



Lehrplan

zum Vorbereitungskurs
für das Zertifikat

Carrosseriefachleute

Fachrichtung:

- Spenglerei
- Lackiererei
- Fahrzeugbau

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	3
Vorkenntnisse	
Hausaufgaben / Selbststudium	
Ausbildungsstandorte	
Wahlpflichtkurse	
2. Berufspädagogische Grundlagen	4
Bezug zum Qualifikationsprofil	
Leistungsziele	
Handlungsorientierter Unterricht	
Unterrichts- und Sozialformen	
Unterrichtszeiten	
3. Ausbildungsprofil	5
4. Carrosseriefachleute Fachrichtung Spenglerei	6
5. Carrosseriefachleute Fachrichtung Lackiererei	22
6. Carrosseriefachleute Fachrichtung Fahrzeugbau	36
7. Genehmigung und Inkrafttreten	48
Anhang	
Kriterien der Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen	49
Bedingungen zur Erlangung des Zertifikats	52
Glossar der wichtigsten Begriffe	52

1. Einleitung

Der vorliegende Lehrplan ist die berufspädagogische Grundlage zum Erlangen des Zertifikats Carrosseriefachleute mit Fachrichtung:

- Spenglerei
- Lackiererei
- Fahrzeugbau

Die Fachrichtung wird vor dem Lehrgangsbeginn definiert und setzt das EFZ oder das eidg. Berufsattest als Lackierassistent/in oder einen gleichwertigen Ausweis im jeweiligen Beruf voraus. Wird nach dem Zertifikatslehrgang Carrosseriefachleute die eidg. Berufsprüfung absolviert, hat diese in derselben Fachrichtung zu erfolgen.

Ziel der dazu organisierten Vorbereitungskurse ist die kompetente Bewältigung von typischen Handlungssituationen in diesem Bereich. Die Basis dazu bildet das Qualifikationsprofil des jeweiligen Berufes, welches im Anhang zur Wegleitung der Prüfungsordnung abgebildet ist.

Damit dies gelingt, bauen die Kursteilnehmenden im Laufe der Ausbildung die in diesem Lehrplan beschriebenen Handlungskompetenzen, Kenntnisse, Fertigkeiten und Haltungen auf. Diese sind als Mindeststandards für die Ausbildung zu verstehen und definieren, was in den Prüfungsverfahren maximal geprüft werden darf.

Gleichzeitig unterstützt der Lehrplan die Bildungsverantwortlichen der Anbieter von Vorbereitungskursen (Private Organisationen, Berufsfachschulen und überbetriebliche Kurse) bei der Planung und Durchführung der Ausbildung sowie bei der Vorbereitung der Kandidaten auf die Prüfungen. Prüfungsexperten orientieren sich daran und beachten, dass die Aufgabestellungen den geforderten Schwierigkeitsgrad nicht überschreiten.

Für die Kursteilnehmerinnen und -Teilnehmer stellt der Lehrplan eine Orientierungshilfe während der Ausbildung dar.

Vorkenntnisse

Der Unterricht und die Prüfung bauen auf den Kompetenzen der EFZ für Carrosserieberufe oder vergleichbaren Abschlüssen auf. Das sichere Anwenden ist Voraussetzung und wird nicht mehr ausgebildet.

Institutionen überprüfen im Vorfeld den Leistungsstand und können Kurse oder sonstige Unterstützung anbieten, welche die Grundlage für den erfolgreichen Einstieg in die Ausbildung bilden. Über Ihren optimalen Ausbildungsweg informiert Sie [carrosserie suisse](http://carrosserie.suisse) gerne.

Hausaufgaben / Selbststudium

Der Unterricht verlangt erwachsenengerechte Selbständigkeit. Der Zeitbedarf für Vor- und Nachbereitung der Lehrsequenzen umfasst ungefähr dieselbe Zeit wie die Präsenzzeit im Unterricht.

Ausbildungsstandorte

Von der [carrosserie suisse](http://carrosserie.suisse) empfohlene und akkreditierte Ausbildungsinstitutionen bieten Kurse an. Weiterführende Informationen sind auf der Homepage der Anbieter und des Verbands nachzulesen.

Wahlpflichtkurse

In den Fachrichtungen Spenglerei und Lackiererei müssen die Kursteilnehmer zwei der vier möglichen Wahlpflichtfächer besuchen. Die Anbieter evaluieren nach dem 1. Quartal nach Lehrgangsbeginn, welche Wahlpflichtkurse ihre Kursteilnehmer besuchen werden. Sollte wenig Bedarf für bestimmte Kurse bestehen, darf der Anbieter diese streichen und gegebenenfalls Wahlpflichtkurse zu Pflichtkursen umwandeln.

2. Berufspädagogische Grundlagen

Bezug zum Qualifikationsprofil

In der Wegleitung zur Prüfungsordnung ist das Qualifikationsprofil beschrieben. Darin sind die Kriterien zum Validieren und Zertifizieren aufgeführt, welche für Personen gelten, die qualifiziert sind, diesen Beruf auszuüben. Unterricht und Prüfungen richten sich danach.

Leistungsziele

Für das sichere und selbständige Anwenden der Handlungskompetenzen sind umfangreiche Ressourcen (Kenntnisse, Fertigkeiten und Haltungen) nötig. Dazu sind im vorliegenden Lehrplan **Leistungsziele** und verbindliche Hinweise definiert. Die Leistungsziele beschreiben den Inhalt und das beobachtbare Endverhalten (mit einem Verb) eventuell die Hilfsmittel und den Gütemassstab. Die Taxonomiestufen (K1 bis K6) dienen der Einordnung von Lernzielen und bauen jeweils der vorangehenden Stufe auf und beinhaltet sie.

Handlungsorientierter Unterricht

Die Kombination der Ressourcen aus Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen befähigt die Berufsleute, Aufgaben und Herausforderungen eigenständig und kompetent anzugehen sowie richtig, vollständig und effizient zu Handeln.

Daher sind Unterrichtsformen angemessen zu berücksichtigen welche Kompetenzbereiche miteinander verbinden und damit die Handlungsorientierung betonen. Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen verbindet und orientiert sich an folgenden Punkten:

- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen müssen die Erfahrungen der beteiligten Personen einbeziehen und in Bezug auf ihre Auswirkungen reflektiert werden.
- Didaktische Bezugspunkte sind sowohl die definierten wie auch die in engem Kontext stehenden Handlungskompetenzen des betreffenden Berufes.
- Handlungen müssen von den beteiligten Personen möglichst selbständig geplant, durchgeführt, überprüft und ausgewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z.B. technische, sicherheitsrelevante, ökonomische, rechtliche, ökologische und soziale Aspekte einbeziehen.

Unterrichts- und Sozialformen

Der Unterricht wird je nach Situation mindestens mit folgenden Formen erteilt: Präsentation- und Frontalunterricht, Auswertungen von Arbeiten der Kursteilnehmer ausserhalb der Unterrichtszeit in Einzel-, Tandem- und Gruppenarbeiten oder im Plenum.

Unterrichtszeiten

Die Mindestunterrichtszeit für die Kompetenzbereiche ist im jeweiligen Beruf in der Übersicht zum Kursaufbau festgelegt.

3. Ausbildungsprofil

Die Ausbildung für das Zertifikat Carrosseriefachleute umfasst folgende Inhalte:

Legende:

Fachrichtung Spenglerei

Fachrichtung Lackiererei

Fachrichtung Fahrzeugbau

Handlungskompetenzbereiche

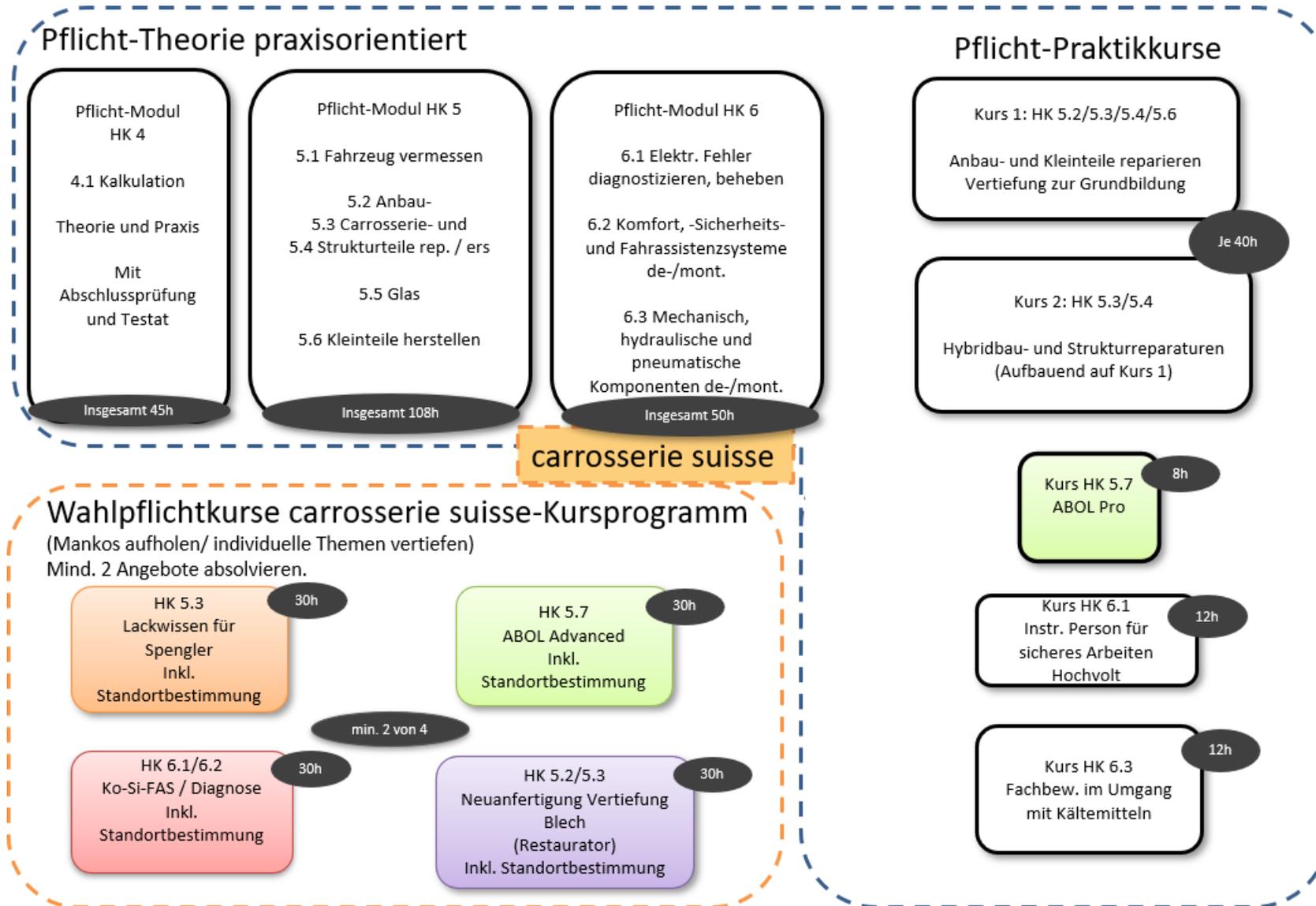
berufliche Handlungskompetenzen

4. Auftragsbezogene Kalkulationen durchführen	4.1 Reparatur-Kalkulationen für Spenglerei und Lackiererei durchführen	4.2 Kalkulationen für Projekte im Fahrzeugbau erstellen								
5. Arbeiten an Carrosserie- und Anbauteilen durchführen	5.1 Fahrzeug vermessen	5.2 Anbauteile ersetzen und reparieren	5.3 Carrosserieteile ersetzen und reparieren	5.4 Strukturteile ersetzen und reparieren	5.5 Glas ersetzen und reparieren	5.6 Kleinteile herstellen	5.7 Dellen drücken	5.8 Fahrzeug, Fahrzeugaufbau und Carrosserie kontrollieren, diagnostizieren und warten	5.9 Einfache elektrische/elektronische Fehler diagnostizieren und beheben	
6. Arbeiten an Fahrzeug-Systemen und -Komponenten durchführen	6.1 Einfache elektrische Fehler diagnostizieren und beheben	6.2 Komponenten der Komfort, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme demontieren und montieren	6.3 Mechanische, hydraulische und pneumatische Komponenten demontieren und montieren							
7. Lackierarbeiten vorbereiten und durchführen	7.1 Auftragsanalyse und Prozessplanung durchführen	7.2 Reparaturstelle und Neuteile zum Beschichten vorbereiten	7.3 Farbton finden und angleichen	7.4 Beschichtungsstoffe vorbereiten und applizieren	7.5 Oberflächen und Lack-Finish-Arbeiten durchführen	7.6 Dekoratives Gestalten: beraten und ausführen				
8. Aufträge erarbeiten und abwickeln	8.1 Technische Machbarkeiten abklären	8.2 Konstruktionsarbeiten erledigen	8.3 Aufträge Abwickeln							
9. Anlagen herstellen und instand halten	9.1 Baugruppen fertigen	9.2 Baugruppen montieren	9.3 Anlagen in Betrieb setzen	9.4 Anlagen warten und reparieren						

4. Carrosseriefachleute Fachrichtung Spenglerei

Übersicht über den Kursaufbau

500 Lektionen = 375 Stunden



HKB 4 Auftragsbezogene Kalkulationen

Unterrichtszeit: 45 Stunden / 60 Lektionen

Dieser Handlungskompetenzbereich wird separat als Modul durch den Vorkursanbieter abgeschlossen.

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens, Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, das eigene Handeln überprüfen, auswerten und verbessern, Eigenverantwortung, kommunikative Grundhaltung, Kosten-Nutzen-Denken, Kundenorientierung, Loyalität, prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln, Qualitätsbewusstsein, respektvolle Grundhaltung, Umweltbewusstsein

HK 4.1 Reparatur- Kalkulationen für Spenglerei- oder Lackiererei- Arbeiten durchführen

Die linke Spalte definiert das Leistungsziel. Die rechte Spalte gibt verbindliche Hinweise.

