieren Sie einen Instandsetzungsauftrag (ohne Labor). 	<ul style="list-style-type: none"> Bilder, Film, Checkliste Auftrag
	<ul style="list-style-type: none"> Beheben sie ggf. den diagnostizierten Fehler (mit Labor). Erläutern Sie die durchzuführende Reparatur. 	<ul style="list-style-type: none"> Bilder, Film Instandsetzungsplan
	<ul style="list-style-type: none"> Erstellen Sie Rechnungsposten. 	<ul style="list-style-type: none"> Rechnung
	<ul style="list-style-type: none"> Bereiten Sie das Kundengespräch vor. Nutzen Sie die hierzu die von ihnen erstellten Materialien. 	<ul style="list-style-type: none"> Kundengespräche

[5] Kontrolle	Überprüfen Sie ihre Diagnose und Instandsetzung.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichen Sie ihre ursprüngliche Planung mit der durchgeführten Fehlersuche und dokumentieren Sie die Unterschiede. 	<ul style="list-style-type: none"> Tabelle mit Unterschieden
	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob die Kundenbeanstandung vollständig behoben wurde (Fehlerspeicher/Probefahrt). 	<ul style="list-style-type: none"> Fehlerspeicherausdruck/-bild Ausdruck Abgaswerte
	<ul style="list-style-type: none"> Erstellen Sie eine Checkliste für eine Probefahrt. 	<ul style="list-style-type: none"> Checkliste
[6] Auswertung	Bewerten Sie den Prozess zur Lösung und das Ergebnis des Arbeitsauftrages.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Bewerten Sie das eigene Vorgehen (Feedbackrunde). 	<ul style="list-style-type: none"> Feedbackrunde
	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichen/beurteilen Sie die Ergebnisse der verschiedenen Gruppen (z.B. mithilfe des Lösungsraumes). 	<ul style="list-style-type: none"> Bewertung der Gruppenergebnisse

1.3.4 Fachinhalte

Thema	Inhalt	Notizen	Unterlagen/Tools
Fahrzeugidentifizierung	<ul style="list-style-type: none"> Schlüsselnummern Zulassungsbescheinigung 		<ul style="list-style-type: none"> Zulassungsbescheinigung VW mit Sondenheizung
Teilsysteme des Antriebs	<ul style="list-style-type: none"> Zündung, Gemischbildung, Abgassystem, Abgasreinigungssystem Fehlerspeichereinträge und Umgebungsbedingungen, Ist-Werte von Aktoren und Sensoren, Signalverläufe und Kennwerte in Steuergeräten, Abgaswerte, Systemreaktionen 	(Lambdasondenheizung ohne Spannung – Sicherung defekt)	<ul style="list-style-type: none"> Bilder betroffener Komponenten Abgaswerte (Screen-shot) Screenshot Tester mit Fehlerspeicher („Lambda-Signal Bank 1 unplausibel“) Ergebnis Regelkreisprüfung warmer/kalter Motor (iO/niO)
Mess- und Prüfgeräte	<ul style="list-style-type: none"> Oszilloskop Multimeter Diagnosetester 		<ul style="list-style-type: none"> Schaltplan z. B. 1,6l BAG Strompfad 196 und 84 Messergebnisse Multimeter und Oszilloskop

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung sind alle schulüblichen Hilfsmittel wie z. B. Tabellenbücher, Fachbücher, Lehrgangsunterlagen und Taschenrechner zulässig. (Aufgabenstellung/Szenario für Fortgeschrittene/Anfänger)

1.3.5 Kompetenzerwartungen

	Kompetenzbereich/Operator	Kompetenzerwartung
		Die Schülerinnen und Schüler ...
[1]	Informieren/Wahrnehmen	<ul style="list-style-type: none"> werten fahrzeugspezifische Daten und Herstellervorgaben aus vollziehen Kundenbeanstandungen nach nutzen Werkstattinformationssysteme zur Auswahl und Beschaffung der auszutauschenden Bauteile und Baugruppen
[2]	Analysieren	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen den Einfluss möglicher Fehler auf die Funktion des <i>Abgasreinigungssystems</i> <i>identifizieren Funktionsstörungen anhand von Fehlerbeschreibungen, durch Auswertung der Fahrzeugeigendiagnose [...] und leiten hieraus Fehlerhypothesen sowie Diagnose und Reparaturmöglichkeiten ab</i> <i>analysieren Funktionen und Funktionszusammenhänge einzelner Teilsysteme des Antriebs (Abgasreinigungssystems) und bestimmen die für das ordnungsgemäße Zusammenwirken der Teilsysteme relevanten Informationen und Signalverläufe</i>
[3]	Planen/Entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> vergleichen unterschiedliche Lösungsstrategien entwickeln einen Prüf- und Diagnoseplan bilden Fehlerhypothesen aufgrund der Fehlerspeichereinträge des <i>Diagnosetesters</i> entscheiden sich anhand erster Prüfergebnisse für die weitere Vorgehensweise <i>wählen dazu geeignete Mess- und Prüfverfahren aus (analoge, digitale und rechnerintegrierte Sensorik und Aktorik)</i>
[4]	Strukturieren/Darstellen	<ul style="list-style-type: none"> leiten aus dem Vergleich eine optimale Vorgehensweise ab erläutern geeignete Test- und Prüfgeräte protokollieren und bewerten Ergebnisse geeigneter Test- und Prüfgeräte <i>legen eine systematische Vorgehensweise und Reihenfolge ihrer Prüfschritte fest und dokumentieren diese</i>
[5]	Interpretieren/Bewerten /Reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> bewerten die Ergebnisse der Fehlersuche und überprüfen ihr eigenes Vorgehen optimieren ihren Diagnoseplan anhand der tatsächlichen Durchführung ermitteln die Kundenzufriedenheit durch abschließende Befragung <i>erkennen die Zusammenhänge und Abhängigkeiten relevanter Steuerungs- und Regelungssysteme (Zündung, Gemischbildung, Aufladung, Abgassystem, Abgasreinigungssystem [...])</i> <i>ermitteln den Zustand der zu prüfenden Systeme mit Hilfe von Diagnosesystemen, gleichen die gewonnenen Informationen mit Datenbanken ab und bewerten die Ergebnisse</i> <i>reflektieren anhand der von ihnen erstellten Arbeits- und Prüfpläne den Diagnoseablauf</i>
[6]	Übertragen/Anwenden	<ul style="list-style-type: none"> erläutern technische Zusammenhänge am Beispiel der Kenngrößen setzen die schadhafte Systeme instand erläutern ihre Ergebnisse in Kundengesprächen <i>ordnen Fehlerursachen einzelnen Teilsystemen zu</i> <i>überprüfen Sensoren und Aktoren des Antriebs- und Motormanagements nach Herstellerangaben und werten Signalbilder aus</i> <i>berücksichtigen dabei herstellereigenspezifische Diagnosekonzepte (Fehlersuchprogramme, Herstellerinformationen, Datenbanken, Hotline, Telediagnose)</i>

Die hinterlegten Kompetenzen finden sich explizit im Lehrplan LF8.

1.3.6 Lösungsraum

Indikatoren

Anschaulichkeit/Präsentation

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Kundengespräch	Das Dokument ist <ul style="list-style-type: none"> • übersichtlich, • sprachlich korrekt und für den Kunden verständlich. 				
Wirkschema	<ul style="list-style-type: none"> • Die für den Kunden wichtigen Aspekte sind in einer Skizze anschaulich dargestellt. 				
Rechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Das Dokument enthält eine Auflistung aller wichtigen Einzelkosten, (Arbeitszeit, Material, Steuer etc.). Die genannten Preise sind realistisch. 				
Präsentation	Ansprechende Gestaltung der Folien				
[2] Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Auftrag	<ul style="list-style-type: none"> • Im Werkstattauftrag werden alle wichtigen durchzuführenden Arbeiten benannt. • Die Reihenfolge entspricht der gängigen Praxis. 				
Diagnoseplan	<ul style="list-style-type: none"> • Die Vorgehensweise bei der Diagnose entspricht der in der Praxis angewendeten Reihenfolge (vom Einfachen zum Komplizierten). • Es werden die benötigten Materialien (Messgeräte, Schaltpläne etc.), Messpunkte und die erwarteten Messwerte benannt. 				
Instandsetzungsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Die Vorgehensweise bei der Reparatur entspricht der gängigen Praxis. 				

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[3] Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z. B. grafisch/zeichnerisch)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Wirkplan	<ul style="list-style-type: none"> Enthält die Lösung eine grafische Darstellung des Abgasreinigungssystems, aus der die Funktion ersichtlich wird? 				
Diagnoseplan	<ul style="list-style-type: none"> Ist der Diagnoseplan als Flussdiagramm ausgeführt? Enthält er eine Checkliste? 				
Fehlerspeicherausdruck, Fotos, Skizzen etc.	<ul style="list-style-type: none"> Enthält die Lösung sonstige Bestandteile, die sie verständlicher macht? 				
[4] Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Rechnung, Diagnoseplan, Auftrag, Kundengespräch etc.	<ul style="list-style-type: none"> Übersichtliche Gliederung 	Legende/Bauteilbenennung			
[5] Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z. B. fachtheoretisch, fachpraktisch, zeichnerisch, mathematisch, sprachlich-begründend)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Alle erstellten Dokumente	<ul style="list-style-type: none"> Fachsprachlich korrekte und ansprechende Gestaltung der Dokumente 				

Funktionalität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Lösung funktionsfähig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Checkliste	<ul style="list-style-type: none"> Alle Diagnoseschritte enthalten 	Systemtester, Abgastester			
Instandsetzungsplan, Fehlerspeicherausdruck	<ul style="list-style-type: none"> Die Vorgehensweise bei der Reparatur entspricht der gängigen Praxis. Nach der Instandsetzung erfolgt eine Probefahrt, vorher wurde der Fehlerspeicher gelöscht. Nach der Probefahrt muss er erneut ausgelesen werden. (Ausdruck vorher, nachher) Es werden möglich Ursachen für die defekte Sicherung benannt und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt. 				
[2] Wird der „Stand der Technik“ berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Fehlerspeicherausdruck Ausdruck der Abgaswerte	<ul style="list-style-type: none"> Der Tester wird verwendet. 	Systemtester, Abgastester			
[3] Wird die praktische Realisierbarkeit berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Checkliste, Instandsetzungsplan	<ul style="list-style-type: none"> Die Vorgehensweise bei der Reparatur entspricht der gängigen Praxis. Es werden alle wichtigen durchzuführenden Arbeiten benannt. Die Reihenfolge entspricht der gängigen Praxis. 				
[4] Werden die berufsfachlichen Zusammenhänge angemessen dargestellt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Wirkschema, Diagnoseplan	<ul style="list-style-type: none"> Kriterien werden fachlich richtig beschrieben, Entscheidungen werden nachvollziehbar begründet. 				
[5] Sind die Darstellungen und Erläuterungen richtig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Wirkschema, Diagnoseplan, Rechnung etc.					

Gebrauchswert

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit im Lösungsvorschlag erfüllt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Instandsetzungsplan, Checkliste	<ul style="list-style-type: none"> Die Vorgehensweise bei der Diagnose und Reparatur entspricht der gängigen Praxis. Es werden keine unnötigen Arbeiten durchgeführt. 				
[2] Werden Aspekte der längerfristigen Verwendbarkeit und Erweiterungsmöglichkeiten in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Instandsetzungsplan	<ul style="list-style-type: none"> Der Fehler wird benannt und abgestellt. Der Fehlerspeicher wird nach der Probefahrt erneut ausgelesen. Es liegen keine Fehler mehr vor, das Fahrzeug erfüllt die Abgasnorm. 				
[3] Wird der Aspekt der Vermeidung der Störanfälligkeit in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Instandsetzungsplan	<ul style="list-style-type: none"> Der Fehler wird benannt und abgestellt. Ein erneutes Auftreten des Fehlers wird durch entsprechende Maßnahmen verhindert. 				
[4] Wie groß ist die Nutzerfreundlichkeit der Lösung für die unmittelbaren Nutzer/Bediener?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Instandsetzungsplan, Fehlerspeicher-ausdruck	<ul style="list-style-type: none"> Der Fehler wird benannt und abgestellt. Ein erneutes Auftreten des Fehlers wird durch entsprechende Maßnahmen verhindert. 				
[5] Wie hoch ist der Gebrauchswert der Lösung für den Auftraggeber/Kunden?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Fehlerspeicherausdruck, Ausdruck Abgaswerte	<ul style="list-style-type: none"> Der Fehler ist abgestellt. Das Fahrzeug erfüllt die geforderten Abgaswerte. 				

Wirtschaftlichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Realisierung der Lösung unter dem Aspekt der sächlichen Kosten wirtschaftlich?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Instandsetzungsplan, Rechnung	<ul style="list-style-type: none"> Es werden nur die defekten Teile ausgetauscht. 				
[2] Ist die Realisierung der Lösung in Bezug auf die zeitlichen und personellen Ressourcen angemessen (begründet)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Instandsetzungsplan, Rechnung	<ul style="list-style-type: none"> Der zeitliche Umfang der Arbeiten wird realistisch abgeschätzt. Es werden nur Arbeiten durchgeführt, die erforderlich sind. 				
[3] Wird das Verhältnis zwischen Aufwand und betrieblichem Nutzen berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Instandsetzungsplan	<ul style="list-style-type: none"> Fehlersuche ohne Helfer 				
[4] Werden die Folgekosten der Realisierung der Lösungsvariante berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Wirkplan, Kundengespräch	<ul style="list-style-type: none"> Evtl. Folgeschäden am KAT bei nicht ordnungsgemäßer Reparatur 				
[5] Ist die Vorgehensweise bei der Lösung der Aufgabe (Arbeitsprozess) effizient?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan, Instandsetzungsplan, Rechnung	<ul style="list-style-type: none"> Die Vorgehensweise bei der Diagnose und Reparatur entspricht der gängigen Praxis. Es werden nur defekte Teile ausgetauscht. Es werden keine unnötigen Arbeiten durchgeführt. Material wird erst im Anschluss an eine abgeschlossene Diagnose bestellt. 				

Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Wird die Lösung in die betriebliche Ablauf- und Aufbauorganisation eingebettet (im eigenen Betrieb/beim Kunden)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnoseplan/Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnvolle Reihenfolge der Arbeitsschritte innerhalb des Betriebs • Abteilungsübergreifende Abstimmung der auszuführenden Arbeiten (Ersatzteilbeschaffung, Auslastung/Verfügbarkeit Diagnostester) • Terminabsprachen mit dem Kunden 	<ul style="list-style-type: none"> • Lieferzeiten für Ersatzteile 			
[2] Basieren die Lösungen auf beruflichem Arbeitsprozesswissen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Technisches Konzept Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnvolle Reihenfolge der Prüf- und Arbeitsschritte 				
[3] Werden bei der Lösung die vor- und nachgelagerten Prozesse berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan Zeitplan	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnvolle Abstimmung mit Kollegen bei weiteren Arbeiten 				
[4] Kommen in den Lösungen berufstypische arbeitsprozessbezogene Fähigkeiten zum Ausdruck?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Systemübersicht, Fehler-suchplan, Arbeitsplan	Berücksichtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Funktionskontrolle, Probefahrt, ggf. Abgastest • Kundenübergabe u. • Service-/Wartungsarbeiten 				
[5] Werden bei der Lösung Aspekte berücksichtigt, die die Grenzen der eigenen Berufsarbeit überschreiten?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				

Sozialverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] In wieweit berücksichtigt der Lösungsvorschlag Aspekte humaner Arbeits- und Organisationsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan Zeitplan	Die Planung berücksichtigt: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitszeiten • Urlaubsplanungen 				
[2] Werden Aspekte des Gesundheitsschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan (Ersatzteilliste)	<ul style="list-style-type: none"> • Durch geeignete konstruktive/organisatorische Maßnahmen werden Gefahren vermieden 				
[3] Werden ergonomische Gestaltungsaspekte im Lösungsvorschlag berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Hebebühne und geeigneten Werkzeugen 	Vermeidung von Verletzungen			
[4] Werden die einschlägigen Regelungen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachtet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Gefährdungsbeurteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Überlegungen zu möglichen Gefahren 	Augenverletzungen, Gefahren durch Fehlbedienung der Hebebühne			
[5] In wieweit werden in der Lösung auch soziale/gesellschaftliche Folgewirkungen bedacht?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Prüfprotokoll	<ul style="list-style-type: none"> • Überlegungen gesundheitliche Wirkungen auf die Verkehrsteilnehmer 				

Umweltverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Werden die einschlägigen Bestimmungen des Umweltschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnose- und Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfung der Abgaswerte nach Instandsetzung Überprüfung der Dichtigkeit des Abgassystems 				
[2] Werden bei der Lösung Materialien verwendet, die den Kriterien der Umweltverträglichkeit genügen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung Umweltfreundlicher Materialien und Ersatzteile 				
[3] In wieweit berücksichtigt die Lösung eine umweltgerechte Arbeitsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[4] Werden im Lösungsvorschlag die Aspekte Recycling, Wiederverwendung und Nachhaltigkeit berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	<ul style="list-style-type: none"> Fachgerechte Entsorgung von Materialresten und Altteilen 	<ul style="list-style-type: none"> Verpackungsmaterial Kabelreste, Altteile, ... 			
[5] Wird den Aspekten der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz Rechnung getragen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Wirkschema	<ul style="list-style-type: none"> Der Zusammenhang zwischen abgasrelevanten Fehlern und mehrverbrauch bzw. erhöhtem Schadstoffausstoß wird erläutert. 				

Kreativität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Enthält die Lösung Elemente, die über den erwarteten Lösungsraum hinausreichen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Angebot an Kunden	<ul style="list-style-type: none"> Komplettangebot incl. HU und AU ggf. Austausch Schalldämpfer 				
[2] Wird eine ungewöhnliche und zugleich sinnvolle Lösung entwickelt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Angebot an Kunden	<ul style="list-style-type: none"> Leihfahrrad, ... Vorfühswagen 				
[3] Hat die Lösung eine gestalterische (z. B. ästhetische) Qualität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
-	-				
[4] Zeigt die Lösung Problemsensitivität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Bewertung Arbeitsergebnis	<ul style="list-style-type: none"> Der Arbeitsprozess und das Arbeitsergebnis werden kritisch bewertet. 				
[5] Wird der Gestaltungsspielraum, den die Aufgabe bietet, in der Lösung ausgeschöpft?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Fehlersuchplan	<ul style="list-style-type: none"> Gestaltung übersichtlich, ansprechend, vollständig 				

Indikatoren

Indikator 1: Anschaulichkeit/Präsentation

- Prüfplan übersichtlich und strukturiert
- Abgasrelevanz der Bauteile wird klar
- Übersicht Teile/Systeme an denen gearbeitet werden muss
- Darstellung der Teilekosten/Lohnkosten (Tabelle)
- Kundengespräch vorbereitet

Indikator 2: Funktionalität

- Fehler wird im Kundengespräch näher gefasst
- Funktionsfähigkeit nachhaltig wieder hergestellt
- Überprüfung der Instandsetzung durch Probefahrt/erneutes Auslesen
- Ursache für defekte Sicherung wird gesucht

Indikator 3: Gebrauchswert

- Fahrzeug erfüllt Abgasnorm (gesetzliche Bestimmung)
- Nachhaltiger Instandsetzungsvorschlag

Indikator 4: Wirtschaftlichkeit

- Gezielte und kostengünstige Fehlersuche
- Ermittlung der Kosten
- Nur notwendige Teile austauschen
- Folgeschäden vermeiden (z. B. defekter Katalysator)
- Fehlersuche ohne Helfer durchführbar (→ Nutzung von Adapterkabeln und -steckern, ...)

Indikator 5: Arbeits- und Geschäftsprozess

- vorhandene Diagnosegeräte benutzt
- Üblicher Ablauf eingehalten (Kundenbeanstandung prüfen, ..., Endkontrolle)
- AU Prüfung zur Qualitätssicherung

Indikator 6: Sozialverträglichkeit

- Werden die auszuführenden Arbeiten mit den entsprechenden Hilfsmitteln durchgeführt
- (Hebebühne, Leistungsprüfstand, Abgastester)
- Arbeitsschutz beim Laufen lassen von Motoren (Gehörschutz, Absaugen, Lüften)

Indikator 7: Umweltverträglichkeit

- Untersuchung der Abgasanlage auf weitere Fehler (Alter des Fahrzeugs)
- Kontrolle der Abgaswerte
- Erhöhter Kraftstoffverbrauch bei Notlauf
- Katalysator überprüfen

Indikator 8: Kreativität

- Komplettangebot incl. HU und AU
- Ggf. Schalldämpfer austauschen
- Mietwagen anbieten
- Hol- und Bringservice

Anhang

Quellen

- [1] Lehrplan Kraftfahrzeugmechatronikerin/-mechatroniker LF8
- [2] Komet: <http://www.komet-nrw.de/>

2 Lernsituationen im 3. Ausbildungsjahr

2.1 Lernsituation zu Lernfeld 11P

Fernbedienung in der Komfortelektronik diagnostizieren und Reparaturvorschlag erstellen

Lernsituation für Kraftfahrzeugmechatroniker/innen im 3. Ausbildungsjahr – LF11P


**Rainer Lohuis
Stephan Phlippen
Christoph Wesemann**

2.1.2 Einordnung der Lernsituation

Lernfeld	Lernfeld 11P: vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen
Titel	Fernbedienung funktioniert nicht richtig – erstellen sie ein Reparaturangebot!
Aufgabentypus	Fortgeschrittene

LS	KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11.1	Fehler in der Komfortelektronik diagnostizieren und Reparaturvorschlag erstellen! (Fernbedienung funktioniert nicht richtig) (8 Ustd)											
11.2				Vorhandenen Kommunikationssysteme am Fahrzeug analysieren (8 Ustd)								
11.3						ESP- Kontrollleuchte leuchtet permanent – diagnostizieren Sie den Fehler! (20 Ustd)						

2.1.3 Beschreibung der Ausgangssituation

Titel	Fehler in der Komfrotelektronik diagnostizieren und Reparaturvorschlag erstellen! (Fernbedienung funktioniert nicht richtig)
Zeitrichtwert	ca. 8 UStd.
Ausgangssituation   	Sie arbeiten bei einem größeren Opel-Vertragshändler als Auszubildender. <p style="text-align: center;">„Das kann doch nicht sein, was habt ihr mir für einen Schrott verkauft“</p> so rennt ein offensichtlich sehr verärrgerter Kunde in die Werkstatt! Sie als Azubi laufen ihm über den Weg und kriegen den Ärger ab und fragen höflich was denn los sei! So langsam können sie sich aus den beleidigenden und unverschämten Aussagen ein Bild machen und verstehen, was der Kunde meint: Bei einem gebraucht gekauften Opel Corsa arbeitet schon kurz nach der Zulassung die Fernbedienung nicht richtig: Verriegelung des Fahrzeuges und öffnen der Fensterheber mit der FB funktioniert bei der Fahrertür nicht. Das Fahrzeug hat in einer Fremdfirma eine neue Tür bekommen und wurde teillackiert. Der Kunde will von Ihnen eine schnelle Lösung, da er mit seinem neuen Auto in den Urlaub fahren will! „Und da hab ich ein neues Auto gekauft, weil ich was für die Umwelt tun will, und dann kann noch nicht mal die Fenster richtig öffnen“ sind die letzten Worte, die der Kunde von sich hören lässt! Der Annahmemeister, mit dem Sie den Vorfall besprochen haben, beauftragt Sie, ein Reparaturvorschlag zu erstellen. Er möchte von ihnen auch wissen, wie sie einem solchen Kunden beim nächsten Mal begegnen können. Falls sie weitere Unterlagen benötigen oder sie Rückfragen an den Kunden haben notieren sie diese!

2.1.4 Aufgaben, die sich aus der Lernsituation ergeben

Zur besseren Lesbarkeit der Anteile des Faches Deutsch/Kommunikation wurden diese in **fett-kursiv** dargestellt (siehe auch 6.4. Methodische und didaktische Hinweise)!