Allgemeine Kalkulation

Hauptbestandteile einer Reparatur-Kalkulation aufzeigen K1	
im Gewerbe anerkannte Kalkulationssysteme aufzählen K1	
Kalkulations-Grundsätze aus dem Eurotax-Vorwort erklären K2	
Fahrzeug-Schäden aufgrund gemachter Erfahrungswerte (Schätzungen) mit Hilfe einer Tabellen-Kalkulation berechnen K3	<ul style="list-style-type: none"> Mittels gängiger Applikation wie z.B. Excel, Google, etc.
Euro-Lack und Hersteller-Lackierungen ausführen K1	<ul style="list-style-type: none"> System kennen

Reparatur- Kalkulation durchführen

Fahrzeug auswählen (VIN-Abfrage, Kontr.-Schild, Typenschein, manuelle Selektion) K2	
Ausführungsvarianten, Motorisierung richtig auswählen K2	
Listen für Nichtstandart-Positionen im Programm erstellen K3	
Listen für spezielle Sonderausrüstungen im Programm erstellen K3	
Reparatur-Kalkulation mit Standart-, und Nichtstandart-Positionen mit verschiedenen Reparatur-Codes erstellen K3	
Nebenarbeiten erfassen (NSP) K3	<ul style="list-style-type: none"> Klima füllen, Fehlerspeicher löschen, Lenkgeometrie pauschal
Kalkulationen mit alternativen Lack-Methoden (Spot-Repair) erstellen K3	
Separate Glasschaden-Kalkulationen erstellen K3	
Lack-Vorbereitungen richtig wählen K3	
Lackaufwand von 1-, 2- und Mehrschicht-Lackierungen berechnen K3	<ul style="list-style-type: none"> inkl. Interferenz-Lackierung
Die richtigen Lack-Stufen wählen K3	
Schaden-Kalkulationen kopieren, verwalten, löschen K3	
Verschiedene Schäden am gleichen Fahrzeug berechnen K3	
Hagel-Kalkulationen mit alternativen Reparatur-Methoden erstellen K3	<ul style="list-style-type: none"> div. ABOL-Tabellen
Ersatzteilpreise, Arbeitswerte (AW) mutieren K3	

Bei mehreren Schäden (Kalkulationen) des gleichen Fahrzeuges die Lack-vorbereitung richtig aufteilen K4	
Bei Hauptarbeits-Positionen den Verbundabzug erklären, begründen K2	
Pauschale Reparatur-Kosten-Berechnungen aufstellen K4	
Abzüge auf Arbeit, Teile und Lackierung vornehmen (neu für alt, %) K3	
Reparatur-Kalkulationen «exotischer» Fahrzeuge auf der Basis vergleichbarer Modelle erstellen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Phantom-Kalkulation
Reparatur-Kalkulationen fremder Fahrzeuge, Objekte erstellen (NFZ, Aufbauten, Landw. Maschinen, Boote etc) K3	
Kontroll-Angaben richtig interpretieren K3	

Zeitwert-Berechnung

Fahrzeug-Zeitwerte mittels Internet-Angeboten (Autoscout24.ch etc.) festlegen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Vorführung mit AudaValue, auto-i, o.ä.
--	--

Allg. Versicherungsfragen

Obligatorische und freiwillige Fahrzeug-Versicherungen aufzählen K1	
Obligatorische und freiwillige Fahrzeug-Versicherungen unterscheiden K2	
Verschiedene Versicherungsbegriffe (Katalogpreis, Neuwert, Zeitwert, ZWZ, Minderwert, Unfall-Fahrzeug, Restwert, Wertverbesserung, Bagatellschaden) erklären K2	
Versicherte Ereignisse der Teil- und Vollkasko-Versicherung aufzählen und unterscheiden K2	<ul style="list-style-type: none"> • Kollision / Park
Verschiedene Schaden-Erledigungen erklären (Totalschaden mit/ohne Zeitwertzusatz, Erledigung auf Basis des Zeitwertes, Reparatur, Pauschal-Rep.) K2	
Minderwert erklären und begründen K2	
Offenbarungspflicht erklären und begründen K2	
Verschiedene Schadenfälle den richtigen Versicherungsarten zuordnen K4	
Unterschiede zwischen Haftpflicht und Kasko aufzeigen K1	
Schäden mit Versicherungen abwickeln (Selbstbehalt, Bonusverlust, Vers.-Deckung, Kostengutsprache, Zession) und den Fahrzeughalter kompetent beraten K3	

Zusätzliches

Techn. Machbarkeit von Reparaturen beurteilen K5	
Zumutbarkeit von Reparaturen beurteilen K5	
Einfache Tabellen-Kalkulationen erstellen K3	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Excel, Google, etc.

HKB 5 Arbeiten an Carrosserie- und Anbauteilen durchführen

Unterrichtszeit: 188 Stunden / 250 $\frac{1}{3}$ Lektionen (ohne Wahlpflichtbereiche)

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens; Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz; prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln; Qualitätsbewusstsein

HK 5.1 Fahrzeug vermessen

Diese Leistungsziele können in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Die am häufigsten verwendeten Mess- und Lehrsysteme zur Carrosserie-Aufbau-Vermessung in der Grundanwendung verstehen, Abläufe erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> Mechanische, optische, digitale Systeme.
Die verschiedenen Schadensbilder durch Sichtprüfung und anhand von Messprotokollen interpretieren und Lösung ableiten K4	<ul style="list-style-type: none"> Verzug, Verwindung, Stauchung, Höhen- und Querabweichungen
Ein am häufigsten verwendetes Messsystem zur Achsvermessung in der Grundanwendung verstehen und beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> Mechanische, optische, digitale Systeme. Messabläufe, -ergebnisse
Zusammenhänge von Carrosserieaufbau- und Achsmessungen bei Unfallschäden beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> Interpretation der Messergebnisse der beschädigten Teile (oder nur falsche Messwerte durch Beschädigung des anderen Systems) Spezielle Anforderungen von Hydropneumatischen Fahrwerken

HK 5.2 Anbauteile ersetzen und reparieren

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Die am Fahrzeug zu reparierenden Anbauteile (mit Einbezug der Betriebs- und Hilfsstoffe) nach dem inneren Stoffaufbau, den chemischen und handelsüblichen Werkstoffbezeichnungen zuteilen und nach deren physikalischen/technologischen Eigenschaften beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> Metalle, Nichtmetalle, Verbundwerkstoffe, GFK, Hybridwerkstoffe, Sinterteile Betriebs- und Hilfsstoffe bezüglich Inhaltsstoffe, Umweltschutz, Entsorgung beschreiben, VOC-haltige Produkte
Objektbezogene Reparaturarten bewerten K5	<ul style="list-style-type: none"> Nach Wirtschaftlichkeit, Perfektion, Originalgetreue oder Notreparatur
Instandsetzungstechniken unter Berücksichtigung deren Werkstoffverhalten differenzieren, abwägen und kundengerecht erklären und anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> Metall: Richten, Ausbeulen, Ausbeulen von aussen und innen mit und ohne Lackschaden Kunststoff: Kleben, Schweißen, Drahtverstärken, warmformen Verbundwerkstoffe: Laminieren, Füllstoffspachteln/-kleben
Spezielle Schäden/Mängel, welche systematische Arbeitsweise erfordern, beurteilen und beheben K5	<ul style="list-style-type: none"> Wassereintritt, Windgeräusche, Werterhaltungsarbeiten, Störungen, sonstige Mängel / Garantie-/ Kulanzabklärungen

HK 5.3 Carrosserieteile reparieren und ersetzen

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Leicht-/Hybridbauweisen mittels besonderen Füge-Techniken (Kleb-Nietverbindungen) und betreffend Korrosionsschutz erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Stahl-Aluminium, Aluminium-Aluminium, Metall-Verbundwerkstoff, Magnesium • EMV (elektr. Massebrücken) • Oxidation / Korrosion
Unterschiede der industriellen Fertigung gegenüber der Instandsetzung an Beispielen aufzeigen K2.	<ul style="list-style-type: none"> • Laserfügen, unzugängliche WP-Schweissungen, Clinchen, Stanznieten, Strukturkleben • Crashabsorber (reversibel / irreversibel / hybrid) • IHU-Profil/AHM-Blechformung
Schrauben, Muttern situationsgerecht evaluieren K4	<ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsklassen • Spannungen bei statischer Belastung • Setz- Lockerungsverhalten • Anzugsverfahren (drehmoment-, drehwinkel- oder Streckgrenzen gesteuert gemäss Reparaturanleitungen) • Radschrauben (Arten, Informationsbeschaffung, Längen)
Stifte, Nieten, Sicherungselementen situationsgerecht evaluieren K4	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffpaarungen • Klemmlängen von Nieten • Korrosionsproblematik
Den detaillierten Ablauf von allgemeinen Fügeverfahren instruktiv erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Klebtechnik: Einteilung und Einsatzgebiete aller verwendeten Klebersorten • z.B. Schweißen/Löten: Reib-, Rollnaht-, Laser-, Plasma-, MIG-/MAG-/TIG-schweißen sowie kalte Füge-Techniken (jeweils mit und ohne Fügeelemente)
Die Einsatzgebiete von allgemeinen Geräten im Bereich der Carrossiertechnik aufnehmen, differenziert evaluieren, prüfen K5	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Induktionsgerät, Schweissanlagen

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs 1 à 40 Stunden / 53 1/3 Lektionen)

Spanlose Umformarbeiten mit den geeigneten Werkzeugen und Arbeitstechniken vornehmen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Abkanten, Bördeln, Sicken, Absetzen, Anwendung Handformer, Spannen, Planieren, Ausbeulen
Carrosserieteile die unlösbar mit der Carrossierstruktur verbunden sind, austrennen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Aussenhautteile ausbauen
Neuanfertigung an Aussenhautteilen durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr einfache Carrosserieteile (Schweller, Radlaufendstück, Unterboden) anfertigen.
Aluminiumbleche der Carrosserieaussenhaut bearbeiten, umformen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbeulen, ziehen, besondere Umformtechniken mit/ohne Wärmeeinwirkung • Alternative, sanfte Ausbeulmethoden (mit Lackieren)
Unlösbare Verbindungen an Stahlblech trennen und fügen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Warme und kalte Füge-Techniken, gesamtes mögliches Repertoire anwenden
Aluminiumbleche an einer Carrosserieaussenhaut fügen K3	<ul style="list-style-type: none"> • TIG schweißen, Schutzgasschweißen
Neuanfertigungsteile anhand branchenspezifischen Dossierbeschreibungen lesen, analysieren, interpretieren K4 und Aufträge danach abwickeln K3	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzungsarbeiten (Auftragsdossier gemäss 0-Serie) • Abläufe optimieren • Finishanforderungen
Auftragsabwicklung planen und kontrollieren, Arbeitsabfolge bestimmen K4 und Bewertungskriterien miteinbeziehen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitplanung inkl. Kontrolle, Ablauf planen • Qualitätsdenken fördern

HK 5.3 Carrosserieteile reparieren und ersetzen**Lackierung**

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach *Lackwissen Carrosseriefachleute / Spenglerei* und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden.

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Verschiedene Zwecke der Beschichtungen erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Haftvermittlung, Korrosionsschutz, Spachtel- und Füllmaterial, Basislack (Wasser und konventionell) Klarlack, 1-, 2- und Mehrschichtlackierungen,
Verschiedene Beschichtungsaufbauarten erkennen und Aufbaufähigkeit beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Lösemitteltest, Randzonenbeurteilung, Pulverlacke, 1K- und 2K-Untergründe
Untergründe erkennen und Geräte zur Bearbeitung dieser beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Stahl, Alu, Faserverstärkte Kunststoffe (Glas, Carbon), Plastomere (PUR, PP-EPDM, ABS, PVC etc.)
Verschiedene Arten von Werksgrundierungen (welche zum Teil nicht mehr entfernt werden dürfen) erläutern K2	<ul style="list-style-type: none"> • Kathodische Tauchlackierungen (KTL) auf EP-Basis,
Lackbestandteile und deren Aufgaben und Eigenschaften erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Bindemittel, Pigmente, Lösemittel, Additive
Farbwahrnehmung und deren Interpretation beim Mischen, anpassen, kennen und beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Mica, Pearl, Nacé, Interferenz, Werkslackierungen mit Interferenzpigmenten, Xeralic
Farbwahrnehmung beim Beilackieren (angrenzend) und bei Anbauteilen (Frontverkleidung etc.) kennen und beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> • Brechungswinkel, Flop (Helligkeit-, Farbton-Flop), Kipfeffekt, mit Muster, sowie Beilackierzonen
Farbbeurteilungen vornehmen und interpretieren, sowie die Problematik der unterschiedlichen Pigmente nennen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Farbton, Helligkeit, Sättigung, transparente Lacke, Mehrschichtlackierungen
Mattlacke beschreiben, deren Anwendung und Problematik beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> • Schichtstärke, Wahl der Härter, Mattgrad, Farbtonbeeinflussung und Farbtonprüfung

HK 5.4 Strukturteile ersetzen und reparieren

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Kraftaufteilungen auf die Achsen von PKW und einachsigen Anhängern berechnen K3 und Ladungssicherung im Bereich bis 3.5t vergleichen K4 (Negative Beschleunigungen z.B. durch Bremsvorgänge oder im Crashfall).	<ul style="list-style-type: none"> • Achskraftverteilungen • Stand- und Kippmoment • Stützlast Anhängerbetrieb • Ladungssicherung • Haft- und Gleitreibung
Den Einsatz verschiedener Werkstoffe gemäss Herstellerabbildungen (Carrosseriestrukturen) interpretieren und die erlaubten Reparaturmöglichkeiten begründen K4	<ul style="list-style-type: none"> • Füge-, Richt- und Trennarten • Werkstoffgefüge (Kristallanordnungen), Wärmeverhalten
Wärmeeinwirkung auf verschiedene Stahl- und Aluminium-Legierungen analysieren und die speziellen Stähle an aktuellen und älteren Fahrzeugcarrosserien interpretieren K4	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Metall-Legierungen kommen an verschiedenen Orten der Carrosseriestruktur üblicherweise zum Einsatz und was sind die besonderen Eigenschaften dieser • Werkstoffaufbau, Wärmebehandlungsarten

Auswirkungen der Parameter bei Widerstandspressschweissungen interpretieren, rechnerisch begründen und Impedanz messende WP-Schweissgeräte in der Funktion beschreiben K4	
Auswirkungen verschiedener Schweiss- und Lötzusatzdrähte beschreiben K4	<ul style="list-style-type: none"> • ALU-TIG/MIG- /Stahl-MAG-Schweissen • Normen Drahtelektroden beim Schweissen/Löten • Rissanfälligkeit nach Hauptlegierungsmetallen und mögliche Gegenmassnahmen (vorbeugende Al-Legierungen) • Stahl-MIG-Löten (Cu-Si-Legierungen)
Physikalische Beanspruchungsarten und chemische Einflüsse an den zu verarbeitenden Strukturteilen anschaulich erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Zug-, Druck-, Scher-, Biegefestigkeit, Steifigkeit, Korrosionsarten, Temperatureinfluss
Die Auswirkungen verschiedener Crashsituationen auf die beschädigten Teile interpretieren K4	<ul style="list-style-type: none"> • Sitze, Straffer, Gurten, Lenkräder, Hybrid-Akkupakete, Sekundärschäden • Carrosseriezonen beim Crash (Fussgänger-, Kompatibilitäts-, Eigenschutz-, Überlebenszone)
Carrosseriekonzepte spezieller Bauweisen interpretieren und erläutern K4	<ul style="list-style-type: none"> • Getrennt, mittragend, Werkstoffmix • Steifigkeitsfördernde Konzepte wie Ring-, X-, Y-, Wabenstrukturen (Erkenntnisse aus der Bionik)
Die Begriffe gleichmässig beschleunigte und verzögerte Bewegung definieren, berechnen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mittels v-t-Diagrammen die Bewegungsabläufe übersichtlich darstellen.
Potenzielle Energie (Energie der Ruhe) und kinetische Energie (Bewegungsenergie) im Zusammenhang mit Fahrzeugschäden erklären, Berechnungsbeispiele lösen K3 und Auswirkungen interpretieren K4	<ul style="list-style-type: none"> • Energieumwandlung auf absorbierende Teile
Verschiedene Strukturkonzepte im primärtragenden Bereich und deren Auswirkung auf die Schadenreparatur interpretieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschied - Aufbau und Materialien im primärtragenden Bereich
Den Aufbau von galvanischen Elementen im Zusammenhang mit der elektrochemischen Spannungsreihe und der Elektrolyse im Prinzip erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Blech- und Fügeiteile-Oberflächenbeschichtungen, - Passivierungen • Spannungspotenziale / Reaktionen edler Metalle auf Unedle / Opferanoden

HK 5.4 Strukturteile ersetzen und reparieren (Fortsetzung)

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs 2 à 40 Stunden / 53 1/3 Lektionen)

Carrosseriestrukturteile gemäss gängigen Fügeverfahren und Herstellerrichtlinien fügen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Nieten, Stanzen, kleben, Widerstandspunktschweissen, MAG-Schweissen
Strukturbleche fügen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Schweissarbeiten Schutzgas (MIG/TIG) • Schweissnaht-Werkstattprüfverfahren
Ersatz von Aluminiumstrukturteilen durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Austrennen jeglicher unlösbarer Verbindungen, originale Fügeverfahren wiederherstellen oder nach Alternativvorgaben der Hersteller
Strukturteile einer selbsttragenden Carrosseriestruktur ersetzen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Ersatz von Strukturteilen mit Bezug von Herstellerrichtlinien
Teile aus hochfestem Stahl einer selbsttragenden Carrosseriestruktur ersetzen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Austrennen und Einsetzen von Hochfesten Stählen

HK 5.5 Glas ersetzen und reparieren

Alle am Fahrzeug vorkommenden Scheiben und die Anbauteile wie Sensoren und Kameras erkennen sowie deren Eigenschaften und Funktionen erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Verbundglas (VSG) Einscheibensicherheitsglas (ESG) Polycarbonat. • Solarbeschichtung. Heizung, Head-Up Display
Verschiedene Scheibenklebstoffe unterscheiden und deren Einsatzgebiete und Eigenschaften sowie die richtige Vorbehandlung anwenden und erklären K3	<ul style="list-style-type: none"> • PUR-Klebstoffe 1K /2K Produkte, Schubmodul, niedrigleitend, MS-Polymer-Klebstoffe • Primer, Aktivatoren •
Prinzip der Steinschlagreparatur verstehen und die Reparaturfähigkeit abschätzen sowie begründen K3 Anwendung der Materialien und Werkzeuge beherrschen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Bruchbild, Risslänge, verschiedene Harze, Aushärtung
Gesetzliche Anforderungen an Fahrzeugscheiben nennen K1	<ul style="list-style-type: none"> • ECE-Zulassung, Lichttransmission, Glasarten

HK 5.6 Kleinteile herstellen

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (reine Theorie)

Skizzieren für Kundengespräche, zu Schulungszwecken oder als Offert-Grundlage erstellen K3	
Materialeinsätze statisch, werkstofflich, arbeitstechnisch und unter dem Aspekt des konstruktiven Korrosionsschutzes evaluieren und begründen K3	
Fügetechniken in Werkstattzeichnungen situationsangepasst auswählen und ausführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Festigkeit, Beschichtung
Geeignete Arbeitstechniken wirtschaftlich bewerten und technisch sinnvoll begründen K3	

HK 5.7 Dellen drücken (ABOL Pro)

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach *ABOL Advanced* und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden.

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 8 Stunden / 10 2/3 Lektionen)

Mit Werkzeug situationsgerecht umgehen K3	
Dellenbehebung auf horizontaler Fläche durchführen K3	
Kleine Dellen (bis 25mm) lackschadenfrei ausbeulen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mittels Drück-, Zieh- oder Induktionstechnik • Eigenerfahrungen als Diskussionsgrundlage
Grössere Dellen (25 – 50mm) vorbereiten (zum Auslackieren) K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mittels Drück-, Zieh- oder Induktionstechnik • Eigenerfahrungen als Diskussionsgrundlage

Leistungsziele der Wahlpflichtfächer

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurse à je 30 Stunden / 40 Lektionen)

Lackwissen Carrosseriefachleute / Spenglerei

(HK 5.3 Carrosserieteile reparieren und ersetzen wird vorausgesetzt)

Die richtige Grundmaterialien unterschiedlichen Substraten bestimmen und ausführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Grundierung, Spachtel, Füller • Zulässigkeit und Grenzen UV-Füller • Oberflächen entstauben, entfetten und reinigen Abdicht- und Steinschlagschutz angleichen
Ein-, Zwei- und Mehrschichtlackierung im Sichtbereich erneuern und beilackieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Farbton-(aus)wahl • Lackmengen bestimmen und Material bereitstellen • Viskosität messen und anpassen • Topfzeiten • Lackiergerät wählen
Matt- und Interferenzeffekte erkennen und deren Herausforderung bei der Umsetzung anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mattlacke in der Reparatur • Aufbau und Umsetzung von Interferenzfarben •
Mögliche und unmögliche Spot-Repair-Arbeiten erkennen und ausführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten und Grenzen
Gestaltungselemente vorbereiten und applizieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Folien, Zierlinien, Schriften, Signete
Fehlstellen erkennen, beurteilen und beheben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Lackstand beurteilen, polieren, und konservieren • Oberflächenqualität und Originalität • Struktur und Lackstand • Staub- und Schmutzeinflüsse • Kratzer • Hologramme und Korrektur
Qualitätsgrundsätze «anwenden» K3, Ergebnisse bewerten und dokumentieren K5	<ul style="list-style-type: none"> • Schichtdicken messen • Viskosität • Glanzmessung
Farbton mit Farbspektrometer bestimmen und Farbton mischen K3 Varianten erkennen und interpretieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Farbspektrometer, Farbtonmessgerät • 3-Winkel-Messgerät
Anlagen, Maschinen und Werkzeuge korrekt bedienen und warten K3	<ul style="list-style-type: none"> • Schleifwerkzeuge Exzenter/Schwingschleifer, Hub, Teller • Lackierpistolen (HVLP, RP) • Reinigen und warten der Lackierpistole • Lackierkabine- und Trocknungsgeräte (UV, IR, Wärme-Konvektion) • Druckluftaufbereitung (paint-perform-air, airmatic, Ionisierung u.a.)
Ökologische Massnahmen anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • VOC-Konforme Produkte • Wasserbasis • HS, UHS, UV und weitere • Kalthärtende Klarlacke • Recycling von Wertstoffen (Altverdünner) • Lackmenge

Neuanfertigung, Vertiefung Blechbearbeitung

(Ergänzend zu HK 5.2 Anbauteile ersetzen und reparieren und HK 5.3 Carrosserieteile reparieren und ersetzen)

Stahl und Aluminiumteile mit Hilfe von Plänen, Skizzen, Lehren und Modelle umformen und herstellen mit Handwerkzeugen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Anspruchvolles Bördeln, Falzen, Strecken, Stauchen, Schweißen, Einziehen, Spannen, Treiben und Sicken
Stahl und Aluminiumteile mit Hilfe von Plänen, Skizzen, Lehren und Modelle umformen und herstellen mit Kraftumformern, Rollenstreckmaschine K3	
Teile aus Glasfaserverstärktem Kunststoff erkennen und erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Lamine aus Negativ- /Positivformen

ABOL Advanced

(HK 5.7 Dellen drücken (ABOL Pro) wird vorausgesetzt)

Dellen korrekt beurteilen K4	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand, nötige Demontage abwägen
Die Grenzen der Dellenbearbeitung begründen K4	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Grundkenntnisse
Dellenbehebung auf horizontaler und vertikaler Fläche durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine Dellen (bis 25mm), längliche Dellen (Streifer)
Dellen (bis 50mm) lackschadenfrei ausbeulen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Drück-, Zieh- oder Induktionstechnik

HKB 6 Arbeiten an Fahrzeug-Systemen und -Komponenten durchführen

Unterrichtszeit: 73,5 Stunden / 98 Lektionen (ohne Wahlpflichtbereiche)

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens; Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz; Eigenverantwortung; prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln; Qualitätsbewusstsein; Umweltbewusstsein

HK 6.1 Einfache elektrische Fehler diagnostizieren und beheben

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme (*Ko-Si-FAS*) / *Diagnose* und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden.

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden. (18,75 Stunden / 25 Lektionen)

Im Grundsatz die Fehler im Bereich der Fahrzeugreparaturen beheben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlercodes auslesen und löschen • einfache Systeme konfigurieren und kalibrieren • Elektro-Schaltpläne interpretieren • Zeitpunkt für Spezialistenbeizug richtig einschätzen
Mit Hilfe von Elektro Schaltplänen die Lokation von elektrischen und elektronischen Bauteilen herauslesen und am Fahrzeug auffinden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherungen, Schalter, Steckverbindungen, Zentralmassepunkte, Steuergeräte, Datenbusse (Ein- und Zweidraht unterscheiden) • deutsche und französische Grossserienhersteller
Mit den Grössen: Spannung, Strom, Widerstand und elektrische Leistung in alltäglichen Situationen umgehen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Ohm'sches Gesetz und Leistungsgesetz • Einfache Serie- und Parallelschaltung sowie gemischte Schaltung
Multimeter richtig einstellen, einsetzen und Messwerte beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Volt-, Ampere- und Ohmmeter
Einfache Störungen an Beleuchtungseinrichtungen nach Instandsetzungsarbeiten lokalisieren und beheben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiterinstruktion • Funktionskontrolle der Beleuchtungseinrichtung • Plus- und Minusversorgung (Spannung) • Spannungsabfall • Sicherungen kontrollieren
Scheinwerfer einstellen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Grundeinstellungen mechanisch / mit Diagnosegerät

HK 6.1 Einfache elektrische Fehler diagnostizieren und beheben

Elektrifizierte Antriebe

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden und schliessen mit den offiziell anerkannten Kompetenzausweisen ab: HV 1 «Sicheres Arbeiten an Hochvolt-Systemen in der Fahrzeugtechnik» und HV 2 «Elektro-Instruktion für sicheres Arbeiten mit Hochvolt-Systemen in der Fahrzeugtechnik». (12 Stunden / 16 Lektionen)

Grundlagen Rechte und Pflichten Gesetze, Verordnungen, Normen, Info-Broschüren nachschaugen und interpretieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • UVG, VUV, NEV, NIV, EKAS • Zuständigkeiten, Rechte und Pflichten von Arbeitgeber und Arbeitnehmer
Basiswissen Elektrotechnik Stromnetz Stromarten unterscheiden K3 Hausnetz und dessen prinzipiellen Aufbau erklären K2 Schutzvorrichtungen beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> • Gleich-, Wechsel- Strom • Trafo, Phase, Nulleiter, Erdung • Sicherung & FI-Schalter im 230 Volt AC-Netz
Basiswissen Hochvolt-Systeme an Strassenfahrzeugen Die Begriffe Kapazität, Energie und Wirkungsgrad erklären K2 Messgeräte und dessen Einsatz bestimmen K3 Stromnetze im Auto unterscheiden K2 Schutzvorrichtungen beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> • Amperestunden, Kilowattstunden, etc. • Messgerätenorm / Sicherheitsvoltmeter • 12 Volt-, 24 Volt-, 48 Volt- Netz, Hochvolt-Netz • HV-Trennung (Relais), Berührungsschutz, doppelte Isolation mit Schirmung, isoletterre, Isolationswächter, Potentialausgleich, Sicherung
Technik alternative Antriebe Verbrauch erklären K2 CO ₂ -Emissionen erklären K2 Aufbau und prinzipielle Funktion von Elektro- und Hybridantrieben beschreiben K4 Vorteile von Wasserstoffantrieben nennen K1 Bezeichnungen elektrifizierter Antriebe beschreiben K4	<ul style="list-style-type: none"> • kWh, Benzinäquivalent • Strommix Schweiz • Akku, Umrichter, E-Maschine • Brennstoffzelle • BEV / PBEV, FC, HEV, RexEV
Gefahren Im Netz (Hausinstallation) nennen und beschreiben K2 im Umgang mit HV-Fahrzeugen in der Werkstatt nennen und beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> • Stromschlaggefahr, Nassräume, Personen- (Lichtbogen, Körperdurchströmung, Sekundärnfälle, Sensibilisierung auf Strom bezüglich Einwirkdauer und Stromstärke), Sachgefährdung • Fahrbereitschaft, Fahrzeugsicherung, Fahrzeuge anheben, Fremdstart, Abschleppen usw.
Gefahrenabwehr / Schutzmassnahmen Sicherheitskonzept für eigenen Betrieb erstellen K3 Persönliche Schutzausrüstung (PSA) benennen und prüfen K5 Spannungsfreischaltung durchführen K3 Wiedereinschaltung / Isolationsprüfung durchführen K3 Ausbildungsstufen aufzählen K1	<ul style="list-style-type: none"> • Konzept, Kompetenzausweis • Elektrikerhandschuhe, Visier, Sicherheitsvoltmeter • Vorschriften und Infoquellen • Vorschriften/Infoquellen und Messgeräte • Aus- und Weiterbildungen
Ladetechnik Ladearten nennen K1 Ladestation und Einflüsse auf die Ladung nennen K1 Ladestecker unterscheiden K2	<ul style="list-style-type: none"> • Normal-, Schnell-Ladung, Rekuperieren • Temperatur & Ladestrom, Bedarf & Installation • Stecker-Varianten
Unfallfahrzeuge/Fahrzeugverwahrung Fahrzeugannahme durchführen K3 Verwahrung durchführen K3 Kalkulation durchführen K3 Gefahrenanalyse im Betrieb durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Unfallprotokoll / Pannenprotokoll • Verwahrungsvorschriften, Kennzeichnung • Kalkulationsrisiken • Reparatur, (Spengler/Lackierer)

HK 6.2 Komponenten der Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme de- und montieren

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme (*Ko-Si-FAS*) / Diagnose und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden.