[1]	Informieren/Wahrnehmen Analysieren Sie die Ausgangssituation unter technischen Aspekten.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Formulieren Sie mögliche Fehlerursachen, die zu dem vorliegenden Problem führen können! 	☞ Mindmap: „Fehlerursache“
	<ul style="list-style-type: none"> • Informieren Sie sich über das Kundenfahrzeug: Fahrzeugidentifikation, Sichten/Bereitstellen von Daten und Informationen aus dem TIS (Werkstattinformationssystem) oder einem freiem Informationssystem (z. B. Bosch Esitronic) 	☞ Zusammenstellung und Ausdruck relevanter Daten aus TIS oder Esitronic, (z. B. Vernetzungspläne, Systemdarstellung, Stromlaufpläne, Funktionsdarstellungen ...)
[2]	Planen Planen Sie ihre weitere Vorgehensweise	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen sie verschiedene mögliche Fehlerquellen dar 	☞ Tabelle auf Basis der schon erstellten Mindmap
	<ul style="list-style-type: none"> • Diskutieren sie in der Lerngruppe diese verschiedenen Lösungsansätze 	☞ Gesprächsnotizen
	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Sie eine Liste mit den wesentlichen Aspekten, die ein Kostenvoranschlag enthalten muss 	☞ Anforderungen an einen Kostenvoranschlag
[3]	Entscheiden Entscheiden Sie sich für eine Vorgehensweise	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheiden sie sich für eine geeignete Arbeitsform (z.B. Gruppen-, Partner-, Einzelarbeit) 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheiden Sie sich für einen spezifischen Fehler unter Berücksichtigung der Ausgangssituation und ihrer bisherigen Erkenntnisse 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie dem Annahmemeister (Lehrer) Ihre Lösungsvorschläge vor. 	☞ Zwischenpräsentation
[4]	Durchführung Entwickeln sie auf Basis ihrer Diagnose ein konkretes Reparaturangebot.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln Sie einen Fehlersuchplan, dokumentieren Sie Ihr Ergebnis 	☞ Fehlersuchplan, z. B. als Tabelle oder Flussdiagramm
	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Sie mindestens eine Arbeitsplanung für einen exemplarischen Fehler 	☞ Arbeitsplan, z. B. für Austausch Fensterheber
	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten sie ein Reparaturangebot unter Berücksichtigung ihres gewählten Fehlers, der Ersatzteilkosten sowie den Arbeitswerten gemäß einer Internetrecherche 	☞ Reparaturangebot

[5]	Kontrollieren Kontrollieren sie ihre Ergebnisse	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Reflektieren Sie Ihre Entscheidungen vor dem Hintergrund möglicher Optimierungen 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ ggf. optimiertes Reparaturangebot mit Arbeitsplanung
	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie vor dem Hintergrund der Kriterien Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit, Kreativität und Funktionalität ihr Arbeitsergebnis. 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Bewertungsraster oder Protokoll
[6]	Bewerten Bewerten Sie den Prozess zur Lösung und das Ergebnis des Arbeitsauftrages	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Reflektieren Sie ihren eigenen Arbeitsprozess 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleichen/Bewerten Sie die Arbeitsergebnisse der jeweils anderen Gruppen. Berücksichtigen Sie ihre eigenen Entscheidungen 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Bewertungsbogen

2.1.5 Fachinhalte

Thema	Inhalt	Unterlagen/Tools
Komfortsysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Funktion der Schließanlage/ Zentralverriegelung • Fernbedienung 	<ul style="list-style-type: none"> • Fachbuch, Tabellenbuch, ggf. Herstellerunterlagen
Sensoren	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschallsensor oder Funksensor 	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerunterlagen
Aktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Zentralverriegelung • Fensterheber 	
Vernetzung/Datenkommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Topologie und Netzwerkpläne • Vernetzungsarten: Lin BUS oder CAN Bus 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitshefte der diversen Schulbuchverlage
Diagnose	<ul style="list-style-type: none"> • Strategien z. B. Stellglieddiagnose • Werkzeuge/Tools 	<ul style="list-style-type: none"> • Bosch Esitronic oder Herstellerspezifische Tester (TIS)

2.1.6 Kompetenzerwartungen

	Kompetenzbereich/Operator	Kompetenzerwartung
		Die Schülerinnen und Schüler ...
[1]	Informieren/Wahrnehmen	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen verschiedene Informationsquellen • stellen Informationen übersichtlich dar
[2]	Planen	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen mögliche Fehlerquellen • planen einen Kostenvoranschlag
[3]	Entscheiden	<ul style="list-style-type: none"> • begründen ihre Entscheidungen • wählen eine mögliche Fehlerursache
[4]	Durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • erstellen Dokumentationen zur Fehlersuche und Reparatur • erarbeiten Reparaturangebot mit Kostenermittlung
[5]	Kontrollieren	<ul style="list-style-type: none"> • kennen Kriterien für die Beurteilung von Fehlersuchplänen- und Reparaturangeboten • bewerten die Arbeitsergebnisse (eigene, die anderer Gruppen) • erkennen mögliche Probleme bei Umsetzung
[6]	Bewerten	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihren Arbeitsprozess • verbessern ggf. die ursprüngliche Planung • transferieren ihre Vorgehensweise auf ähnlich gelagerte Situationen

2.1.7 Lösungsraum

Indikatoren

Anschaulichkeit/Präsentation

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturangebot	Vollständig Das Dokument ist <ul style="list-style-type: none"> • übersichtlich, • sprachlich korrekt und für den Kunden verständlich aufgebaut 	Ersatzteilpreise z. B. aus Bosch-ESltronic oder Internet oder herstellerspezifischen Informationssystemen Arbeitswerte angemessen			
Ggf. Mindmap „Fehlerursache“	Übersichtlich gestaltet und sprachlich korrekt				
[2] Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturangebot	Die Dokumente sind vollständig und übersichtlich ausgeführt.				
„Zwischenpräsentation“	Ansprechende Gestaltung der erarbeiteten Produkte	Beschriftungen, sinnvoller Einsatz von Farben, ...			
Fehlersuchplan/Arbeitsplan	Die Dokumente sind gegliedert in <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsschritte • Werkzeug/Diagnosemittel/Prüfmittel • Ggf. Angabe relevanter Größen 				
[3] Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z. B. grafisch/zeichnerisch)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturangebot	Richtige Form eines Angebotes	„Fiktive“ Werkstatt oder ausgesuchter Fachbetrieb			
Fehlersuchplan/Arbeitsplan	Sinnvolle Gliederung				
[4] Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturangebot	Übersichtliche Darstellung mit Arbeitswerten und ET-Preisen	Quellen z. B. IsiTronic			
[5] Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z. B. fachtheoretisch, fachpraktisch, zeichnerisch, mathematisch, sprachlich-begründend)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Zwischenpräsentation	Verknüpfung von Praxis- und Theorieanteilen	(Aufgabe des Lehrenden, hier ggf. zu steuern)			
Gruppen-Präsentation der Gesamtlösung	Korrekte Fachsprache, ansprechende Gestaltung der Ergebnisse				

Funktionalität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Lösung funktionsfähig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturangebot	Korrektes Angebot unter Berücksichtigung der wesentlichen Aspekte	z. B. Arbeitswerte, Ersatzteilpreise, Kundentermin beachtet			
Fehlersuchplan	Sinnvolle, zielführende Reihenfolge der nötigen Arbeits- bzw. Prüfschritte	keine überflüssigen Arbeiten			
Handlungsempfehlung	<i>Für Azubi nachvollziehbar</i>				
[2] Wird der „Stand der Technik“ berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Zwischenpräsentation	Vernetzungstechnologien, Auswahl der geeigneten Prüfmittel (Tester)	Plausibilität des angenommenen Fehlers			
[3] Wird die praktische Realisierbarkeit berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan, Diagnoseplan	Das Konzept berücksichtigt die Zugänglichkeit der Systemkomponenten.				
[4] Werden die berufsfachlichen Zusammenhänge angemessen dargestellt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Mindmap, Diagnoseplan, Zusammenfassung und Ausdrucke relevanter Daten	Kriterien werden fachlich richtig beschrieben Entscheidungen werden nachvollziehbar begründet	Vollständigkeit			
[5] Sind die Darstellungen und Erläuterungen richtig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Tabelle der Fehlerursachen	Die Darstellung bildet das konkrete, im Fahrzeug tatsächlich verbaute System korrekt ab				
Diagnoseplan, Arbeitsplan, herstellerspezifische Ausdrucke, Schaltpläne, ...	fachlich richtig				

Gebrauchswert

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit im Lösungsvorschlag erfüllt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Sinnvolle Lösungsmöglichkeit die den Fehler beseitigt				
[2] Werden Aspekte der längerfristigen Verwendbarkeit und Erweiterungsmöglichkeiten in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Zeitwertgerechte Reparatur Garantie für geleistete Arbeit				
Nach Durchführung der Arbeit entspricht das System dem Neuzustand, (Überprüfung, Wartung aller Systemkomponenten)					
[3] Wird der Aspekt der Vermeidung der Störanfälligkeit in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Die Instandsetzung führt zu einer mängelfreien Bedienung des Fahrzeugs auch in Zukunft				
[4] Wie groß ist die Nutzerfreundlichkeit der Lösung für die unmittelbaren Nutzer/Bediener?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Der Kunde erhält ein auf Dauer zuverlässiges, funktionstüchtiges Fahrzeug				
[5] Wie hoch ist der Gebrauchswert der Lösung für den Auftraggeber/Kunden?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Nach Durchführung der Reparaturmaßnahme ist die 100-%-ige Gebrauchsfähigkeit des Fahrzeugs wieder hergestellt				

Wirtschaftlichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Realisierung der Lösung unter dem Aspekt der sächlichen Kosten wirtschaftlich?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Arbeitswerte und Ersatzteilpreise werden realistisch abgeschätzt	Vorwissen aus der Kalkulation (Wirtschaftslehreunterricht) kann integriert werden			
[2] Ist die Realisierung der Lösung in Bezug auf die zeitlichen und personellen Ressourcen angemessen (begründet)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	schätzt den zeitlichen Umfang der Instandhaltungsarbeiten ab	Fahrzeugübergabe			
[3] Wird das Verhältnis zwischen Aufwand und betrieblichem Nutzen berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	enthält Überlegungen über den Einsatz Werkstattausstattung, Mess- und Prüfgerät, Werkzeug				
[4] Werden die Folgekosten der Realisierung der Lösungsvariante berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Wer übernimmt die Kosten für die Verursachung eines Fehlers?	Fahrzeug war vorher bei einem Lackierbetrieb – handelt es sich um Folgekosten?			
[5] Ist die Vorgehensweise bei der Lösung der Aufgabe (Arbeitsprozess) effizient?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Zwischenpräsentation/ Reparaturvorschlag	stellt verschiedene Arbeitsschritte in einer sinnvollen Reihenfolge dar berücksichtigt technische Gegebenheiten an dem Fahrzeug	Verfügbarkeit von benötigten Ersatzteilen berücksichtigen			

Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Wird die Lösung in die betriebliche Ablauf- und Aufbauorganisation eingebettet (im eigenen Betrieb/beim Kunden)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Sinnvolle Reihenfolge der Arbeitsschritte innerhalb der Werkstatt Terminabsprachen mit dem Kunden				
[2] Basieren die Lösungen auf beruflichem Arbeitsprozesswissen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Sinnvolle Reihenfolge der Arbeitsschritte bezogen auf die Fehlerwahrscheinlichkeit, Zugänglichkeit der Komponenten, Kosten, ...				
[3] Werden bei der Lösung die vor- und nachgelagerten Prozesse berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Sinnvolle Abstimmung mit anderen Abteilungen	Fahrzeug war vorher bei einem Lackierbetrieb – handelt es sich um Folgekosten?			
[4] Kommen in den Lösungen berufstypische arbeitsprozessbezogene Fähigkeiten zum Ausdruck?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Berücksichtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> Diagnose, Reparatur, Funktionskontrolle, Fahrzeugannahme und -übergabe und ggf. Service-/Wartungsarbeiten 				
[5] Werden bei der Lösung Aspekte berücksichtigt, die die Grenzen der eigenen Berufsarbeit überschreiten?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Zwischenpräsentation	Wird die Instandsetzung in einem Karosserie-/Lackierbetrieb berücksichtigt? Bei Fehlersuche: ggf. Servicetechniker hinzuziehen.				

Sozialverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] In wieweit berücksichtigt der Lösungsvorschlag Aspekte humaner Arbeits- und Organisationsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Der Vorschlag berücksichtigt Arbeitszeitvorgaben, UVV, Einsatz von entlastenden Werkzeugen und Hilfsmitteln	Kein HV-Fahrzeug			
[2] Werden Aspekte des Gesundheitsschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Einsatz von entlastenden Werkzeugen und Hilfsmitteln Besondere Arbeitsmittel und ggf. Schutzkleidung werden angegeben	Hebebühne			
[3] Werden ergonomische Gestaltungsaspekte im Lösungsvorschlag berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Zwischenpräsentation	Die vorgeschriebenen UVV und arbeitsergonomische Aspekte werden berücksichtigt	z. B. Arbeitshöhe			
[4] Werden die einschlägigen Regelungen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachtet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Zwischenpräsentation	Kriterien zum Umgang mit elektrischen/elektronischen Bauteilen und Systemen werden berücksichtigt	Obwohl kein HV-Fahrzeug hier Bezug zu LF3 (HV-Aspekte) möglich: Spiralcurriculum			
[5] In wieweit werden in der Lösung auch soziale/ gesellschaftliche Folgewirkungen bedacht?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Abwägung Reparatur/Austausch von Teilen	Herstellervorschriften beachten, Reparatur bei Garantiefällen z. B. nicht möglich			

Umweltverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Werden die einschlägigen Bestimmungen des Umweltschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Zwischenpräsentation	Berücksichtigung der UVV, Auflagen des Gewerbeamtes, Berufsgenossenschaft, ...	ggf. Entsorgungsproblematik (Batterie)			
[2] Werden bei der Lösung Materialien verwendet, die den Kriterien der Umweltverträglichkeit genügen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag mit verwendeten Ersatzteilen	Verwendung Umweltfreundlicher Ersatzteile und Materialien (z. B. Chlorfreie Kabelisolierungen)				
[3] In wieweit berücksichtigt die Lösung eine umweltgerechte Arbeitsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Fachgerechte Entsorgung von Altteilen				
[4] Werden im Lösungsvorschlag die Aspekte Recycling, Wiederverwendung und Nachhaltigkeit berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Nachhaltige Arbeit wird erwartet Fachgerechte Entsorgung von Altteilen, ggf. Überholung und Wiederverwendung				
[5] Wird den Aspekten der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz Rechnung getragen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Das „neue“ Fahrzeug trägt zur Energieeinsparung bei	Der Kunde hat sich ja (wahrscheinlich) aus diesem Grunde das Fahrzeug gekauft			

Kreativität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Enthält die Lösung Elemente, die über den erwarteten Lösungsraum hinausreichen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Leistungen, die vom üblichen Lösungsweg abweichen bzw. darüber hinausgehen, z. B. Ersatzfahrzeug, Hol- und Bring-Service, ...				
[2] Wird eine ungewöhnliche und zugleich sinnvolle Lösung entwickelt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Ungewöhnliche Präsentation	z. B.: Simulation eines Kundengesprächs, Rollenspiel			
[3] Hat die Lösung eine gestalterische (z. B. ästhetische) Qualität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Originelle, anschauliche Darstellung des Angebotes bzw. der Empfehlung				
[4] Zeigt die Lösung Problemsensitivität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Der Kunde erhält einen kostengünstigen, schnellen und effektiven Lösungsvorschlag				
[5] Wird der Gestaltungsspielraum, den die Aufgabe bietet, in der Lösung ausgeschöpft?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Reparaturvorschlag	Der Arbeitsprozess und das Arbeitsergebnis werden kritisch bewertet	Mögliche Schwachstellen der Lösung werden aufgezeigt und behoben			

Anhang

Quellen

- [1] Lehrplan Kraftfahrzeugmechatroniker/innen (NRW)
- [2] Komet: <http://www.komet-nrw.de/>
- [3] Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Europa Lehrmittel, ISBN 978-3-8085-2240-0
- [4] Tabellenbuch Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Europa Lehrmittel, ISBN 3-8085-2134-1
- [5] Lernsituationen für Kraftfahrzeugmechatroniker, Lernfelder 9-14, Holland + Josenhans / Handwerk und Technik, ISBN: 978-3-582-03805-0
- [6] Arbeitsblätter Europa, Lernfelder 9-14, Lösungen, ISBN 10 3-8085-2311-5
- [7] Arbeitsblätter KFZ-Technik, Lernfelder 1 – 4, S. 58 ff., Europa Lehrmittel, Haan-Gruiten ISBN 3-8085-2251-8
- [8] Bosch-ESItronic

2.1.8 Szenario

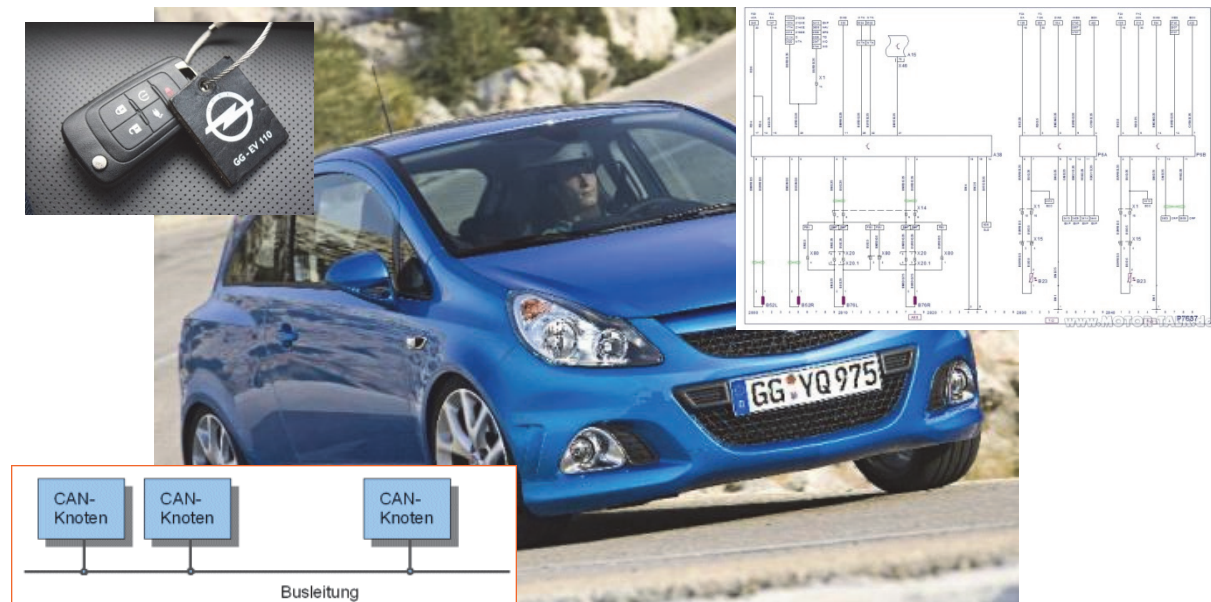
Nicolaus-August-Otto Berufskolleg Lernfeld 11P: vernetzte Antriebs-, Komfort- und Sicherheitssysteme diagnostizieren und instand setzen	Datum: Köln
Lerngruppe:.....	Name:

Sie arbeiten bei einem größeren Opel-Vertragshändler als Auszubildender.

„Das kann doch nicht sein, was habt ihr mir für einen Schrott verkauft“

so rennt ein offensichtlich sehr verärgertes Kunde in die Werkstatt! Sie als Azubi laufen ihm über den Weg und kriegen den Ärger ab und fragen höflich was denn los sei!

So langsam können sie sich aus den beleidigen und unverschämten Aussagen ein Bild machen und verstehen, was der Kunde meint:



Bei einem gebraucht gekauften Opel Corsa funktioniert schon kurz nach der Zulassung die Fernbedienung nicht richtig: Verriegelung des Fahrzeuges und öffnen der Fensterheber mit der FB geht bei der Fahrertür nicht richtig. Das Fahrzeug hat in einer Fremdfirma eine neue Tür bekommen und wurde teillackiert. Der Kunde will von Ihnen eine schnelle Lösung, da er mit seinem neuen Auto in den Urlaub fahren will!

„Und da will ich für was für die Umwelt tun, und kann noch nicht mal die Fenster richtig öffnen“ sind die letzten Worte, die der Kunde von sich hören lässt!

Der Annahmemeister, mit dem Sie den Vorfall besprochen haben, beauftragt Sie, ein Reparaturangebot zu erstellen. Er möchte von ihnen auch wissen, wie sie einem solchen Kunden beim nächsten Mal begegnen können.

Falls sie weitere Unterlagen benötigen oder sie Rückfragen an den Kunden haben notieren sie diese.

Achten Sie bei der Lösung auf: Anschaulichkeit der Präsentation, eine realisierbare und gebrauchsfähige Lösung, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Arbeitssicherheit und lassen ihrer Kreativität freien Lauf.

2.1.9 Mögliche Verlaufsskizze

Phase	Inhalte/Impulse	Methode Sozialform	Medien
Einstieg (Spontane Meinungsbildung)	Die Schüler nehmen die Lernsituation wahr und verstehen die Zusammenhänge. Die Schüler äußern spontan ihre ersten Eindrücke zur vorgestellten Situation.	Unterrichtsgespräch Einzelarbeit	Folie mit Szenario
Analyse	Die Schüler erarbeiten wesentliche technische Aspekte der Lernsituation.	Unterrichtsgespräch, Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit	Mindmap an Stellwand, OHP oder Tafel
	Analyse des Kundenfahrzeugs	Einzel- oder Partnerarbeit	Internetrecherche oder herstellerspezifische Unterlagen oder Bosch Esitronic
	Aspekte der Arbeitssicherheit und der (Kunden-) Kommunikation werden festgestellt	Unterrichtsgespräch, Einzel- oder Partnerarbeit	UVV, Praxiserfahrungen
Planen	Verschiedene Lösungsansätze für das technische Problem werden erarbeitet	Einzel- oder Partnerarbeit	Ergebnisse als Tabelle
	Wesentliche Aspekte eines Kostenvoranschlags/Reparaturangebot werden dokumentiert	Einzel- oder Partnerarbeit	Anforderungen an Kostenvoranschlag
Entscheiden	Die weitere Arbeitsform wird gewählt	Unterrichtsgespräch	
	Ein spezifischer Fehler wird ausgearbeitet	Gruppenarbeit	Arbeitsplanung, ggf. Fehlersuchplan
	Handlungsempfehlung für den Azubi wird formuliert	Gruppenarbeit	Protokoll
Zwischenpräsentation der Lösungsvorschläge		Gruppenarbeit, Lehrer in der Rolle des Annahmemeister	Geeignete Medien nach Wahl, z. B. OHP, Beamer, ...
Durchführen	Arbeitsgleiche Gruppenarbeit mit folgenden Themen: Fehlersuchplan / Arbeitsplan, Reparaturangebot mit Ersatzteilkosten und arbeitswerten, Handlungsempfehlung	Gruppenarbeit	Diverse Präsentationstechniken, Internetrecherche oder herstellerspezifische Unterlagen oder Bosch Esitronic
Kontrollieren	Präsentation der Gruppenergebnisse, Ergebnissicherung	Schülervortrag, Klassengespräch	Erarbeitete Medien
	Optimierungsprozess in den einzelnen Arbeitsgruppen oder Erstellen einer gemeinsamen Lösung		
Reflexion und Abschluss	Reflexion der Arbeitsphase Erneute Bewertung der Situation „Fernbedienung funktioniert nicht“ Ideensammlung zur Lösung des Rollenkonflikts bzw. zur Frage, was der Auszubildende nun tun soll	Unterrichtsgespräch	
Ggf. Transfer	Einordnung in den bisherigen Unterricht, Ideensammlung zu weiteren Lernsituationen im Lernfeld, evtl. weitere Übungsphase	Unterrichtsgespräch	

2.1.10 Methodische und didaktische Hinweise

Für angehende Kraftfahrzeugmechatroniker/innen sollte es eine Selbstverständlichkeit sein, dass in diesem Fahrzeug die Bedienung des Fensterhebers durch einen CAN-Bus erfolgt. Die Bilder auf dem Arbeitsauftrag sollten ein weiterer Impuls auch für „Markenfremde“ sein. Trotzdem kann der vermeintliche Fehler (s. u.) auch ohne Steuergerätabfrage gefunden werden, dies entspricht aber eher einer unsystematischen Vorgehensweise.