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (18,75 Stunden / 25 Lektionen)

Die Grenzen der eigenen Machbarkeit bei Reparatur- und Einstellarbeiten an Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Spezialistenbeizug abschätzen
Vorhandene Fehler / Schäden an Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme zuordnen K4	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbestandener, im Reparaturumfang enthaltener oder reparaturverursachter Schaden • Herstellergarantie • Kulanz
Die verschiedenen Datenbussysteme in heutigen PKW's nennen K1 und unterscheiden K2	<ul style="list-style-type: none"> • CAN, LIN, und MOST (Glasfasernetz) • Lichtwellenleiter, elektrische Leiter
Prinzipielle Aufgaben von Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitssysteme: ABS, ASR, ESP, Bremsassistent, Notbremsassistent, Berganfahrhilfe (Hill Holder) • Fahrassistenzsysteme: Adaptive Geschwindigkeitsregelung, adaptives Kurvenlicht, Stauassistent, Einparkhilfe (kamerabasierte), Einparkassistent, Schlüsselparken, Fahrerloses Parken, Abbiegeassistent (Totwinkelsensor), Spurhalteassistent, Spurhaltewarnsystem, Spurwechselassistent
Die Aufgaben der gebräuchlichsten Sensoren und Aktoren im Zusammenhang mit Carrosserie-Reparaturen erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Sensoren: Regensensor, Parksensoren (Winkel-, Drehzahlsensoren), Hallsensoren, Verzögerungssensoren, Radar- und Ultraschallsensoren, Sensoren für Fußgängeraufprallschutzsysteme • Aktoren: Displayanzeige (Rückfahrkamera), Motoren (Scheibenheber, -wischer usw.), Horn
Die Vorgehensweise bei De- und Montagearbeiten oder beim Ersatz der verschiedenen Sicherheits- und Komforteinrichtungen beschreiben K4 und aus den Herstellerangaben interpretieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsanweisung • Handling der Bauteile • Konfiguration und Kalibrierung
Gefahren im Umgang mit pyrotechnischen Einrichtungen und Bauteilen interpretieren können K3	<ul style="list-style-type: none"> • Umgang, Lagerung, Instruktion • Entsorgung

HK 6.3 Mechanische, hydraulische und pneumatische Komponenten de- und montieren

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (reine Theorie) (12 Stunden / 16 Lektionen)

Grundsätzlich den Spezialistenbeizug bezüglich Komponenten bei der Demontage und Montage einschätzen K4	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. wenn Positionen gekennzeichnet, Codierungen, Spezialwerkzeuge /-spezielle Betriebsmittel verwendet werden und Fehlercode Interpretationen erforderlich sind
Einfache Hydraulik-/Pneumatik-Schemata im Zusammenhang mit der Carrosseriereparatur interpretieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsymbole mit Hilfe eines Tabellenbuches deuten • Einfache Schemas interpretieren
Hydraulisch und pneumatisch betriebene Systeme/Bauteile benennen und deren Aufgaben im Rahmen einer Unfallinstandsetzung erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • Kühlsystem, Heizsystem, Bremssystem, Schmiersystem, Abgasanlage, Lenksystem Unterstützung, Schwingungsdämpfer, Bremssystem
Hydraulische Betriebs- und Schmiermittel unterscheiden und auf das System angepasst auswählen K3	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Schmieröle, Kühlmittel, Kältemittel (Gesetz, HV-Systeme)
Hydraulische Betriebs- und Schmiermittel korrekt einfüllen und Niveaus kontrollieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • z.B. Befüllung, Entlüftung an einem Zweikreis-, Hybrid- System oder einem Thermomanagement
Aufgaben und prinzipielle Funktionen von Fahrwerks-Bauteilen beschreiben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefend zur Grundbildung, weil wichtig im Kundendienst und in der Instruktion • Räder, Reifen, RDKS, Federung, Dämpfung, Radaufhängung (Achsgometrie, Lenkwinkel, Symmetrie- und Fahrachse), Lenkung, Lenkunterstützung, Bremsen, Elektronische Fahrwerke
Aufgaben und prinzipielle Funktionen von Antriebs-Komponenten beschreiben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefend zur Grundbildung, weil wichtig im Kundendienst und in der Instruktion • Antriebsarten, Schaltgetriebe, Achsgetriebe, Antriebswellen
Aufgaben und prinzipielle Funktionen von Motor-Komponenten beschreiben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefend zur Grundbildung, weil wichtig im Kundendienst und in der Instruktion • Motorenarten (Prinzip Verbrennungsmotoren, Elektromotoren), Kühlsystem Ein-, Zweikreis-Systeme, Hybridsysteme, Thermomanagement, Schmiersystem, Abgasanlage

HK 6.3 Mechanische Komponenten de- und montieren**Klimaanlage (Pkw) und Fachbewilligung Kältemittel**

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Die Leistungsziele wurden aus dem Ausbildungsprogramm des Automobil-Mechatronikers übernommen und wurde an die Carrosseriebelange angepasst, um die Fachbewilligung Kältemittel zu erlangen. (12 Stunden / 16 Lektionen)

<p>Aufbau, die Aufgaben und das Grundprinzip der Heiz- und Klimaanlage sowie die unerwünschten Auswirkungen der Kältemittel auf den Menschen und die Umwelt beschreiben K4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kältemittelkreislauf, Vorbereitung Kältemittelprüfung, Kältemittel und Kältemittelöl, Toxizität von Kältemitteln • Ökologischer Kreislauf, Abbau der Ozonschicht, Erwärmung der Erdatmosphäre, Vorkehrungen, die beim Umgang mit Kältemitteln zum Schutz von Menschen und Umwelt nötig sind
<p>Wartung und Funktionskontrolle der Klimaanlage durchführen K3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entleeren, Vakuumieren und Befüllen • Filterelemente • Desinfektion • Trockner
<p>Einfache Diagnosearbeiten und Reparaturen an der Klimaanlage durchführen K3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoch- und Niederdruckseite • Vakuumprüfung • Lecksuche und Behebung • Komponenten (Kompressor, Kondensator, Hoch- und Niederdruckschläuche etc.)
<p>Geräte, Maschinen und Anlagen, die in der Kältetechnik verwendet werden, anwenden, Instandhalten und warten K3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Funktionsweise, Zweckmässigkeit der Verwendung

Leistungsziele der Wahlpflichtfächer

Diese Leistungsziele können in Theorie und Praxis behandelt werden. (Praxis à 30 Stunden / 40 Lektionen)

Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme (Ko-Si-FAS) / Diagnose

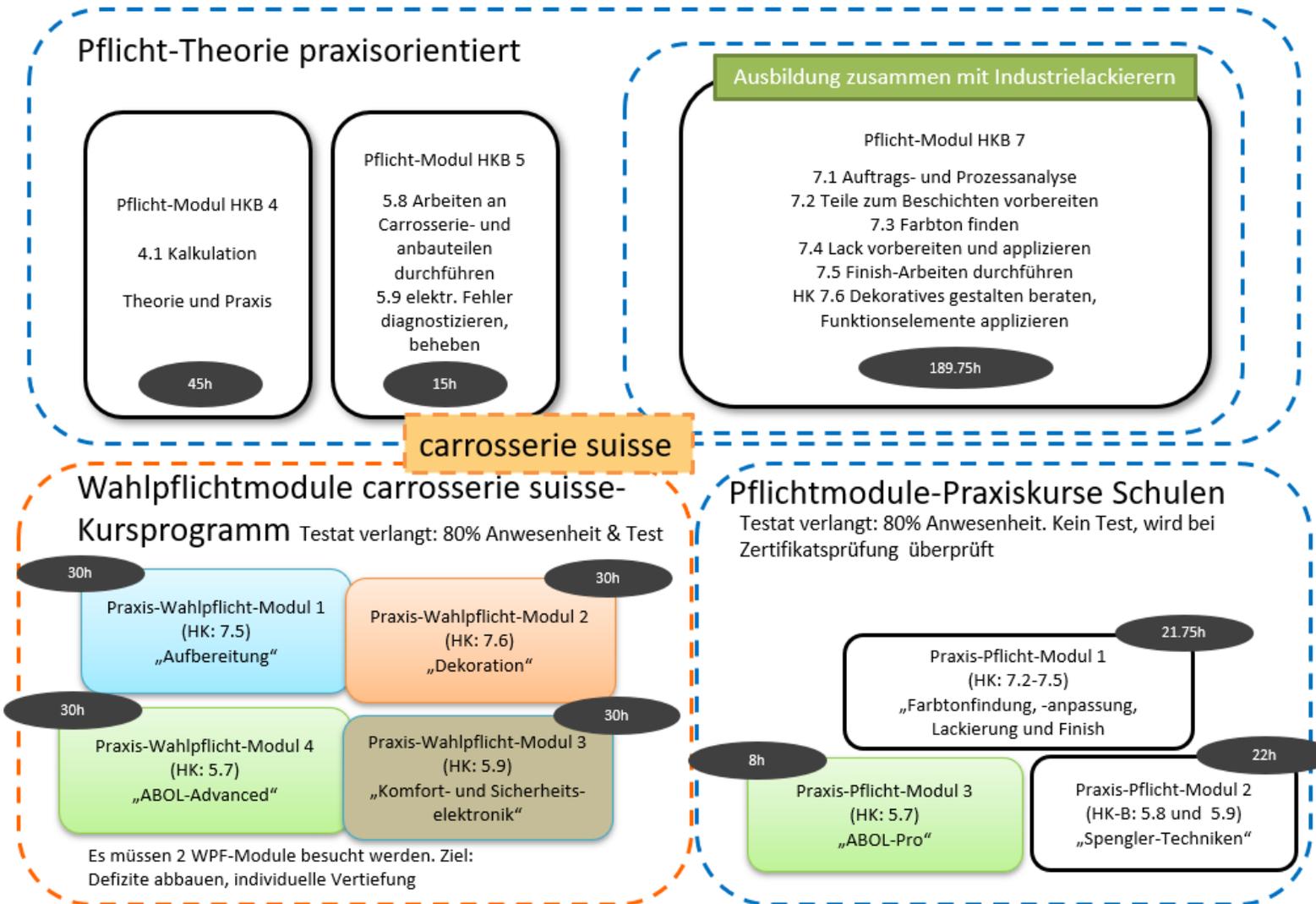
(HK 6.2 Komponenten der Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme de- und montieren werden vorausgesetzt)

Fahrzeugannahme, Fahrzeugrückgabe durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> Eingangs- und Endkontrolle Mögliche Gefahren (Antriebsart) Reparaturbezogene Probefahrt (Geradeauslauf, Lenkrückstellung, Windgeräusche usw.)
Die Grenzen der eigenen Machbarkeiten beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> Spezialistenbeizug abschätzen
Einfache Funktionsprüfungen von Datenbussysteme durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> CAN, LIN, und MOST (Glasfasernetz) Lichtwellenleiter, elektrische Leitern Durchgang / Unterbruch
Komponenten der Sicherheitselektronik konfigurieren und kalibrieren K3	<ul style="list-style-type: none"> Bspw. Lenkwinkelsensor, Spurhalteassistent, Kamera- und Radarsysteme
Prinzipielle Funktionsweise von Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme erklären sowie deren Funktionskontrollen durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheitssysteme: ABS, ASR, ESP, Bremsassistent, Notbremsassistent, Berganfahrhilfe (Hill Holder) Fahrassistenzsysteme: Adaptive Geschwindigkeitsregelung, adaptives Kurvenlicht, Stauassistent, Einparkhilfe (kamerabasierte), Einparkassistent, Schlüsselparken, Fahrerloses Parken, Abbiegeassistent (Totwinkelsensor), Spurhalteassistent, Spurhaltewarnsystem, Spurwechselassistent
Funktionskontrollen von Telematikeinrichtungen durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> Radio, Audio, Multimedia (Integration Telefon), Headup-Display, Notrufsysteme
Die Problematik der Selbstinduktion erkennen und Massnahmen dagegen vornehmen K3	<ul style="list-style-type: none"> Kabelverlegung, Störfelder, Magnetfelder
In den Bereichen der Messtechnik die Basisanwendung verstehen und Messergebnisse interpretieren K3	<ul style="list-style-type: none"> Multimeter, Strommesszange, LED-Prüflampe
Funktionskontrollen und einfache Diagnosen an Komfort-, Sicherheits- und Fahrassistenzsysteme durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> Sichtprüfung und Funktionskontrollen Fehlercodes / Stellgliedtest Spannungsversorgung, Isolations- und Durchgangsprüfung Istwerte (ggf. noch Sollwerte)
Einfache Funktionskontrollen der gebräuchlichsten Sensoren und Aktoren im Zusammenhang mit Carrosserie-Reparaturen vornehmen K3	<ul style="list-style-type: none"> Sensoren: Regensensor, Parksensoren, Drehzahlsensoren, Ultraschallsensoren Aktoren: Displayanzeige (Rückfahrkamera), Motoren (Scheibenheber, -wischer usw.)

5. Carrosseriefachleute Fachrichtung Lackiererei

Übersicht über den Kursaufbau

482 Lektionen + 18 Lektionen Reserve à 45min = 375 Stunden



HKB 4 Auftragsbezogene Kalkulationen

Unterrichtszeit: 45 Stunden / 60 Lektionen

Dieser Handlungskompetenzbereich wird separat als Modul durch den Vorkursanbieter abgeschlossen und mit einem Testat durch die Carrosserie Suisse bestätigt.

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens, Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, das eigene Handeln überprüfen, auswerten und verbessern, Eigenverantwortung, kommunikative Grundhaltung, Kosten-Nutzen-Denken, Kundenorientierung, Loyalität, prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln, Qualitätsbewusstsein, respektvolle Grundhaltung, Umweltbewusstsein

HK 4.1 Reparatur- Kalkulationen für Spenglerei- oder Lackiererei- Arbeiten durchführen

Die linke Spalte definiert das Leistungsziel. Die rechte Spalte gibt verbindliche Hinweise.

Allgemeine Kalkulation

Hauptbestandteile einer Reparatur-Kalkulation aufzeigen K1	
im Gewerbe anerkannte Kalkulationssysteme aufzählen K1	
Kalkulations-Grundsätze aus dem Eurotax-Vorwort erklären K2	
Fahrzeug-Schäden aufgrund gemachter Erfahrungswerte (Schätzungen) mit Hilfe einer Tabellen-Kalkulation berechnen K3	<ul style="list-style-type: none"> Mittels gängiger Applikation wie z.B. Excel, Googles etc.
Euro-Lack und Hersteller-Lackierungen ausführen K1	<ul style="list-style-type: none"> System kennen

Reparatur- Kalkulation durchführen

Fahrzeug auswählen (VIN-Abfrage, Kontr.-Schild, Typenschein, manuelle Selektion) K2	
Ausführungsvarianten, Motorisierung richtig auswählen K2	
Listen für Nichtstandart-Positionen im Programm erstellen K3	
Listen für spezielle Sonderausrüstungen im Programm erstellen K3	
Reparatur-Kalkulation mit Standart-, und Nichtstandart-Positionen mit verschiedenen Reparatur-Codes erstellen K3	
Nebenarbeiten erfassen (NSP) K3	<ul style="list-style-type: none"> Klima füllen, Fehlerspeicher löschen, Lenkgeometrie pauschal
Kalkulationen mit alternativen Lack-Methoden (Spot-Repair) erstellen K3	
Separate Glasschaden-Kalkulationen erstellen K3	
Lack-Vorbereitungen richtig wählen K3	
Lackaufwand von 1-, 2- und Mehrschicht-Lackierungen berechnen K3	<ul style="list-style-type: none"> inkl. Interferenz-Lackierung
Die richtigen Lack-Stufen wählen K3	
Schaden-Kalkulationen kopieren, verwalten, löschen K3	
Verschiedene Schäden am gleichen Fahrzeug berechnen K3	

Hagel-Kalkulationen mit alternativen Reparatur-Methoden erstellen K3	• div. ABOL-Tabellen
Ersatzteilpreise, Arbeitswerte (AW) mutieren K3	
Bei mehreren Schäden (Kalkulationen) des gleichen Fahrzeuges die Lackvorbereitung richtig aufteilen K4	
Bei Hauptarbeits-Positionen den Verbundabzug erklären, begründen K2	
Pauschale Reparatur-Kosten-Berechnungen aufstellen K4	
Abzüge auf Arbeit, Teile und Lackierung vornehmen (neu für alt, %) K3	
Reparatur-Kalkulationen «exotischer» Fahrzeuge auf der Basis vergleichbarer Modelle erstellen K3	• Phantom-Kalkulation
Reparatur-Kalkulationen fremder Fahrzeuge, Objekte erstellen (NFZ, Aufbauten, Landw. Maschinen, Boote) K3	
Kontroll-Angaben richtig interpretieren K3	

Zeitwert-Berechnung

Fahrzeug-Zeitwerte mittels Internet-Angeboten (Autoscout24.ch etc.) festlegen K3	• Vorführung mit AudaValu, auto-i o.ä.
--	--

Allg. Versicherungsfragen

Obligatorische und freiwillige Fahrzeug-Versicherungen aufzählen K1	
Obligatorische und freiwillige Fahrzeug-Versicherungen unterscheiden K2	
Verschiedene Versicherungsbegriffe (Katalogpreis, Neuwert, Zeitwert, Zeitwertzusatz, Minderwert, Unfall-Fahrzeug, Restwert, Wertverbesserung, Bagatellschaden) erklären K2	
Versicherte Ereignisse der Teil- und Vollkasko-Versicherung aufzählen und unterscheiden K2	• Kollision / Park
Verschiedene Schaden-Erledigungen erklären (Totalschaden mit/ohne ZWZ, Erledigung auf Basis des Zeitwertes, Reparatur, Pauschal-Rep.) K2	
Minderwert erklären und begründen K2	
Offenbarungspflicht erklären und begründen K2	
Verschiedene Schadenfälle den richtigen Versicherungsarten zuordnen K4	
Unterschiede zwischen Haftpflicht und Kasko aufzeigen K1	
Schäden mit Versicherungen abwickeln (Selbstbehalt, Bonusverlust, Vers.-Deckung, Kostengutsprache, Zession) und den Fahrzeughalter kompetent beraten K3	

Zusätzliches

Techn. Machbarkeit von Reparaturen beurteilen K5	
Zumutbarkeit von Reparaturen beurteilen K5	
Einfache Tabellen-Kalkulationen erstellen K3	• z.B. Excel, Googles etc.

HKB 5 Arbeiten an Carrosserie- und Anbauteilen durchführen

Unterrichtszeit: 45 Stunden / 60 Lektionen (ohne Wahlpflichtbereich)

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens; Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz; prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln; Qualitätsbewusstsein

HK 5.7 Dellen drücken (ABOL Pro)

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach *ABOL Advanced* und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 8 Stunden / 10 ²/₃ Lektionen)

Mit Werkzeug situationsgerecht umgehen K3	
Dellenbehebung auf horizontaler Fläche durchführen K3	
Kleine Dellen (bis 25mm) lackschadenfrei ausbeulen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mittels Drück-, Zieh- oder Induktionstechnik • Eigenerfahrungen als Diskussionsgrundlage
Grössere Dellen (25 – 50mm) vorbereiten (zum Auslackieren) K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mittels Drück-, Zieh- oder Induktionstechnik • Eigenerfahrungen als Diskussionsgrundlage

HK 5.8 Fahrzeug, Fahrzeugaufbau und Karosserie kontrollieren, diagnostizieren und warten

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 10 Stunden / 13 ¹/₃ Lektionen)

Demontageumfang erkennen und bestimmen, wann der Einbezug von externen Personen nötig wird K3	<ul style="list-style-type: none"> • Schadenanalyse, um den Einsatz von externen Fachpersonen zu bestimmen
Informationen für die Demontage beziehen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerrichtlinien (OEM-Vorgaben) Repair-Pedia (AIRC)
Notwendige Montagewerkzeuge bestimmen und anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugauswahl
Schutzmassnahmen bestimmen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitssicherheit und Objektschutz
Demontageablauf dokumentieren K1	<ul style="list-style-type: none"> • Fotos, Skizzen, Beschriebe
Defekte und nicht mehr verwendbare Teile erkennen, einordnen und bestellen K2	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsrapport/Ersatzteilliste
Lagerort, -art bestimmen, gelagerte Teile reinigen und beschriften K3	<ul style="list-style-type: none"> • Beschädigung von gelagerten Teilen • Verschmutzung von Innenräumen der Fahrzeuge verhindern
Ersatzteillieferung auf Korrektheit und Vollständigkeit prüfen K6	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtkontrolle/Bestellliste/Lieferscheine
Montage gemäss Richtlinien ausführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerrichtlinien / Repair-Pedia / Drehmomente
Spaltmasse und Funktion prüfen K6	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroll-Verfahren (Lehren, Messinstrumente etc.)
Entstandene Verschmutzungen entfernen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Reinigungsmittel und –verfahren
Qualitätssicherungsforderungen durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsrapport ausfüllen, nächsten Arbeitsschritt veranlassen, Mess- und Auswertungs-Protokolle, Erkenntnisse weiterleiten, um Fehlerquelle zu eliminieren

HK 5.8 Fahrzeug, Fahrzeugaufbau und Karosserie kontrollieren, diagnostizieren und warten

Diese Leistungsziele können in der Schule oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden. (5.8 Theorie 2,25 Stunden / 3 Lektionen)

Grenzen der eigenen De- und Montage-Möglichkeiten verdeutlichen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Demontage nur zur Vereinfachung und Sicherstellung einer hochwertigen Lackierung
Informationsbeschaffungskanäle erschliessen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellerrichtlinien, Repair-Pedia (AIRC), OEM-Vorschriften
Qualitätssicherungs-Forderungen erfüllen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsrapport ausfüllen, nächsten Arbeitsschritte veranlassen, Organisationsstruktur für Protokoll-Ablagen Erkenntnisse weiterleiten, um Fehlerquellen zu eliminieren

HK 5.9 einfache elektrische/elektronische Fehler diagnostizieren und beheben

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach Komfort- und Sicherheitselektronik (KOSI) und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden.

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 12 Stunden / 16 Lektionen)

Vor den Arbeiten, Gesamtanfrage aller Systeme mit Diagnosetester durchführen K3 Fehler sichern und im Arbeitsrapport ablegen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Multimarkentester, Markentester • Ermittlung des Gesamtzustand zur Kalkulation
Einfache Fehler an der Fahrzeugelektrik beheben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherungen, Steckverbindungen kontrollieren, • Spannungsversorgung kontrollieren • Einfache Fehlersuche mittels Diagnosestrategie
Elektronische Komfort- und Sicherheits-Einrichtungen (aktiv/passiv) erkennen und wissen, dass sie ausser Betrieb gesetzt und wieder codiert und kalibriert werden müssen K2	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme im Zusammenhang mit der Lackierung (Bsp. Parksensoren, Seitenscheiben, Kamera etc.)
Scheinwerfersysteme in Betrieb erkennen und eine einfache Funktionskontrolle durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Halogen- und Xenon- Scheinwerfer System sowie LED-, Matrix- und Laser-System
Fehler in der Beleuchtung- und Signalanlage erkennen und beheben K3	<ul style="list-style-type: none"> • Lampen (Glühlampen, Halogen- und Xenon-Lampen) Sicherungen • bei modernen Leuchtmittel situationsgerecht den Spezialisten beiziehen
Reparaturbedingte Fehler durch Fehlercode auslesen, erkennen und nach dem Sichern zurücksetzen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Z.B. Licht, Parksensoren, Rückspiegel
Möglichkeiten der Bordnetz-Spannungs- Erhaltung anwenden und gewährleisten K3	<ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungsladung • Vorgehen beim Überbrücken • Gefahren bei Laden/Überbrücken der Starterbatterie kennen
Umgang von Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen in der Werkstatt K3	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen der Komponenten von Hochvoltsystemen • Lackieren von Fahrzeugen mit HV-Systemen • Schutzmassnahmen anwenden • «instruierte Person» EKAS 6281

HK 5.9 einfache elektrische/elektronische Fehler diagnostizieren und beheben

Diese Leistungsziele können in der Schule oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.
(5.9 Theorie 12,75 Stunden / 17 Lektionen)

Theoretischer Aufbau von Informationssystemen kennen K1	<ul style="list-style-type: none"> CAN-Bus, Komfort- und Sicherheitselektronik
Beleuchtungsanlagen an Fahrzeugen kennen und beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> Xenon, LED Matrix und Laser
Sicherheitssysteme, Komfort- und Fahrassistenzsysteme benennen und Aufgaben nennen K1	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Airbag, Antiblockiersystem, Stabilitätskontrolle Klimaanlage, Zentralverriegelung, Spurhaltesystem, Lichtassistent
Elektrische Komponenten am Fahrzeug benennen und im Aufbau und Funktion erklären K3 Elektrische Grundlagen kennen und einfache Berechnungen durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> Ohm Ohm'sches Gesetz, elektrische Ladung
Aufgaben von Sicherungen im Stromkreis erklären, Sicherungsbauarten unterscheiden K2	<ul style="list-style-type: none"> Stromkreislauf, Sicherung, Schalter, CAN-Bus, BSI-Einheiten (ab 01-06), Multimeter, Batterie Beleuchtungsanlage (Xenon, LED, Halogen) Aufgaben von Sensoren und Aktoren
Unfallgefahren im Umgang mit Elektro- und Hybridfahrzeugen nennen und Schutzmassnahmen beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> Hochvolt-Technik am Fahrzeug Allgemeine und elektrotechnische Gefahren (z.B. Anheben mit Hebebühne) Nicht elektrotechnische Gefahren (Fahrbereitschaft z.B. Ready) Einbrenntemperaturen (Akku-Schäden)
Mögliche Gefahren bei verunfallten Elektro- und Hybridfahrzeugen erklären K3	<ul style="list-style-type: none"> Notabschaltung und Unterschied zur Spannungsfreisaltung Übergabeprotokoll Spezialisten Einbezug abschätzen
Mitarbeiterinstruktion Elektro- und Hybridfahrzeuge K2	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Erkennen an Armaturenanzeige, orange Kabel, gelbe Warndreiecke, Bedingungen für Motorstart und -abschaltung
Hochvolt-Sicherheitskonzept für eigenen Betrieb erstellen K3	<ul style="list-style-type: none"> Annahme, Abteilungswechsel, Mitarbeiterinstruktion
Umgang von Sensoren und Aktoren in Zusammenhang mit Lackierarbeiten beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> z.B. Schichtdicke bei Parksensoren

HKB 7 Lackierarbeiten vorbereiten und durchführen

Unterrichtszeit: 211,5 Stunden / 282 Lektionen (ohne Wahlpflichtbereich)

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens, Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, das eigenen Handeln überprüfen, auswerten und verbessern, Eigenverantwortung, Kosten-Nutzen-Denken, prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln, Qualitätsbewusstsein, Umweltbewusstsein.