Eine mögliche Lösung der Aufgabenstellung besteht darin, dass bei der vorhergehenden Reparatur in einer Fremdfirma bei der Montage der Kabel/Kabelstecker innerhalb der Tür ein Kontakt verbogen/abgebrochen wurde. Dies ist entweder durch Instandsetzung des Steckers oder durch Ersetzen eines Kabelstranges (Wartezeit für den Kunden bei nicht vorrätigen Ersatzteil!) zu beseitigen.

Diagnose kann durch Sichtprüfung oder Fehlerabfrage mit Hilfe des Motortester erfolgen. Messungen direkt am verbauten CAN-Bus sind unüblich aber möglich.

Die Aufgabe sollte in Gruppenarbeit bearbeitet werden (im 3. Ausbildungsjahr ist diese Arbeitsform eingeübt), hier ist dann ein jeweiliges Gruppenergebnis zu präsentieren.

Dieses Ergebnis kann entweder ein

- Lernplakat, (Präsentation mit der Methode „Museumsgang“)
- eine digitale Präsentation oder auch
- ein Schülervortrag sein.

Als Ergebnis der Bearbeitung durch die Schülerinnen und Schüler kann auch ein Arbeitsplan bzw. ein Fehlersuchplan gewünscht sein. Hier sollte dann die Aufgabenstellung auf die schulischen Voraussetzungen (Herstellerunterlagen, Fahrzeuge im Kfz-Labor) angepasst werden.

Zur besseren Lesbarkeit der Anteile des Faches Deutsch/Kommunikation wurden diese in ***schwarz-kursiv*** dargestellt!

Der Aspekt der Kommunikation innerhalb der Werkstatt und das Verhalten von Kunden gegenüber den Mitarbeitern eines Autohauses ist ein Bestandteil dieser Lernsituation. Hierbei besteht für die Lernenden die Möglichkeit, sich mit den Ebenen der Kommunikation (Sachebene vs. Beziehungsebene) sowie einer adäquaten Reaktion in dieser konkreten Situation auseinander zusetzen.

Aus unterrichtsorganisatorischer Sicht ist hier auch eine Integration des Faches Deutsch/Kommunikation im Unterricht möglich (zum Beispiel mit paralleler Bearbeitung entsprechend des Schulcurriculums). Je nach Ressourcen an dem einzelnen Berufskolleg kann dies auch Integrativ unterrichtet werden.

3 Lernsituationen im 4. Ausbildungsjahr

3.1 Lernsituation zu Lernfeld 13

Doppelkupplungsgetriebe diagnostizieren und reparieren

„7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0AM“

Lernsituation für Kraftfahrzeugmechatroniker/innen im 4. Ausbildungsjahr – LF13

Franz-Josef Gauer

Markus Großheim


Norbert Joest

3.1.2 Einordnung der Lernsituation

Lernfeld	LF 13 – Antriebskomponenten reparieren
Titel	Doppelkupplungsgetriebe diagnostizieren und reparieren
Aufgabentypus	Fortgeschrittene

LS \ KW	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
	13.1	Motorsteuerung – Nockenwellenverstellung reparieren (30 UStd)									
13.2				Doppelkupplungsgetriebe diagnostizieren und reparieren. (30 UStd)							
13.3							Drehmomentverteilendes Allradsystem reparieren (20 UStd)				

3.1.3 Beschreibung der Ausgangssituation

Titel	Doppelkupplungsgetriebe diagnostizieren und reparieren
Zeitrichtwert	ca. 16 UStd.
	Situationsbeschreibung
	<p>Volkswagen Polo TDI, 2,5 Jahre alt</p> <p>Der Kunde berichtet von ruppigem Schaltverhalten. Es tritt Ruckeln/Rupfen und Rutschen auf. Dies fällt besonders stark beim Runterschalten und Rangieren auf.</p> <p>Führen Sie eine Fehlerdiagnose durch und machen Sie einen Instandsetzungsvorschlag.</p> <p>Hinweis: Führ das Kundenfahrzeug liegt eine Garantieverlängerung auf drei Jahre vor. Der Kilometerstand beträgt 28746 km.</p>
Ausgangssituation	

Zulassungsbescheinigung Teil I (Fahrzeugschein) Nr.: NN-N-N-NNN/NN-NNNNN Europäische Gemeinschaft (D) Bundesrepublik Deutschland Permiso de circulación. Parte I / OrvosiKeni o regisztraci - Cast I / Registracinskartas. Del I / Registracinskartas. Osa I / Registro de matriculaci. Parte I / Registro de matriculaci. Parte I / Carte de circulaie. Parte I / Registracins apliacia. I. dalis / Registracins licenimas. I. dalis / Forgalmi engedely. I. Resz / Certifikat ta Registracjon. L-I Part I / Kenteienbewijs. Deel I / Dovod Registracyn. Cast I / Certificado de matricula. Parte I / Overticene o evidencija. Cast I / Prometno dovoljenje. Del I / Reisterorientidotsita. Osa I / Registreringsbeviset. Del I A Amtliches Fahrzeug SU BK1114 C.1.1 Name oder Firmenname Mustermann C.1.2 Vorname(n) Egon Werner C.1.3 Anschrift Kerschensteinerstr. 4 53844 Troisdorf Nächste HU (Monat und Jahr): 11.2015 Siegburg Datum: 13.11.2012 C.4c Der Inhaber der Zulassungsbescheinigung wird nicht als Eigentümer des Fahrzeugs ausgewiesen.		<table border="1"> <tr> <td>B</td> <td>13.11.2012</td> <td>2.1</td> <td>0603</td> <td>2.2</td> <td>APU001828</td> <td>L</td> <td>02</td> <td>9</td> <td>01</td> <td>2.4</td> <td>0066/04200</td> <td>7</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>M1</td> <td></td> <td>4</td> <td>AB</td> <td></td> <td>18</td> <td>03970</td> <td>-</td> <td>04074</td> <td>19</td> <td>1682</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> <td>5</td> <td>20</td> <td>1438</td> <td>-</td> <td>1500</td> <td>6</td> <td>01179</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>D.1</td> <td>VOLKSWAGEN, VW</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12</td> <td>-</td> <td>13</td> <td>00050</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6R</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>V.7</td> <td>112</td> <td>F.1</td> <td>001680</td> <td>F.2</td> <td>001680</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2.1</td> <td>00960</td> <td>7.2</td> <td>00770</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>8.1</td> <td>00960</td> <td>8.2</td> <td>00770</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>POLO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.1</td> <td>071</td> <td>0.2</td> <td>02540</td> <td>0.3</td> <td>070</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0.1</td> <td>01200</td> <td>0.2</td> <td>0580</td> <td>S.1</td> <td>005</td> <td>S.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>VOLKSWAGEN-VW</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>75.1</td> <td>175/70</td> <td>R14</td> <td>88T</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Fz.z.Pers.bef.b. 8 Spl.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>75.2</td> <td>175/70</td> <td>R14</td> <td>88T</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>V.9</td> <td>715/2007*566/2011F</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>R</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>EURO5;F;PI/CI; M, N1 I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>K</td> <td>e1*2001/116*0510*14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P.3</td> <td>Diesel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6</td> <td>27.08.2012</td> <td>17</td> <td>K</td> <td>16</td> <td>ED384236</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0002</td> <td>M</td> <td>35F0</td> <td>P</td> <td>01598</td> <td></td> <td>21</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>W.D.ZUGES MAX.2915KG*STUFE PM 5 AB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>LT.EGTG*DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 13.11.2012*</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	B	13.11.2012	2.1	0603	2.2	APU001828	L	02	9	01	2.4	0066/04200	7	180	I	M1		4	AB		18	03970	-	04074	19	1682	-	-	E					3	5	20	1438	-	1500	6	01179	-	D.1	VOLKSWAGEN, VW						12	-	13	00050	4	-	-		6R						V.7	112	F.1	001680	F.2	001680		0.2							2.1	00960	7.2	00770		-									8.1	00960	8.2	00770		-		0.1	POLO						0.1	071	0.2	02540	0.3	070									0.1	01200	0.2	0580	S.1	005	S.2	2	VOLKSWAGEN-VW						75.1	175/70	R14	88T				5	Fz.z.Pers.bef.b. 8 Spl.						75.2	175/70	R14	88T				V.9	715/2007*566/2011F						R				11	3		14	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I						K	e1*2001/116*0510*14						P.3	Diesel						6	27.08.2012	17	K	16	ED384236		10	0002	M	35F0	P	01598		21	-						22	F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE														W.D.ZUGES MAX.2915KG*STUFE PM 5 AB														LT.EGTG*DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 13.11.2012*												
B	13.11.2012	2.1	0603	2.2	APU001828	L	02	9	01	2.4	0066/04200	7	180																																																																																																																																																																																																																																																	
I	M1		4	AB		18	03970	-	04074	19	1682	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
E					3	5	20	1438	-	1500	6	01179	-																																																																																																																																																																																																																																																	
D.1	VOLKSWAGEN, VW						12	-	13	00050	4	-	-																																																																																																																																																																																																																																																	
	6R						V.7	112	F.1	001680	F.2	001680																																																																																																																																																																																																																																																		
0.2							2.1	00960	7.2	00770		-																																																																																																																																																																																																																																																		
							8.1	00960	8.2	00770		-																																																																																																																																																																																																																																																		
0.1	POLO						0.1	071	0.2	02540	0.3	070																																																																																																																																																																																																																																																		
							0.1	01200	0.2	0580	S.1	005	S.2																																																																																																																																																																																																																																																	
2	VOLKSWAGEN-VW						75.1	175/70	R14	88T																																																																																																																																																																																																																																																				
5	Fz.z.Pers.bef.b. 8 Spl.						75.2	175/70	R14	88T																																																																																																																																																																																																																																																				
V.9	715/2007*566/2011F						R				11	3																																																																																																																																																																																																																																																		
14	EURO5;F;PI/CI; M, N1 I						K	e1*2001/116*0510*14																																																																																																																																																																																																																																																						
P.3	Diesel						6	27.08.2012	17	K	16	ED384236																																																																																																																																																																																																																																																		
10	0002	M	35F0	P	01598		21	-																																																																																																																																																																																																																																																						
22	F.1/F.2:+35 U. 7.2/8.2:+25 B.ANHÄNGEBETRIEB*ZUL.GES-GE																																																																																																																																																																																																																																																													
	W.D.ZUGES MAX.2915KG*STUFE PM 5 AB																																																																																																																																																																																																																																																													
	LT.EGTG*DATUM ZUR EMISSIONSKLASSE: 13.11.2012*																																																																																																																																																																																																																																																													

3.1.4 Aufgaben, die sich aus der Lernsituation ergeben

[7]	Informieren/Wahrnehmen Formulieren Sie Arbeitsschritte zur Klärung der Situation.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren sie das Fahrzeug und sammeln sie notwendige Daten 	☰ Fahrzeugdaten
	<ul style="list-style-type: none"> • Bereiten sie ein Kundengespräch vor (Checkliste) 	☰ Checkliste
	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentieren Sie die Teilsysteme des DSG und deren Zusammenwirken 	☰ Wirkschema
	<ul style="list-style-type: none"> • Ermitteln Sie die Herstellervorgaben (Meldepflicht, Datenübertragung, Reparaturfreigabe) für den Diagnose- und Reparaturvorgang 	☰ Ablauf
	<ul style="list-style-type: none"> • Checkliste für die Probefahrt erarbeiten und dabei Herstellerangaben beachten 	☰ Checkliste
[8]	Planung Entwickeln Sie einen Diagnoseplan.	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Analysieren sie mögliche Fehlerursachen 	☰ Liste Fehlerursachen
	<ul style="list-style-type: none"> • Planen sie die Fehlersuche 	☰ Grobablauf Fehlersuche
	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen sie einen Diagnoseplan (Arbeits- und Prüfmittel) 	☰ Diagnoseplan
	<ul style="list-style-type: none"> • Im Diagnoseplan die Herstellervorgaben (s. o.) zur Vorgehensweise korrekt einplanen 	☰ Netzplan des Geschäftsprozesses
[9]	Entscheiden Wählen Sie in Absprache mit dem Auftraggeber eine geeignete Lösung aus	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheiden sie sich aus mehreren Alternativen für einen Diagnoseplan (z. B. LuK vers. Volkswagen) 	☰ Begründung einer Auswahlentscheidung
	<ul style="list-style-type: none"> • Entscheiden, ob nur Doppelkupplung oder auch das Mechanikmodul gewechselt werden muss 	☰ Arbeitsauftrag
[10]	Durchführung ohne Labor – Fordern sie die vorbereiteten Materialien und werten sie diese aus mit Labor – Führen sie die Diagnose durch	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> • Anlernen nach Herstellervorgaben durchführen 	☰ Liste
	<ul style="list-style-type: none"> • ohne Labor – Fordern Sie die entsprechenden Materialien und führen Sie die Instandsetzung dementsprechend durch („Papierlösung“) • mit Labor – Führen Sie die Instandsetzung durch (z. B. Wechseln der Doppelkupplung ...) 	☰ Bilder, Film
	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen sie Rechnungsposten 	☰ Rechnung
	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen sie ihre Ergebnisse in Form von Plänen, Protokollen und Kundengesprächen dar 	☰ Pläne, Protokolle, Kundengespräche