HK 7.1 Auftragsanalyse und Prozessplanung durchführen (15 Stunden / 20 Lektionen)

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden mit Projektarbeit im Betrieb

Auftrag analysieren, planen und auswerten	
Arbeitsumfang planen K5	<ul style="list-style-type: none"> • AVOR, Auswertung Wertstattauftrag, Aufwand Zeit, Aufwand Material, Ersatzteile, externe Ressourcen, Einrichtungen und Termine
Arbeitsschritte planen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Meilensteine • Werkstattauftrag • Gespräche und Kontrolle der Arbeiten
Checklisten beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Ablauforganisation
Technische Informationen analysieren K4	<ul style="list-style-type: none"> • Repair-Pedia-Tipps • Technische Datenblätter • Sicherheitsdatenblätter • Normen, Vorschriften
Pläne einordnen K2	<ul style="list-style-type: none"> • Massstäbe, Abdeckungen • Konstruktionspläne • Nutzfahrzeuge • gut zum Lackieren
Mitarbeiter organisieren und instruieren K5	<ul style="list-style-type: none"> • Qualifikation und Kompetenzen der Mitarbeiter abgleichen mit Auftrag • Ziele gemäss SMART • Meilensteine
Qualitätssicherung prüfen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Checkliste, Vorgaben, Richtlinien, Normen, Technische Datenblätter, Kostenkontrolle
Checklisten verstehen K2	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfmittel für Lackaufbauverarbeitung, Trocknung, Haftung, Glanzgrad, Feuchtigkeit
Prüfverfahren anwenden, Arbeitsrapport auswählen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlage, Inhalte, Zuständigkeiten, Abgrenzungen, Visum, Datum etc. • Prüfmittel für Lackaufbauverarbeitung, Trocknung, Haftung, Glanzgrad, Feuchtigkeit

Arbeitsicherheit und Umweltschutz	
Arbeitsicherheit vertreten K5	<ul style="list-style-type: none"> SUVA, EKAS, KOPAS, Normen, Sicherheitsdatenblätter
Gesetze und Verordnungen der Arbeitsicherheit kennen und im Lackier-Betrieb vereinfachen K5	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsgesetz, deren Verordnungen, Verordnung über Unfälle und Berufskrankheiten, Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten beim Spritzen von Farben und Lacken, Chemikaliengesetz, Chemikalienverordnung, Verpackung, Kennzeichnung, Lagerung, GHS, (H- und P-Sätze) Sicherheitskennzeichnung im Betrieb
Pflichten des Arbeitgebers anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> geeigneten Schutzausrüstung (Atemwege, Haut, Augen, Ohren, Gesicht), Strahlgeräte, Leitern/Gerüste, Brand- und Explosion, Elektrizität, chemische Bäder etc.
Umweltschutz- Gesetze und -verordnungen kennen, für den eigenen Lackier-Betrieb erarbeiten und optimieren K6	<ul style="list-style-type: none"> Luft, Boden, Gewässer, Arbeitstechnische Massnahmen für den Betrieb zu Umweltschutzmassnahmen, Abfallkonzept, Lagerung

HK 7.2 Reparaturstelle und Neuteile zum Beschichten vorbereiten

HK 7.2 Reparatur- und Neuteile, (Theorie 54 Stunden / 72 Lektionen)

Grundlagen der Chemie auf berufsspezifischen Anforderungen kennen und beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> Organische- und anorganische Chemie, Aufbau der Materie, Periodensystem, Bindungsarten, Redox- und Oxidationsvorgänge, Säuren, Basen, Salze, Seifen
Physik in berufsspezifischen Anwendungen beschreiben und an Praxis-Beispielen erklären K3	<ul style="list-style-type: none"> SI-System, Kraft, Arbeit, Leistung, Druck, Reibung, Wärme
Untergründe kennen, deren Herstellung, Eigenschaften und Einsatzgebiete erklären und deren Behandlung beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> Unterschiedliche Stahlsorten (Legierungen), Spezialstähle, Aluminium, Buntmetalle, Kunststoffe, Holz (MDF, OSB, Siebdruck)
Korrosionsschutzmassnahmen beschreiben, die Eigenschaften und Herstellung erklären K3	<ul style="list-style-type: none"> Verzinkungen, Grundierungen, kathodischer-, passivieren-der Korrosionsschutz
Korrosionsarten (Stahl, Alu, Kunststoff) K3	<ul style="list-style-type: none"> Chemische-, elektrochemische Korrosion, Versprödung
Untergrundvorbehandlung chemisch, und mechanisch erklären, beschreiben und deren Vorschriften bestimmen K2	<ul style="list-style-type: none"> Strahlen, schleifen, tauchen, grundieren, chemische Vorbehandlungen – eloxieren, chromatieren, passivieren, anodisieren, phosphatieren
Beschichtungsaufbau bestimmen und auf Effizienz beurteilen K6	<ul style="list-style-type: none"> Grundierung, Spachtel, Füller, schwerer Korrosionsschutz (C1-C5)
Beschichtungsaufbauten vergleichen K5	<ul style="list-style-type: none"> PVB, EP, PUR, Acryl, UP, neue BM (kalt vernetzend), Qualität Einsatzgebiet der verschiedenen BM Vernetzungsarten beurteilen und beschreiben (Polymerisation -Kondensation- Addition)
Abdecksysteme evaluieren, bestimmen und erklären K3	<ul style="list-style-type: none"> Abdeckmaterialien thermische und ökonomische Aspekte

Diese Leistungsziele können in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 5,25 Stunden / 7 Lektionen)

Untergünde erkennen und unterscheiden und zum Beschichten vorbereiten K3	<ul style="list-style-type: none"> • Stahl, Aluminium, Buntmetalle, Verzinkungen, Kunststoffe, Alt lacke, Holz •
Kunststoffe reparieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Löcher, Risse kleben, sowie Halterungen instand setzen • Beschichtungsstärke beachten
Untergrundvorbereitung K3	<ul style="list-style-type: none"> • Chemische Vorbereitung, mechanische Vorbereitung, Schleif- und Strahlverfahren, Reinigungsverfahren (chemisch/physikalisch/thermisch)
Korrosionsschutzmassnahmen bestimmen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Hohlraumversiegelung, verzinken, grundieren, abdichten
Beschichtungsaufbau bestimmen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiet, Eigenheiten und Qualität der Beschichtung
Beschichtungsaufbauten vergleichen K4	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiet, Nutzungsdauer, Preis/Leistung
Abdecksysteme bestimmen, anwenden und deren Eigenschaften kennen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiet, Abkleben, Maskieren, Dichtbänder

HK 7.3 Farbton finden und angleichen

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie 45 Stunden / 60 Lektionen)

Verhalten und Eigenschaften von 1K-Uni, 2K-Uni und 2K-Effektfarben, sowie der 1-, 2- und Mehrschichtlackierungen kennen, bestimmen und beschreiben K4	<ul style="list-style-type: none"> • Matt-, Glanz- und Strukturlackierungen, • Pigmente; Farb- Effekt- Lasur- und Leuchtpigmente, sowie Farbstofflösungen • Interferenz, Glimmer, Xyralic, Nacre • Flop, Mikrowolligkeit, Lupeneffekt
Anforderungen an einen Mischraum/Einrichtungen begründen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Grösse, Platz, Beleuchtung (Kelvin, Lumen), Aggregate, Be- und Entlüftung, Mischapparaturen, Sicherheit, Bodenbelag
Optik und Wahrnehmung beschreiben K4	<ul style="list-style-type: none"> • Farbwahrnehmung, Sehvorgang, Wesen des Lichtes, Lichtquellen, Lichtbrechung und –Umlenkung, • additive und subtraktive Farbmischung, Reflexion, Absorption, Transmission, • Mischordnung (Farbton, Helligkeit und Sättigung), • Farbmetrik
Technische Unterstützung zur Farbtonfindung beschreiben K4	<ul style="list-style-type: none"> • Farbtonmessgeräte (ein-, zwei und dreidimensionale Messungen), CMYK- und RGB-Farbmodell, sowie L*a*b*-Farbraum Beurteilung im Vergleich, ICC-Profile
Beeinflussung des Untergrundes auf den Farbton beschreiben K4	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung und Wirkung des Untergrundfarbtons auf den Farbton und Effekt (lasierende- und Interferenzlacke)

Diese Leistungsziele können in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 5,25 Stunden / 7 Lektionen)

Die Eigenschaften und Nutzen der 1-schicht- und Mehrschichtlackierungen, sowie der 1K- und 2K-Lackmaterialien kennen, bestimmen und anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Bindemittel, Additive, Hilfsstoffe, UV-Absorber, günstig- und teure Lackierungen, Matt- und Glanz-Lackierungen, Strukturlackierungen, Farb-, Effekt-, Lasur, Leuchtpigmente und Sonderlackierungen sowie Farbstoffe
Optik und Wahrnehmung	<ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzungen, Lichtverhältnisse, Beeinflussung, Normlichtkabine, Metamerie
Technische Hilfsmittel zur Farbtonfindung kennen und anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Farbspektrometer, Tageslichtlampe, Computer, eigene Dateien, Waage, automatische Mischsysteme, Nuancen-Box, Farbcode-Findung am Fahrzeug, Hersteller, Vorgabe durch Lacklieferant
Farben mischen, vergleichen, entscheiden und abtönen	<ul style="list-style-type: none"> • Farbton, Helligkeit, Sättigung, Effektbildung, Deckkraft, Schichtdicke (Lupeneffekt),
Kontrollmuster erstellen, beurteilen und interpretieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Schichtdicke, Effektbildung, Struktur, Applikationsgerät, Druck- / Luftmenge, Trocknungsrad, Applikations-Vorgaben

HK 7.4 Beschichtungsstoffe vorbereiten und applizieren

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie 39 Stunden / 52 Lektionen)

7.4 Beschichtungsstoffe

Unterschiedliche Qualitäten von Basis-, Effekt- und Decklacken beurteilen und auf ihre Einsatzfähigkeit validieren K5	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften, Unterschiede, Wirkung
Lackapplikation in Bezug auf deren physikalischen/chemischen Voraussetzung beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Merkblätter, Verhältnis Druck/Luftmenge (HVLP), Schlauchlänge und -durchmesser, Applikationsgeräthewahl
Mit geeigneten Applikationswerkzeugen und –techniken das geforderte Lackbild herstellen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Lackiergeräthewahl, Druckeinstellung, Luftmenge, Abstand
Lackmaterialien auf Grund ihrer chemischen/physikalischen Eigenschaften auf Wirkung und Einsatz beschreiben, beurteilen, auswählen und begründen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Lackbestandteile, Lackzusammensetzung, Lackeigenschaften, Bindemittel (EP, PU, Acryl, PUR, wässrige Lacke, auf Mercaptan und Aspartan basierende Bindemittel.
Lackmengen bestimmen K3 Lacke anmischen K3 Lacke zum Verarbeiten vorbereiten K3	<ul style="list-style-type: none"> • Basis- und Klarlacke in Bezug zu Fläche, Deckkraft Berechnungen mit Ergiebigkeitsangaben • Mischungen nach Volumen/Masse, Verdünner-/Härter-/Additivzugabe • Hilfsmittel, Werkzeuge und Geräte
Werkzeuge zur Basis-Effekt- und Decklackapplikation kennen, beschreiben und deren Problematik und Unterschiede beschreiben K2	<ul style="list-style-type: none"> • Lackierpistolen, Pulverbeschichtungsanlage, Airless und Airmix, elektrostatisch nass/trocken • Im Werk applizierte 2-Farben-Lackierung (z.B. Dürr «oversprayfreies Lackieren» • Spraydosen-Lackapplikation
Applikationswerkzeuge bestimmen und begründen, sowie deren speziellen Eigenschaften und Möglichkeiten begründen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Nass-/ Pulverapplikation, elektrostatisch, Tauchen • Pulveranlagen (Tribo/Corona), Tauchanlagen, Vorbehandlungsanlagen
Lackier- und Trocknungskabine beschreiben, Unterhalt und Wartung sicherstellen, sowie deren Ersatz/Reparatur begleiten K5	<ul style="list-style-type: none"> • Lackierkabine, Kombi- und Einzel-Spritz- und Trocknungsanlagen • UV- und IR-Anlagen • Spot-Repair-Plätze
Einrichtungen für eine Lackierwerkstätte kennen, Funktion beschreiben und Funktion sicherstellen und ggf. deren Ersatz begleiten K5	<ul style="list-style-type: none"> • Druckluft-Erzeugung, -Aufbereitung und -Speicherung, Reinigungsanlagen, Stickstoff • Hängebahnen, Hebemittel, Stapler, Recyclinganlagen • Montagehilfen

Diese Leistungsziele können in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 5,25 Stunden / 7 Lektionen)

Verschiedene Grundier- und Füllmaterialien unterscheiden, beurteilen und ihren Einsatz bestimmen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Bindemittel, Schichtdicke, Wirkung, Aufgaben, Eigenschaften
Zwischenbeschichtungen unterscheiden, beurteilen und ausführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben, Wirkung von Nass- in Nass Beschichtungen
Unterschiedliche Qualitäten von Basis- Effekt- und Decklacken beurteilen und auf ihre Einsatzfähigkeit validieren K4	<ul style="list-style-type: none"> • Untergründe, Lacke, Produktekenntnisse, Härtingsreaktion, Reaktionsverlauf, Verdunstung
Lackierarbeiten gemäss Vorschriften und nach aktuellem Stand der Technik ausführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Merkblätter, Lackiergeräte, Lackmateriealien, Decklackstand
Lackmaterialien auf Grund ihrer chemischen/physikalischen Eigenschaften auf Wirkung und Einsatz beschreiben, beurteilen, auswählen, anwenden und vertreten K4	<ul style="list-style-type: none"> • Lackbestandteile, Lackzusammensetzung, Lackeigenschaften
Werkzeuge, welche zur Applikation erforderlich sind, auf ihre Wirkung, Nutzen und Kosten validieren und deren Unterhalt gewährleisten K4	<ul style="list-style-type: none"> • Hochdruck-Lackiergeräte
Grund- und Decklacke einsetzen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiet, Vorgaben, Qualität, Effekt
Lackier- und Trocknungsanlagen bestimmen und anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Konvektion (ein- und zweiteilige Anlagen), IR- und UV-Anlagen, Wartung, Entsorgung und Recycling
Grund- und Decklacke einsetzen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiet, Vorgaben Qualität, Effekt, Nutzungsdauer
Applikationswerkzeuge bestimmen und anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugwahl (Hoch- und Höchstdruck, elektrostatisch, tauchen) Beschichtungsstoff, Viskosität, Einsatzgebiet, Oberflächenqualität, Objektgeometrie, Stückzahl, Voraussetzungen im Betrieb, Abstimmung zum Untergrund, Schichtdicke
Lackier- und Trocknungsanlagen bestimmen und anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Konventionell (ein- und zweiteilige Anlagen), IR- und UV-Anlagen, Nass- und Trockenabscheidung, Entsorgung und Recycling

HK 7.5 Oberflächen-Finish Arbeiten durchführen

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach *Aufbereitung* und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden.