[11]	Kontrolle Überprüfen Sie ihre Diagnose und Instandsetzung	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen sie, ob die Kundenbeanstandung vollständig behoben wurde (Fehlerspeicher/Probefahrt/Fehlerspeicher) 	<ul style="list-style-type: none"> Fehlerspeicherausdruck/-bild
[12]	Auswertung Bewerten Sie den Prozess zur Lösung und das Ergebnis des Arbeitsauftrages	
		Handlungsprodukt
	<ul style="list-style-type: none"> Bewerten sie das eigene Vorgehen (Feedbackrunde) 	<ul style="list-style-type: none"> Feedbackrunde
	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichen/beurteilen sie die Ergebnisse der verschiedenen Gruppen (z. B. mit Hilfe des Lösungsraumes) 	<ul style="list-style-type: none"> Bewertung der Gruppenergebnisse

3.1.5 Fachinhalte

Thema	Inhalt	Notizen	Unterlagen/Tools
Fahrzeugidentifizierung	<ul style="list-style-type: none"> Schlüsselnummern Zulassungsbescheinigung Garantieverlängerung 		<ul style="list-style-type: none"> VW Polo TDI
Getriebe	<ul style="list-style-type: none"> 7-Gang-Doppelkupplungsgetriebe 0AM Mechatronikmodul mit Aktoren und Sensoren Anbindung über CAN-Bus Doppelkupplung/Einmessen neue Kupplung Herstellergebundene Vorgehensweisen (z. B. Meldepflicht, Instandsetzungsfreigaben ...) Anlernen von Komponenten 		<ul style="list-style-type: none"> Schulungsheft SSP 390 zu DSG 0AM Inst- und Diagnoseunterlagen aus VW ERWIN Videos Volkswagen TV zur Diagnose und Instandsetzung des Getriebes 0AM
Mess- und Prüfgeräte	<ul style="list-style-type: none"> Tester Längenmessgeräte, Lineal, Halterungen Diagnosetester mit Onlineanbindung 	(Intelligenter Batterie-Sensor – keine Kommunikation mit serieller Schnittstelle)	<ul style="list-style-type: none"> Messergebnisse Multimeter und Oszilloskop Screenshot Tester mit Fehlerspeicher

3.1.6 Kompetenzerwartungen

	Kompetenzbereich/Operator	Kompetenzerwartung
		Die Schülerinnen und Schüler ...
[1]	Informieren/Wahrnehmen	<ul style="list-style-type: none"> werten fahrzeugspezifische Daten und Herstellervorgaben aus verstehen Kundenbeanstandungen und werten sie aus tauschen sich mit Kundinnen/ Kunden über Reparaturlösungen aus und beraten sie im Hinblick auf die Instandsetzung führen die Fahrzeugidentifizierung durch vollziehen Kundenbeanstandungen nach dokumentieren Kundenbeanstandungen <i>nutzen Werkstattinformationssysteme zur Auswahl und Beschaffung der auszutauschenden Bauteile und Baugruppen</i>
[2]	Analysieren	<ul style="list-style-type: none"> analysieren die Funktion und das Zusammenwirken der Bauteile und Baugruppen am Beispiel des Getriebes 0AM untersuchen den Einfluss möglicher Fehler auf die Anfahr- und Schaltvorgänge des Getriebes interpretieren die Ergebnisse der Eigendiagnose elektronisch gesteuerter Systeme
[3]	Planen/Entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> planen mit Hilfe digitaler Informationstechnik die Reparatur vergleichen unterschiedliche Lösungsstrategien wählen im Rahmen der Reparatur Spezialwerkzeuge und Maschinen spezifisch aus entwickeln einen Prüf- und Diagnoseplan bilden Fehlerhypothesen aufgrund der Fehlerspeichereinträge des <i>Diagnosetesters</i> entscheiden sich anhand erster Prüfergebnisse für die weitere Vorgehensweise
[4]	Strukturieren/Darstellen	<ul style="list-style-type: none"> legen geeignete Diagnosewege fest leiten aus dem Vergleich eine optimale Vorgehensweise ab erläutern geeignete Test- und Prüfgeräte dokumentieren ihre Planungs- und Diagnoseschritte führen die notwendigen Berechnungen durch protokollieren und bewerten Ergebnisse geeigneter Test- und Prüfgeräte legen geeignete Instandsetzungswege fest zeigen alternative Vorgehensweisen unter Berücksichtigung von Garantieansprüchen, Zeitwert des Fahrzeuges ... ermitteln Kosten und vergleichen Reparaturaufwand mit Austauschkosten
[5]	Interpretieren/Bewerten /Reflektieren	<ul style="list-style-type: none"> bewerten die Ergebnisse der Fehlersuche und überprüfen ihr eigenes Vorgehen optimieren ihren Diagnoseplan anhand der tatsächlichen Durchführung ermitteln die Kundenzufriedenheit durch abschließende Befragung
[6]	Übertragen/Anwenden	<ul style="list-style-type: none"> erläutern technische Zusammenhänge setzen die schadhaften Systeme instand erläutern ihre Ergebnisse in Kundengesprächen wenden die herstellereigenen Sicherheits- und Prüfroutinen ... an wenden Bestimmungen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes an führen, z. B. nach Austausch von Doppelkupplung oder Mechatronikmodul die notwendigen Anlernvorgänge durch

3.1.7 Lösungsraum

Indikatoren

Anschaulichkeit/Präsentation

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Darstellung der Fehlerursachen	Zusammenwirken der Systeme, Geber, Aktoren, Steuergeräte in Getriebe und Bordnetz verständlich dargestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenprofil • Falschbedienung • Ausfall Teilgetriebe • Sensorik • Kommunikation • Mechanik • ... 			
Kundengespräch vorbereitet	Insbesondere Fahrprofil und Fahrstil sowie das Schaltverhalten und die Symptomatik durch Fragen klären	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrprofil, Fahrstil • Symptomklärung 			
[2] Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan	Arbeits- bzw. Diagnoseplanung entlang der sachgerechten Arbeitsprozesse dargestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrüstungsstatus des Fahrzeugs festgestellt • Diagnoseplan in Listen oder als Flussdiagramm • Herstellervorgabe beachtet 			
Herstellervorgaben	Prozessvorgaben des Herstellers dargestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Meldepflicht • Datenübertragung Fehlerspeicher • Datenübertragung spezifische Messwertblöcke • Instandsetzungsfreigabe 			
[3] Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z. B. grafisch/zeichnerisch)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Technologieschema/Schaubild	Zusammenwirken der Systeme verständlich dargestellt Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme benannt • Energie/Informationsfluss getrennt • Vollständig 			

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[4] Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Präsentation/Mappe	Ansprechende Gestaltung der Folien, Blätter oder Plakate etc.	<ul style="list-style-type: none"> • vollständig • einheitlich • übersichtlich • ansprechend 			
Netzplan	Darstellung des vollständigen Geschäftsprozesses im Autohaus von der Annahme bis zur Übergabe des Fahrzeuges an den Kunden	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugdurchlauf spezifisch • Geschäftsprozess • Diagnoseprozess • Instandsetzungsprozess 			
[5] Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z. B. fachtheoretisch, fachpraktisch, zeichnerisch, mathematisch, sprachlich-begründend)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Präsentation Lösungsvorschlag	Fachsprachlich korrekt und ansprechende Gestaltung der Folien	<ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozess (s. o.) 			

Funktionalität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Lösung funktionsfähig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Protokoll Systemprüfung	Fehler aus Kundengespräch bestätigt	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Überprüfung aller Systemfunktionen • Probefahrt 			
Ausdruck Fehlerspeicher nach Instandsetzung	Korrekte Fehlerbehebungsstrategie: Fehler behoben	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation (Eindraht-Bus) wiederhergestellt 			
[2] Wird der „Stand der Technik“ berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Datenübertragung	Fehlerspeicher und Messwertblöcke an technisches Servicezentrum (TSZ) übertragen	<ul style="list-style-type: none"> • s. o. Meldepflicht ... 			
Ausdruck Fehlerspeicher vor Instandsetzung	Nach der Freigabe durch TSZ	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerspeicher ausgelesen 			
[3] Wird die praktische Realisierbarkeit berücksichtigt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Instandsetzungsfreigaben	Feedback des TZS zum Instandsetzungsvorschlag	<ul style="list-style-type: none"> • Mechatronikmodul (Tausch) • Doppelkupplung (Tausch) • Teilgetriebe (Instandsetzung) 			
[4] Werden die berufsfachlichen Zusammenhänge angemessen dargestellt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Liste Fehlerursachen	Liste der Symptome/Fehler, die durch Sensor- oder Aktorausfall verursacht werden	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor Getriebeeingangsdrehzahl • Sensoren Drehzahl Antriebswelle 1 und 2 • Temperaturgeber • Hydraulikdruckgeber • Wegsensoren der Gangsteller • Wählhebelsensorik • Schalter für Tipptronic • Kupplungsteller 1 und 2 • Druckregelventile • Gangsteller Magnetventile • Motor für Hydraulikpumpe 			
[5] Sind die Darstellungen und Erläuterungen richtig?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Herstellervorgaben zum Diagnose- und Instandsetzungsprozess	Herstellervorgaben bezüglich Meldepflicht, aber auch Reparaturleitfaden Ausgabe 9/2013	<ul style="list-style-type: none"> • Meldepflicht • Anlernen • Messen/Berechnungen bei Tausch der DK 			

Gebrauchswert

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit im Lösungsvorschlag erfüllt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Diagnose- und Instandsetzungsplan	Das Dokument enthält über <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation mit TSZ • Diagnoseplan • Arbeitsplan für die Instandsetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozess beachtet 			
[2] Werden Aspekte der längerfristigen Verwendbarkeit und Erweiterungsmöglichkeiten in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Anlernvorgang	Anlernvorgang sorgfältig nach Herstellervorgaben durchgeführt	<ul style="list-style-type: none"> • Im Stand • Bei einer Probefahrt 			
[3] Wird der Aspekt der Vermeidung der Störanfälligkeit in der Lösung berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Auswahlentscheidung	Arbeitsprozess Volkswagen vers. Arbeitsprozess LuK bei Kupplungswechsel	<ul style="list-style-type: none"> • Garantie klären • Ausgleichscheiben berechnen/probieren 			
[4] Wie groß ist die Nutzerfreundlichkeit der Lösung für die unmittelbaren Nutzer/Bediener?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Fragenliste zum Fahrprofil	Fahrprofil des Kunden wird erfragt	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltverhalten • Typische Fahrsituationen • Symptomatik 			
	Vorgehensweise und Instandsetzungsumfang ist Garantie konform	<ul style="list-style-type: none"> • Werksvorschriften beachtet 			
[5] Wie hoch ist der Gebrauchswert der Lösung für den Auftraggeber/Kunden?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Fehlerspeicherausdruck nach Probefahrt	Volle Verfügbarkeit des Systems wieder hergestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Probefahrt nach Instandsetzung und Anlernen mit anschließendem Fehlerspeicherauslesen 			

Wirtschaftlichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Ist die Realisierung der Lösung unter dem Aspekt der sächlichen Kosten wirtschaftlich?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Rechnung	Arbeitszeiten und Teilekosten korrekt und wirtschaftlich geplant Garantieabwicklung korrekt eingeplant	<ul style="list-style-type: none"> • Teilekosten ermittelt • Arbeitszeiten aus Werkstattinformationssystem auslesen • Garantieverlängerung 			
[2] Ist die Realisierung der Lösung in Bezug auf die zeitlichen und personellen Ressourcen angemessen (begründet)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Netzplan Geschäftsprozess	Sinnvolle, effektive Nutzung der unterschiedlichen Abläufe, Stationen und Diagnosewerkzeuge (Tester, OSS, ...)	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Gruppenarbeit: Gruppe klärt den Geschäftsprozess „ihrer“ Firma • Vorlage: Der optimierte Geschäftsprozess im Autohaus 			
[3] Wird das Verhältnis zwischen Aufwand und betrieblichem Nutzen berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Netzplan Geschäftsprozess	Optimierter Durchlauf: Arbeitszeiten und Teilekosten korrekt und wirtschaftlich geplant	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgerichtete Vorgehensweise 			
[4] Werden die Folgekosten der Realisierung der Lösungsvariante berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Übergabegespräch/ Kundengespräch	Bedien- und Funktionshinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Kundengespräch • Probefahrt mit Kunden 			
[5] Ist die Vorgehensweise bei der Lösung der Aufgabe (Arbeitsprozess) effizient?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess, Diagnose- und Instandsetzungsplan	Systematische, kostengünstige Vorgehensweise bei der Fehlersuche	<ul style="list-style-type: none"> • TZS eingebunden • Herstellervorgaben beachtet • Geeignetes Prüfzubehör (Adapter, Messleitungen, ...) 			

Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Wird die Lösung in die betriebliche Ablauf- und Aufbauorganisation eingebettet (im eigenen Betrieb/beim Kunden)?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	Der gesamte Geschäftsprozess des „Autohauses der Schülerarbeitsgruppe“ wird dargestellt	<ul style="list-style-type: none"> • Terminierung • Annahme • Diagnose • Kommunikation mit TZS • Ersatzteilbeschaffung/ Verfügbarkeit • Instandsetzung • Rechnungsstellung • Übergabe 			
[2] Basieren die Lösungen auf beruflichem Arbeitsprozesswissen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	s. o.	<ul style="list-style-type: none"> • s. o. 			
[3] Werden bei der Lösung die vor- und nachgelagerten Prozesse berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan Zeitplan	Die Verfügbarkeit der jeweiligen Ressource (z. B. Tester) wird als Planungsproblem benannt „Stationen“ des betrieblichen Geschäftsprozesses berücksichtigt und sinnvoll verkettet	<ul style="list-style-type: none"> • s. o. • (Direkt-)Annahme • Probefahrt • Diagnose • Ersatzteilbestellung • Instandsetzung • Abnahme • Rechnung • ... 			
[4] Kommen in den Lösungen berufstypische arbeitsprozessbezogene Fähigkeiten zum Ausdruck?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	Optimierung für die „eigene Firma“ (Gruppenarbeit)	<ul style="list-style-type: none"> • s. o. 			
[5] Werden bei der Lösung Aspekte berücksichtigt, die die Grenzen der eigenen Berufsarbeit überschreiten?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	Vollständiger betrieblicher Ablauf im Blick	<ul style="list-style-type: none"> • s. o. 			

Sozialverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] In wieweit berücksichtigt der Lösungsvorschlag Aspekte humaner Arbeits- und Organisationsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	Konfliktvermeidung durch regelkonforme (z. B. Garantieverlängerung ...) Vorgehensweise	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenwahrnehmung • Kundengespräch • Konfliktvermeidende Termin- und Verfügbarkeitsplanung 			
[2] Werden Aspekte des Gesundheitsschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan für Instandsetzung	Gesundheits- und Arbeitssicherheitsaspekte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau DSG • Mechatronik- oder Doppelkupplungstausch • Einbau DSG 			
[3] Werden ergonomische Gestaltungsaspekte im Lösungsvorschlag berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan für Instandsetzung	Leichteres Arbeiten durch Verwendung von Hebebühne, Transportvorrichtung und Montagegeständer soweit erforderlich	<ul style="list-style-type: none"> • s. o. 			
[4] Werden die einschlägigen Regelungen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachtet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Arbeitsplan für Instandsetzung	s. o. bei 5.2	<ul style="list-style-type: none"> • s. o. bei 5.2 			
[5] In wieweit werden in der Lösung auch soziale/gesellschaftliche Folgewirkungen bedacht?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Kundengespräche	Kundengespräche an den verschiedenen Positionen im Geschäftsprozess	<ul style="list-style-type: none"> • Ärger vermeiden: Garantieabwicklung • Präzise Ablaufplanung 			

Umweltverträglichkeit

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Werden die einschlägigen Bestimmungen des Umweltschutzes berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	Ölentsorgung bei einzulieferndem Mechatronikmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Entsorgungsweg • Abfallnummern 			
[2] Werden bei der Lösung Materialien verwendet, die den Kriterien der Umweltverträglichkeit genügen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[3] In wieweit berücksichtigt die Lösung eine umweltgerechte Arbeitsgestaltung?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
–	–				
[4] Werden im Lösungsvorschlag die Aspekte Recycling, Wiederverwendung und Nachhaltigkeit berücksichtigt und begründet?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	Alternative Instandsetzung mit überholtem Mechatronikmodul	<ul style="list-style-type: none"> • Achtung! – Entspricht nicht den Reparaturfreigaben von Volkswagen • Diskussion mit dem Kunden 			
[5] Wird den Aspekten der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz Rechnung getragen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Wirkschema DSG	Zusammenhang zwischen CO ₂ -Bilanz und dauerhaft funktionierendem System beachten	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Ausfall eines Teilgetriebes 			

Kreativität

Bewertungskriterium		Die Anforderung ist ...			
[1] Enthält die Lösung Elemente, die über den erwarteten Lösungsraum hinausreichen?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess	Andockpunkte für weitere Dienstleistungen des Betriebes sichtbar gemacht und genutzt	<ul style="list-style-type: none"> Leihwagen Hol- und Bringservice Fahrzeuginnenreinigung Zubehörverkauf 			
[2] Wird eine ungewöhnliche und zugleich sinnvolle Lösung entwickelt?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Kundenberatung-Checkliste	Fahrprofil des Kunden erfassen	<ul style="list-style-type: none"> Fahrprofil, Fahrstil Symptomklärung 			
[3] Hat die Lösung eine gestalterische (z. B. ästhetische) Qualität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
Geschäftsprozess (der eigenen Schülerfirma)	Firma für die Gruppenarbeit so klar definiert, dass der spezifische Geschäftsprozess sichtbar gemacht werden kann	<ul style="list-style-type: none"> Annahmeverfahren Teileverfügbarkeit/Zeiten Standardleistungen Umgang mit dem Kunden bei Annahme und Übergabe ... 			
[4] Zeigt die Lösung Problemsensitivität?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
s. o. 8.3					
[5] Wird der Gestaltungsspielraum, den die Aufgabe bietet, in der Lösung ausgeschöpft?		voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt
Handlungsprodukt	Beschreibung	Notizen			
s. o. 8.3					

Anhang

Quellen

- [1] Lehrplan für das Berufskolleg in Nordrhein-Westfalen
Kraftfahrzeugmechatronikerin/Kraftfahrzeugmechatroniker
Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung
Entwurf vom 19.06.2013
- [2] Komet: <http://www.komet-nrw.de/>
- [3] Volkswagen AG; System ERWIN

Teil III:

Anhänge zur Handreichung

(Vorlagen für die Entwicklung und für den Einsatz von Lernsituationen
nach dem KOMET-Kompetenzmodell)

Dokumentation: Lernsituation XYZ

Lernfeld	LF X – sssssssssssssss
Titel	LS

LS \ KW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
6.1	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx											
6.2				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx								
6.3												

Beschreibung der Ausgangssituation

Titel	
Zeitrictwert	ca. x UStd.
Ausgangssituation	Text.....



Aufgaben, die sich aus der Lernsituation ergeben:

[7]	Informieren / Wahrnehmen	
		Handlungsprodukt
[8]	Planung	Handlungsprodukt
[9]	Entscheiden	Handlungsprodukt
[10]	Durchführung	Handlungsprodukt
[11]	Kontrolle	Handlungsprodukt
[12]	Auswertung	Handlungsprodukt

Inhalte

Fachinhalte

Thema	Inhalt	Notizen	Unterlagen/Tools

Kompetenzerwartungen

	Kompetenzbereich/Operator	Kompetenzerwartung
		Die Schülerinnen und Schüler ...
[1]	Informieren/Wahrnehmen	•
[2]	Planen	•
[3]	Entscheiden	•
[4]	Durchführen	•
[5]	Kontrollieren	•
[6]	Bewerten und Transfer	•

Lernsituation XYZ – Lösungsraum

Indikator 1: Anschaulichkeit / Präsentation

-

Indikator 2: fachliche Korrektheit / Vollständigkeit

-

Indikator 3: Akzeptanz der Betroffenen (Kundenorientierung)

- .)

Indikator 4: Wirtschaftlichkeit

-

Indikator 5: Arbeitsprozess

-

Indikator 6: Sozialverträglichkeit

- a.

Indikator 7: Umweltverträglichkeit

- en

Indikator 8: Kreativität

-)

Anlagenverzeichnis

Anlagen der Lernsituation x aus dem Lernfeld x

Anlage 1 xxx

Anlage 2

Sonstige Anlagen

Bewertungsbogen für

Proband (Code):

Bewerter:

Aufgabe:

	Die Anforderung ist ...				Feedback (textuell)
	voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keineswegs erfüllt	Hinweise durch den Bewerter
(1) Anschaulichkeit/Präsentation					
Ist die Darstellungsform der Lösung geeignet, um sie mit dem Auftraggeber zu besprechen?					
Ist die Lösung für Fachleute angemessen dargestellt?					
Wird die Lösung der Aufgabe veranschaulicht (z. B. grafisch/zeichnerisch)?					
Wird die Lösung der Aufgabe strukturiert und übersichtlich dargestellt?					
Ist die Darstellung der Lösung für den Sachverhalt angemessen (z. B. fachtheoretisch, fachpraktisch, zeichnerisch, mathematisch, sprachlich-begründend)?					
(2) Funktionalität					
Ist die Lösung funktionsfähig?					
Wird der „Stand der Technik“ berücksichtigt?					
Wird die praktische Realisierbarkeit berücksichtigt?					
Werden die berufsfachlichen Zusammenhänge angemessen dargestellt und begründet?					
Sind die Darstellungen und Erläuterungen richtig?					
(3) Gebrauchswertorientierung					
Ist die Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit im Lösungsvorschlag erfüllt?					
Werden Aspekte der längerfristigen Verwendbarkeit und Erweiterungsmöglichkeiten in der Lösung berücksichtigt und begründet?					
Wird der Aspekt der Vermeidung der Störanfälligkeit in der Lösung berücksichtigt und begründet?					
Wie groß ist die Nutzerfreundlichkeit der Lösung für die unmittelbaren Nutzer/Bediener?					
Wie hoch ist der Gebrauchswert der Lösung für den Auftraggeber/Kunden?					
(4) Wirtschaftlichkeit					
Ist die Realisierung der Lösung unter dem Aspekt der sächlichen Kosten wirtschaftlich?					
Ist die Realisierung der Lösung in Bezug auf die zeitlichen und personellen Ressourcen angemessen (begründet)?					
Wird das Verhältnis zwischen Aufwand und betrieblichem Nutzen berücksichtigt und begründet?					
Werden die Folgekosten der Realisierung der Lösungsvariante berücksichtigt und begründet?					
Ist die Vorgehensweise bei der Lösung der Aufgabe (Arbeitsprozess) effizient?					