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie 9 Stunden / 12 Lektionen)
7.5 Finish

Geeignete Finish-Technologien beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Produktezusammensetzung, Produkteigenschaften, Produkteinheiten • Fehlerbildung (Hologramme)
Qualitätsmängel erkennen und die optimale Behebung bestimmen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Bilder/Muster von Qualitätsmängeln

Diese Leistungsziele können in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs à 6 Stunden / 8 Lektionen)

Geeignete Finish-Techniken und -Produkte evaluieren, definieren und anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsmängel, Fehler im Decklack, Finish-Produkte, Produkteoptimierung, Fahrzeugbereitstellung
--	---

HK 7.6 Dekoratives Gestalten: Beraten und ausführen

Diese Leistungsziele sind Voraussetzungen für das Wahlpflichtfach *Dekoration* und muss im ersten Jahr des Lehrgangs behandelt werden

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie 27,75 Stunden / 37 Lektionen)

Schrifttypen erkennen und vergleichen K2	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Schriftenlehre, Serifen, Serifenlose
Physikalische und physiologische Begriffe der Farbenlehre erläutern K2	<ul style="list-style-type: none"> • Spektrum, Farbmeterik, additive- und subtraktive Farbmischung, • Farbsymbole
Kennt die Gestaltungselemente und kann diese einsetzen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Gestalten von Flächen, Formen und Körper, Perspektiven, Proportionen, Form-Kontraste, Schriften positionieren auf Objekten
Verstehen der Grundzüge der Perspektiven K2	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgesetze der Perspektiven
Gestaltungsarbeiten bewerten K5	<ul style="list-style-type: none"> • Farbgestaltung von Industriegütern, Fahrzeugen und Signeten
RAL, NCS und Pantone in der Praxis anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Farbsammlungen und Farbsysteme und deren Aufbau kennen und erklären • Farbsysteme als Kommunikationsmittel einsetzen
Neuartige Farb- und Gestaltungsmittel kennen K1	<ul style="list-style-type: none"> • Trends in der Farbgestaltung
Werbeelemente nach Kriterien beurteilen K5	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkung der Farb- und Formkontraste in Bezug auf die Objekte
Farbenlehre in der Arbeitswelt anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Farbliche Gestaltung von Werkräumen, sowie Werkzeugen und Einrichtungen • Arbeitssicherheit und Sicherheitskennzeichnung (SUVA)
Farbkontraste interpretieren und Anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Farbkontraste

Leistungsziele der Wahlpflichtfächer

Diese Leistungsziele können nur in der Werkstatt behandelt werden.
(Praxiskurse à je 30 Stunden / 40 Lektionen)

ABOL Advanced

(HK 5.7 Dellen drücken vorausgesetzt)

Dellen korrekt beurteilen K4	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitaufwand, nötige Demontage abwägen
Die Grenzen der Dellenbearbeitung begründen K4	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Grundkenntnisse
Dellenbehebung auf horizontaler und vertikaler Fläche durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Kleine Dellen (bis 25mm), längliche Dellen (Streifer)
Dellen (bis 50mm) lackschadenfrei ausbeulen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Drück-, Zieh- oder Induktionstechnik

Komfort- und Sicherheitselektronik 5.9

(Ergänzend zum HK 5.9)

Komfortelektronik im Auto aufzählen (K1)	<ul style="list-style-type: none"> • Elektr. Scheibenheber, Zentralverriegelung, Parksensoren und –systeme, Navi-, und Infotainmentsysteme
Elektronische Komfort- und Sicherheits-Einrichtungen (aktiv/passiv) nennen und unterscheiden K2	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Möglichkeiten der aktiven- und passiven Sicherheit
Umgang mit gebräuchlichen Multimarkentester und Abgrenzungen zu Markentestern interpretieren und anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> • Systemkenntnisse nach Herstellervorgaben/Betriebs-anleitungen, Gerätehersteller
Kommunikation- und Befehlsfluss in der Elektronik erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • CAN-Bus-Systeme, Knoten, Busteilnehmer
Aufbau und Wirkungsweise von elektrischen Systemen erklären K2	<ul style="list-style-type: none"> • EVA-Prinzip (Sensoren, Steuergerät, Aktoren)

Aufbereitung

(HK 7.5 Oberflächen-Finish Arbeiten durchführen vorausgesetzt)

Werterhaltung von Fahrzeugen aufzeigen K2	<ul style="list-style-type: none"> • Massnahmen zur Werterhaltung von Oldtimer und Liebhaberfahrzeugen
Innenraum-Aufbereitung und Reparatur durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Leder, Kunststoff, Armaturen,
Felgen, Motorraum Reinigung K3	<ul style="list-style-type: none"> • Aluminium, Motorraumreinigung, Kunststoffabdeckungen
Vinyl- und Stoffverdecke pflegen und restaurieren K3	<ul style="list-style-type: none"> • Reinigung, Wartung und Unterhalt von Cabriolet Dächer
Scheiben (Glas- und Kunststoff) reinigen und pflegen K3	<ul style="list-style-type: none"> • Reparatur und Werterhaltung

Dekoration

(HK 7.6 Dekoratives Gestalten: Beraten und ausführen vorausgesetzt)

Eingehen auf kundenspezifische Wünsche K4	<ul style="list-style-type: none"> Zuhören, Verstehen, Verknüpfen, Möglichkeiten aufzeigen
Kann die Arbeiten an die auszuführende Stelle weiterleiten K5	<ul style="list-style-type: none"> Ressourcenplanung, Koordinationsfähigkeit, Übersicht, unternehmerisches Denken und Handeln
Fachgerechtes anwenden der Applikationstechniken, bezogen auf das Objekt K3	<ul style="list-style-type: none"> Folienkenntnisse, Objektkenntnisse
Dekorative Arbeiten durchführen K3	<ul style="list-style-type: none"> Folierung, Wassertransfer
Trend's in der Farbgestaltung kennen und beurteilen in der Anwendung K3	<ul style="list-style-type: none"> Interferenzlackierungen, Mehrfarbenlackierung, Rost-, Schrumpf-, Chromlackierungen usw.
Plot- und Digitalprint's herstellen und anbringen K3	<ul style="list-style-type: none"> Unterschiedliche Printer und Plotter Handhabungen und Einstellungen, Pin-Stripping
Gestaltungsprogramme anwenden K3	<ul style="list-style-type: none"> (Illustrator, Corel-Draw)

6. Carrosseriefachleute Fachrichtung Fahrzeugbau

Übersicht über den Kursaufbau

500 Lektionen à 45 min. = 375 Stunden

Theorie und Schulung im Demoraum:

Pflicht-Modul (HK 4)
Auftragsbezogene Kalkulation

37h

4.2 Kalkulationen für Projekte im Fahrzeugbau erstellen

Pflicht-Modul (HK 8)
Aufträge erarbeiten und Abwickeln

138h

- 8.1. Technische Machbarkeit klären**
 - 8.1.1 Berechnungen und Normenbestimmungen
 - 8.1.2 Werkstofftechnik
 - 8.1.3 Maschinenelemente
 - 8.1.4 Komponenten
- 8.2 Konstruktionsarbeiten erledigen**
 - 8.2.1 Zeichnungen lesen
 - 8.2.2 Werkstattskizzen erstellen
 - 8.2.3 Konstruktionstechnik
 - 8.2.4 CAD- Zeichnungs- und Konstruktionstechnik
- 8.3 Aufträge abwickeln**

Pflicht-Modul (HK 9)
Anlagen herstellen und instand halten

80h

- 9.1 Baugruppen fertigen**
- 9.2 Baugruppen montieren**
- 9.3 Anlagen in Betrieb setzen**
- 9.4 Anlagen warten und reparieren**
 - 9.4.1 Mechanische Anlagen und Komponenten
 - 9.4.2 Elektrische Anlagen und Komponenten
 - 9.4.3 Pneumatische Anlagen und Komponenten
 - 9.4.4 Hydraulische Anlagen und Komponenten

Praktische Kurse:

8.2.4 CAD- Zeichnungs- und Konstruktionstechnik

54h

- 9.1 Baugruppen fertigen**
- 9.2 Baugruppen montieren**
- 9.3 Anlagen in Betrieb setzen**
- 9.4 Anlagen warten und reparieren**
 - 9.4.1 Mechanische Anlagen und Komponenten
 - 9.4.2 Elektrische Anlagen und Komponenten
 - 9.4.3 Pneumatische Anlagen und Komponenten
 - 9.4.4 Hydraulische Anlagen und Komponenten

66h

HKB 4 Auftragsbezogene Kalkulationen durchführen

Unterrichtszeit: 37 Stunden / 50 Lektionen

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens, Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, das eigene Handeln überprüfen, auswerten und verbessern, Eigenverantwortung, kommunikative Grundhaltung, Kosten-Nutzen-Denken, Kundenorientierung, Loyalität, prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln, Qualitätsbewusstsein, respektvolle Grundhaltung, Umweltbewusstsein

HK 4.2 Kalkulation für Projekte im Fahrzeugbau erstellen

Die linke Spalte definiert das Leistungsziel. Die rechte Spalte gibt verbindliche Hinweise.

Begründen des systematischen Erfassens von Materialkosten, Arbeitszeiten und Fremdarbeitskosten	<ul style="list-style-type: none"> • Stücklisten von Zeichnungen • Materiallisten • Skizzen • Fotos • ergänzende mündliche Informationen • Vorbereitungszeiten • Ausführungszeiten • Aufgliederung in Teilverrichtungen
Komplette Preiskalkulation von Neuanfertigungs- und Instandstellungsarbeiten ausführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Schweisskonstruktionen • kleiner Aus- und Aufbauten • Reparaturen • zugekauft Material
Nachkalkulation eines Auftrages kommentieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Vergleich mit der Vorkalkulation • Wirtschaftlicher Erfolg ermitteln • Qualifikation der Mitarbeiter • Basis für zukünftige Kalkulationen erschaffen
Vorgehen bei Kalkulationen von kleineren Serienprodukten begründen	<ul style="list-style-type: none"> • Zeiten für Teilverrichtungen der Totalmenge bestimmen
Beurteilen von Arbeitstätigkeiten die aus kalkulatorischer Sicht fremdvergeben werden können.	<ul style="list-style-type: none"> • Was kann alles fremdvergeben werden (Make or buy) • preislicher Aspekt aufzeigen
Anwenden von selber erstellten Kalkulationshilfen auf EDV-Basis (Excel)	<ul style="list-style-type: none"> • eigenes Kalkulationsformular erstellen • Formeln definieren

HKB 8 Aufträge erarbeiten und abwickeln

Unterrichtszeit: 192 Stunden / 256 Lektionen

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens; Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz; Kosten-Nutzen-Denken; Qualitätsbewusstsein

HK 8.1 Technische Machbarkeit klären

Die linke Spalte definiert das Leistungsziel. Die rechte Spalte gibt verbindliche Hinweise.

8.1.1 Berechnungen und Normbestimmungen

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie)

Einfache Berechnungen in Statik durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • einfache Schwerpunkts Bestimmungen • Hebelgesetz • Auflagekräfte • Gewichtsverteilung, Achslasten, Kranaufbauten • Ladungssicherung
Reibkräfte aus Reibzahl/ Reibwert und Normalkraft berechnen	<ul style="list-style-type: none"> • Haftreibung, Gleitreibung bei Vollbremsung, Einflussgrößen auf Reibung, wie Strassenbelag (nass trocken), Reifen, ABS • Ladungssicherung
Einfache Berechnungen in Dynamik durchführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte inkl. Fliehkräfte • Einfluss der Beschleunigungskräfte auf das Fahrzeug und die Ladung. • Einfluss der Kräfte in der Kurvenfahrt.
Einfache kinematische Berechnungen durchführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigung, Verzögerung • Einflüsse auf den Bremsweg, Reaktionsweg
Berechnungen pneumatischen Komponenten durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Druck, Kraft, Flächen- Volumenstrom (Luftverbrauch) und Strömungsgeschwindigkeiten berechnen • Andere Einflüsse wie Temperatur und Feuchtigkeit kennen.
Berechnungen hydraulischen Komponenten durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Druck, Kraft, Flächen- Volumenstrom berechnen und Strömungsgeschwindigkeiten berechnen • Andere Einflüsse wie Temperatur, Kondenswasser und besondere Gefahren wie Kavitation kennen.
Berechnungen in der Elektrotechnik/Elektronik durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsberechnungen, Gleichstrom/Wechselstrom, Widerstandsberechnungen, Leitungsquerschnitte
Wirkungsgradberechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanisch, hydraulisch, elektrisch. • Diagramme interpretieren
Diagramme interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> • Lastdiagramm kommentieren
Ladungssicherungskonzepte erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Ladungssicherungssystem definieren und den entsprechenden Anforderungen zuordnen. • Aufbauprüfung nach ISO 12642 XL

8.1.1 Berechnungen und Normbestimmungen (Fortsetzung)

Leistungsberechnungsgrundlagen für Nebenabtriebe durchführen: mechanisch, hydraulisch, pneumatisch	<ul style="list-style-type: none"> Leistungsdiagramme interpretieren, Überlastschutz kennen,
Symbole und Bezeichnungen der Elektrik, Elektronik, Hydraulik und Pneumatik kennen.	<ul style="list-style-type: none"> Speicher, Ventile, Leitungen, Funktionen etc.
Komponenten in Anlagen und deren Funktion benennen	<ul style="list-style-type: none"> Tank, Leitungen, Pumpen, Motoren, Zylinder, usw.
Schema lesen	<ul style="list-style-type: none"> z.B: Stromlaufplan, Verbindungsplan, Zustandsdiagramme, usw.
Die Vorschriften gem. VTS für Aufbauten und Anhänger anwenden.	<ul style="list-style-type: none"> Masse und Gewichte kennen bzw. nachschlagen können.
Angaben zuordnen, um eine Bremsberechnung zu erstellen.	<ul style="list-style-type: none"> Anhand eines Fragebogens eines Bremsenlieferanten alle Angaben vollständig für eine Bremsberechnung bereitstellen können. Prinzip einer Bremsberechnung verstehen

8.1.2 Werkstofftechnik

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Werkstoffe im Fahrzeugbau anwenden	<ul style="list-style-type: none"> Normen von Stahl- und Aluminiumwerkstoffen Schweissverzug der Werkstoffe Chromnickelstahl, Aluminium, Feinkornbaustahl Verwendung von verschiedenen Profilen begründen Kunststoff-, Verbund- und Isolationsmaterialien
Einfache Schadensanalysen interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> Werkstoffprüfverfahren Beurteilung von Schadensbildern
Einfache Festigkeitsberechnung durchführen	<ul style="list-style-type: none"> Zug, Druck, Scherung/Schub, Biegung, Torsion
Problematik dynamischer Festigkeitsnachweise erklären	<ul style="list-style-type: none"> Dauerfestigkeit Gestaltfestigkeit Feldversuche Nullserien
Einsatz von Verbundwerkstoffen begründen	<ul style="list-style-type: none"> Festigkeit Isolationsverhalten
Korrosionstypen beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> Kontaktkorrosion Spaltkorrosion Inter-, Transkristalline Korrosion Chemische Korrosion
Korrosionsschutz nach Aufbaurichtlinien befolgen	<ul style="list-style-type: none"> Korrosionsschutzmassnahmen nach Aufbaurichtlinien verstehen und begründen. (Gefahren unsachgemässer Montagen erkennen.)