	Die Anforderung ist ...				Feedback (textuell)
	voll erfüllt	eher erfüllt	eher nicht erfüllt	keines- wegs erfüllt	Hinweise durch den Bewerter
(5) Arbeits- und Geschäftsprozessorientierung					
Wird die Lösung in die betriebliche Ablauf- und Aufbauorganisation eingebettet (im eigenen Betrieb/beim Kunden)?					
Basieren die Lösungen auf beruflichem Arbeitsprozesswissen?					
Werden bei der Lösung die vor- und nachgelagerten Prozesse berücksichtigt und begründet?					
Kommen in den Lösungen berufstypische arbeitsprozessbezogene Fähigkeiten zum Ausdruck?					
Werden bei der Lösung Aspekte berücksichtigt, die die Grenzen der eigenen Berufsarbeit überschreiten?					
(6) Sozialverträglichkeit					
In wie weit berücksichtigt der Lösungsvorschlag Aspekte humaner Arbeits- und Organisationsgestaltung?					
Werden Aspekte des Gesundheitsschutzes berücksichtigt und begründet?					
Werden ergonomische Gestaltungsaspekte im Lösungsvorschlag berücksichtigt und begründet?					
Werden die einschlägigen Regelungen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachtet?					
In wie weit werden in der Lösung auch soziale/gesellschaftliche Folgewirkungen bedacht?					
(7) Umweltverträglichkeit					
Werden die einschlägigen Bestimmungen des Umweltschutzes berücksichtigt und begründet?					
Werden bei der Lösung Materialien verwendet, die den Kriterien der Umweltverträglichkeit genügen?					
In wie weit berücksichtigt die Lösung eine umweltgerechte Arbeitsgestaltung?					
Werden im Lösungsvorschlag die Aspekte Recycling, Wiederverwendung und Nachhaltigkeit berücksichtigt und begründet?					
Wird den Aspekten der Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz Rechnung getragen?					
(8) Kreativität					
Enthält die Lösung Elemente, die über den erwarteten Lösungsraum hinausreichen?					
Wird eine ungewöhnliche und zugleich sinnvolle Lösung entwickelt?					
Hat die Lösung eine gestalterische (z. B. ästhetische) Qualität?					
Zeigt die Lösung Problemsensitivität?					
Wird der Gestaltungsspielraum, den die Aufgabe bietet, in der Lösung ausgeschöpft?					

Qualitätscheckliste für KOMET-Lernsituationen

Problemgehalt der Lernsituation:	Innere Struktur der Lernsituation (Gestaltungsmerkmale):	Äußere Struktur und die Einbindung der Lernsituation in die didaktische Jahresplanung bzw. Lehr-/Lernarrangements:	Kompetenzmessung, Kompetenzdiagnose und Förderung selbst regulierten Lernens durch die Lernsituation:
Beinhaltet die Lernsituation eine Problemstellung, die als Herausforderung für die Auszubildenden angesehen wird?	Ist die Handlungssituation bzw. der sich daraus ergebende Arbeitsauftrag vollständig, sodass die Phasen der vollständigen Lern- und Arbeitshandlung umsetzbar sind?	Weist die Lernsituation Verbindungen zu anderen Lernsituationen auf?	Wird eine Verknüpfung der Lern- und Arbeitsstrategien zu den beruflichen Tätigkeiten vorgenommen?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ist die Problemstellung in eine komplexe Handlungssituation eingebunden?	Ist der Arbeitsauftrag, der sich aus der Lernsituation ergibt, auf konkrete Ergebnisse hin orientiert (Lernergebnisse, Handlungsprodukte)?	Leistet die Lernsituation einen Beitrag zum Erwerb beruflicher Handlungskompetenz?	Sind ausgewählte Lern- und Arbeitsstrategien in den Arbeitsauftrag eingebunden bzw. bieten sich an?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Besitzt die gewählte Problemstellung und die beschriebene Handlungssituation einen Bezug zur beruflichen Tätigkeit?	Ist das Verhältnis von Selbst- und Fremdsteuerung der Lernenden der Zielgruppe entsprechend ausgewogen?	Wird in der Lernsituation auf Vorwissen der Lernenden zurückgegriffen?	Werden in der Lernsituation Lösungsräume dargelegt, die eine gezielte kriterielle Kompetenzmessung ermöglichen?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Weist die Problemstellung Verbindungen zu konkreten fachlichen Inhalten auf?	Ist die Anwendung von Lern- und Arbeitsstrategien in der Lernerhandlung notwendig, und ist ein kriterieller Lösungsraum vorhanden?	Ist die Komplexität der Lernsituation ihrer Position entsprechend in der didaktischen Jahresplanung gestaltet?	Sind die Lösungsräume so gestaltet, dass sich ein hoher Informationsgehalt für die Kompetenzdiagnose ergibt?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sind für die Bewältigung der Problemstellung konkrete Kompetenzen formuliert, die gefördert werden (Dokumentation der Kompetenzerwartungen)?	Finden die Niveaustufen beruflicher Handlungskompetenz ausgewogen Berücksichtigung (Fachkompetenz, prozessuale Kompetenz, ganzheitliche Gestaltungskompetenz)?	Bestehen in der Lernsituation Differenzierungsmöglichkeiten, so dass der Umgang mit Heterogenität unterstützt wird?	Werden in allen Phasen der Lern- und Arbeitshandlung Steuerungsanteile auf die Lernenden übertragen?
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nicht angegeben	<input checked="" type="checkbox"/>
Ist die Problemstellung exemplarisch für das Anwendungsfeld, d. h., ist die Problemstellung typisch für die berufliche Tätigkeit?	Sind Reflexionsphasen in der Lernsituation vorgesehen? (Selbst- und Fremdrelexion für Lehrkräfte)	Bietet die Lernsituation Ansatzpunkte für die Systematisierung von Inhalten? (Kombination zur Fachsystematik)	Erfolgt eine Dokumentation und Reflexion der Lösungen anhand des Lösungsraums durch die Lernenden? (Selbstreflexion individuell bzw. in Gruppen)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Checkliste zur Kompetenzdiagnose

Pädagogisch Diagnostizieren: Checkliste für den Einstieg (modifiziert nach ISB 2009)

Was soll diagnostiziert werden?

- individueller Lernstand, individuelle Stärken und Schwächen, fachliche/überfachliche Kompetenzen
- Lern- und Arbeitsweise
- Lernwege, Denkweisen und Vorstellungen der Auszubildenden (z. B. bei der Aufgabebearbeitung)
- Kompetenzentwicklung

Wann und wie oft wird diagnostiziert?

- in jeder Unterrichtsstunde (laufend)
- punktuell mehrmals im Jahr (z. B. am Ende der Bearbeitung einer Lernsituation)
- in bestimmten Kontexten bzw. Situationen
- an Schlüsselstellen im Verlauf eines
- bei bestimmten Auszubildenden (individuell), bei bestimmten Lerngruppen oder bei allen Teilnehmern einer Klasse bzw. einer Schule (jeweils eines Bildungsgangs)

Unter welchen Rahmenbedingungen findet Diagnostik statt?

- zeitliche Ressourcen zur Erhebung, zur Auswertung und zur weiteren Bearbeitung
- vorhandene diagnostische Kompetenzen und Erfahrungen bei den Lehrkräften
- Entscheidung über günstigen Zeitpunkt
- ...

Welche und wie viele Informationen sind erforderlich?

- Informationen aus dem fachlichen bzw. überfachlichen Bereich
- Einbeziehung weiterer „Beobachter“:
 - Auszubildende selbst

Welche Hilfsmittel oder Verfahren sind vorhanden?

- Beobachtungen anhand vorgegebener Beobachtungshilfen
- standardisierte Verfahren/Tests
- ...

Welche Bezugsnormen werden angewendet?

- individuelle Bezugsnorm: Feststellung von Lernfortschritten
- soziale Bezugsnorm: Vergleich zwischen einzelnen Lernenden
- sachliche Bezugsnorm: Vergleich mit KMK-Vorgaben, formulierten Kompetenzerwartungen etc.

Wie sollen Daten verantwortungsvoll genutzt werden?

- Bündelung der Informationen
- transparente Information der Lernenden
- sensibler Umgang mit Daten in der Beratung
- Auswahl praktikabler Dokumentationsformen

Literaturhinweise/Literaturquellen

- 📖 Breier, N.: in LOG IN Heft 135, LOG IN Verlag Berlin, 2005
- 📖 Bybee, R. W. (1997): *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- 📖 Dilger, B.; Sloane, P. F. E.; Tiemeyer, E. (Hg.) (2007): *Selbstreguliertes Lernen in Lernfeldern. Band II: Konzepte und Module zur Lehrkräfteentwicklung. Beiträge im Kontext des Modellversuchs segel-bs, Nordrhein-Westfalen*. Eusl. Paderborn.
- 📖 Ingenkamp, K./Lissmann, U. (2008): *Lehrbuch der Pädagogischen Diagnostik*. Weinheim 2008.
- 📖 Klieme, E.: Was sind Kompetenzen und wie lassen sie sich messen? In: *Pädagogik*, Heft 6 Juni 2004 (Beltz-Verlag), S. 13
- 📖 Martens, T.; Rost, J. (2009). Zum Zusammenhang von Struktur und Modellierung beruflicher Kompetenzen. In: Rauner, F.; Haasler, B.; Heinemann, L.; Grollmann, P. (Hg.): *Messen beruflicher Kompetenzen. Band I: Grundlagen und Konzeption des KOMET-Projektes*. (2. Aufl.). Berlin: LIT. 95–102.
- 📖 Rauner, F.; Haasler, B.; Heinemann, L.; Grollmann, P. (2009): *Messen beruflicher Kompetenzen. Bd. 1. Grundlagen und Konzeption des KOMET-Projekts*. Reihe Bildung und Arbeitswelt. Münster: LIT-Verlag.
- 📖 Rauner, F. et al. ; Heinemann, L.; Piening, D.; Haasler, B.; Maurer, A.; Erdwien, B.; Martens, Th.; Katzenmeyer, R.; Baltes, D.; Becker, U.; Gille, M.; Hubacek, G.; Kullmann, B.; Landmesser, W. (2009): *Messen beruflicher Kompetenzen. Bd. II. Ergebnisse KOMET 2008*. 2. Aufl. Reihe Bildung und Arbeitswelt. Münster: LIT-Verlag.
- 📖 Rauner, F.; Heinemann, L.; Martens, Th.; Erdwien, B.; Maurer, A.; Piening, D.; Haasler, B.; Ji Li; Zhao Zhiqun (2014): *Messen beruflicher Kompetenzen. Bd. III. Drei Jahre KOMET-Testerfahrung*. 2. Aufl. Reihe Bildung und Arbeitswelt. Münster: LIT-Verlag.
- 📖 Rauner, F.; Heinemann, L. (2015): *Messen beruflicher Kompetenzen. Bd. IV. Eine Zwischenbilanz des internationalen Forschungsnetzwerkes COMET*. Reihe Bildung und Arbeitswelt. Münster: LIT-Verlag.
- 📖 Sloane, Peter F. E. (2006): *Didaktische Analyse und Planung im Lernfeldkonzept*. In: Bonz, B. (2006): *Didaktik der Berufsbildung*, 2. Aufl.
- 📖 Tiemeyer, E. (Hg.) (2005): *Lernsituationen zur Qualifizierung für nachhaltiges Wirtschaften. Lehr- und Lernmaterialien aus dem Projekt FANWI*. LfS/QA Soest.
- 📖 Tiemeyer, Ernst; Wilbers, Karl (Hrsg.). (2006): *Berufliche Bildung für nachhaltiges Wirtschaften*. W. Bertelsmann, Bielefeld. ISBN: 376393422
- 📖 Tiemeyer, Ernst (2015): *Nordrhein-Westfalen klinkt sich ein. Ziele und erste Erfahrungen mit einem ambitionierten COMET-Projekte*. In: Fischer, Martin; Rauner, Felix; Zhao, Zhiqun (Hg.): *Kompetenzdiagnostik in der beruflichen Bildung*. Münster: LIT-Verlag. S. 73 – 91.
- 📖 Wilbers, K. (2012): *Wirtschaftsunterricht gestalten. Lehrbuch*. Berlin: epubli. © Karl Wilbers. Nürnberg. Creative Commons BY-NC-ND 3.0.

Linkhinweise

- Web-Auftritt des Projektes KOMET-NRW
www.komet-nrw.de
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen
www.bildungsportal.nrw.de
- Ministerium für Arbeit, Integration und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen
www.mais.nrw.de
- http://www.ekg-bo.de/Kompetenzorientierter_Unterricht.pdf