8.1.3 Maschinenelemente

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie)

Mit Schrauben, Muttern situationsgerecht umgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsklassen unterscheiden • Spannungen bei statischer Belastung berechnen. • Spannungen bei dynamischer Belastung berechnen (Diagramme anwenden) • Setz- Lockerungsverhalten erklären. • Einsatz von Dehnschrauben • Anzugsverfahren (drehmomentgesteuert, drehwinkelgesteuerte, streckgrenzgesteuert) unterscheiden. •
Mit Stifte, Nieten, Sicherungselemente situationsgerecht umgehen.	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffpaarungen zuordnen • Korrosionsproblematik erklären
Gleit- und Wälzlager in ihren Anwendungen erklären.	<ul style="list-style-type: none"> • Wälzlagerbezeichnungen anwenden • Schmierstoffe zuordnen
Achsen und Wellen in ihren Anwendungen unterscheiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Achstypen unterscheiden. • Wellentypen unterscheiden.
Wellen-Naben-Verbindungen in Anwendungen unterscheiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungstypen unterscheiden
Feder- und Dämpfungselemente in Anwendungen unterscheiden.	<ul style="list-style-type: none"> • Federkennlinien interpretieren (ohne Fahrwerksfedern)
Verbindungseinrichtungen definieren bestimmen und fachgerecht anwenden.	<ul style="list-style-type: none"> • Anhängerkupplung, D-Wert berechnen. • Bei Starrdeichselanhänger, Zentralachsanhänger die Bedeutung von DC-Wert, V-Wert berechnen. • Kugelkopfkupplung, Sattelkupplung • Verschleissgrenzen bestimmen • Umbau Lkw in Sattelzugmaschine und Sattelzugmaschine in Lkw.

HK 8.2 Konstruktionsarbeiten erledigen

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie)

Die linke Spalte definiert das Leistungsziel. Die rechte Spalte gibt verbindliche Hinweise.

8.2.1 Zeichnungslesen

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie)

Den Informationsinhalt einer technischen Zeichnung interpretieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Bauteile und Systeme in Schnitt-, Zusammenbauzeichnungen lesen und anwenden • perspektivischen Ansichten lesen und anwenden
Sinnbilder interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnbilder interpretieren und aus Tabellen herauslesen (Maschinenelemente wie Kugellager, Dichtringe)
Normbezeichnungen interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> • Normbezeichnungen aus Normtabellen herauslesen.

8.2.1 Zeichnungslesen (Fortsetzung)

Masstoleranzen interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe mithilfe der ISO-Symbole und durch Ziffern angegebene Masstoleranzen interpretieren und anwenden • Abmasse und Passungscharakter nach Funktion bestimmen und normgerecht angeben.
Oberflächenbeschaffenheit und Bearbeitungsangaben interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> • Rauheitsklassen unterscheiden • Angaben mit Hilfe der Normen eintragen und interpretieren.

8.2.2 Werkstattskizzen

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie)

Erstellen, lesen und interpretieren technischer Unterlagen (Montage- und Fertigungszeichnungen)	<ul style="list-style-type: none"> • Zeichnungsarten (Diagramm, Schema, Perspektive, Montage- und Fertigungszeichnung) • Formate, Massstäbe, Linien, Schrift, Stückliste, Bedeutung der Normen • Darstellungsarten (Ansichten, Schnittdarstellung, Perspektivische Darstellung) • Masseintragung (Funktions- Nichtfunktions- und Hilfsmasse) • Toleranzen (Allgemein- und Masstoleranzen, ISO-Toleranzen, Geometrische Toleranzen)
Komplexere Bauteile skizzieren	<ul style="list-style-type: none"> • Handskizzen • Skizzen vermessen. • Aus Zusammenstellungszeichnungen herausgezogene Einzelteile, Maschinenelemente und ganze Komponenten skizzieren
Skizzen als Mittel zur Kommunikationsunterstützung erstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Objekte und Bewegungsabläufe darstellen sowie Ideen und Vorstellungen visualisieren.
Parallelperspektivische Darstellungen einfacher technischer Körper skizzieren	<ul style="list-style-type: none"> • Handskizzen
Explosionszeichnungen skizzieren	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzen (erweitern)
Schweisssverbindungen zweckmässig darstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Schweisssnahttypen den entsprechenden Anforderungen zuordnen. (Dynamische Beanspruchung)

8.2.3 CAD-Zeichnungs- und Konstruktionstechnik

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

CAD- Grundlagen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Den prinzipiellen Aufbau, die Arbeitsweise und Anwendungsbereiche von CAD-Systemen für das Zeichnen und Konstruieren erläutern • Volumenmodelle modellieren • 3D/2D Bauteile erstellen und vermessen und deren Werkstattzeichnung ableiten. • Abwicklungen von Blechkonstruktionen aufzeichnen inkl. wahre Längen und Grössen an Bauteilen aufzeichnen • Drehpunkte von Klappen und Deckel aufzeichnen.
Baugruppen erstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Baugruppen modellieren und Zeichnungsableitung herstellen. • Einfache Bewegungsabläufe in einer Baugruppe simulieren.
Datenstrukturen erläutern	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbauprinzip und Zusammenhang (Hierarchie, Netzwerk) von Datenmengen erkennen
Datentransfer durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • CAD-CNC-Datenkonvertierung an einfachem Beispiel aufzeigen. • Weiterverwendung der elektronischen Daten zum Laserschneiden, fräsen, drehen, sowie Offertwesen, Kalkulation und Lagerbewirtschaftung.
Konstruktion nach Aufbaurichtlinien umsetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Hilfsrahmen, Rahmenanbauteile bestimmen und definieren • Einzel-, Serienbauweise, Baugruppen, Baukasten, Kofferaufbauten und Zellenbauweise nach Fertigungsart begründen.
Konstruktion der verschiedenen Rahmenformen ausführen	<ul style="list-style-type: none"> • Leiterrahmen (verwindungsweich und verwindungssteif) ausführen • Hilfsrahmen • Kofferaufbauten,
Verschiedene im Fahrzeugbau übliche Rahmentypen/Rahmenformen der Anwendung und Einsatz zuordnen sowie deren Einsatz begründen.	<ul style="list-style-type: none"> • Wie z.B. • Den Aufbau und die Funktionen von Leiterrahmen (verwindungsweich und verwindungssteif) interpretieren • Den Einsatz und die Anwendung von Hilfsrahmen begründen • Chassis-, Mittragende-, Selbsttragende-, Gerippe- und Schalenbauweise nach den Tragsystemen begründen • Unterschied zwischen festen und wechselbaren Aufbauten kommentieren • Baukasten, Kofferaufbauten und Zellenbauweise nach Fertigungsart begründen.

HK 8.3 Aufträge abwickeln

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie)

Checklisten kommentieren	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrik, Nebenantrieb, Pneumatik usw.
Den Begriff „Einkauf“ erklären (Materialwirtschaft und Beschaffung)	<ul style="list-style-type: none"> • im Kontext der Betriebswirtschaftslehre
Die Teilfunktionen strategischer und operativer Einkauf erklären	
Einkaufsstrategien kennen und deren Unterschied benennen (Lieferantenzahl, Lead Buying, Make or Buy, ...)	<ul style="list-style-type: none"> • in Bezug auf Unternehmensgrösse, Produkte, etc. beurteilen
Der Unterschied zwischen der internen und betrieblichen Organisation im Einkauf nennen	
Die Wichtigkeit der Zusammenarbeitspflege der Unterteilnehmer erklären	
Einfache Bewertungsinstrumente für Zulieferanten anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Hinsichtlich Preis, Qualität, Logistik etc.
Einfache Bewertungsinstrumente für Zulieferanten erarbeiten und anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertung eines bestehenden Lieferanten im Betrieb
Aufbauen, anwenden und auswerten einer Wareneingangskontrolle	
Massnahmen aus der Wareneingangskontrolle ableiten	
Rechtliche Grundlagen befolgen	<ul style="list-style-type: none"> • CE Konformität
Instruktionen durchführen	

HKB 9 Anlagen herstellen und instand halten

Unterrichtszeit: 146 Stunden / 194 Lektionen

Mit dem Unterrichten der nachfolgend aufgeführten Leistungsziele müssen in diesem Kompetenzbereich auch folgende MSS-Kompetenzen gefördert werden:

Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens; Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz; das eigene Handeln überprüfen, auswerten und verbessern; Eigenverantwortung; kommunikative Grundhaltung; Kosten-Nutzen-Denken; Qualitätsbewusstsein

HK 9.1 Baugruppen fertigen

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Die linke Spalte definiert das Leistungsziel. Die rechte Spalte gibt verbindliche Hinweise.

Fertigungsprozess bei Umformkonstruktionen ausführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Biegen • Abkanten • Schmieden
Fertigungsprozess bei Fügekonstruktionen ausführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Nieten • Schrauben • Kleben
Fertigungsprozess bei Schweisskonstruktionen ausführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung • Aufspannen • Schweissreihenfolge • Richten
Automatisierte Fertigungsverfahren aufzeigen und begründen	<ul style="list-style-type: none"> • Lasertechnik • Roboterschweissen • CAD/CAM-Anwendungen

HK 9.2 Baugruppen montieren

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Verschraubungstechnik, verschiedene Anzugsmethoden anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmomentgesteuerten Anzugsverfahren • Drehwinkelgesteuertes Anzugsverfahren • Streckgrenzgesteuertes Anzugsverfahren
Montage von Bauteilen, Baugruppen sowie Maschinenelemente korrekt ausführen.	<ul style="list-style-type: none"> • Montage von Wälzlagern: Besonderheiten je nach Lagertyp kennen. (Rillenkugellager Kegelrollenlager usw.). • Bei der Montage von Dämpfungselementen deren Gefahren kennen. • Achsen, Kupplungen
Hilfsrahmen und Aufbauten montieren	<ul style="list-style-type: none"> • Besonderheiten der Montage von Hilfsrahmen begründen und Herstellerangaben beachten
Arbeiten gemäss Aufbaurichtlinien durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Änderungen am Fahrgestell ausführen • Baugruppen, wie Achsen, Kupplung Bremsanlage usw. montieren. • Rahmenanbauteile, Anbauteile wie Unterfahrschutz, Kofferaufbauten usw. montieren

HK 9.3 Anlagen in Betrieb setzen

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Fahrzeuge, Anbauteile bis zur Schlüsselübergabe bereitstellen (z.B. Anhänger, Fahrzeuge, Spezialfahrzeuge Fahrzeuge mit Kranaufbau usw. bereitstellen.)	<ul style="list-style-type: none"> • Sämtliche nötigen Bestätigungen und Berichte bereitstellen, wie • Aufbaubestätigung • Tachoprüfbericht • Bremsprüfbericht • Formular 13.20A • Prüfbericht für LSVA Geräte •
Berichte, Bestätigungen bereitstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Testberichte im entsprechenden Serviceheft des Anbaugerätes durchführen •
Schlusskontrolle durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrauchsanweisungen, Servicehefte Fahrzeugausweise

HK 9.4 Anlagen warten und reparieren

9.4.1 Mechanische Anlagen und Komponenten

Diese Leistungsziele können in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs)

Instandstellungsarbeiten und Wartungsarbeiten durchführen	<ul style="list-style-type: none"> • Drehschemellenkung, Radaufhängung
Schäden an Bauteilen erkennen und fachgerecht reparieren	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrgestell und Aufbau
Verschleiss beurteilen und Komponenten ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Sattelkupplung (Königszapfen- Verschleiss) • Anhängerkupplung (Kupplungsbolzen) • Kugelkopfkupplung • Bremsen

9.4.2 Elektrische Anlagen und Komponenten

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Kabelquerschnitte definieren	<ul style="list-style-type: none"> • Leiter- Widerstandsberechnungen, Stromdichte
Symbole und Klemmenbezeichnungen benennen	
Schema lesen und zeichnen	
Schutzmassnahmen bei Aus- und Einbau von Elektrokomponenten, sowie Sicherheitsrichtlinien bei Reparaturen mit Elektrik und Elektronik befolgen	
Sicherheitsmassnahmen bei Elektro-Fahrzeuge befolgen	<ul style="list-style-type: none"> • Hybrid, Elektro LKW

9.4.2 Elektrische Anlagen und Komponenten (Fortsetzung)

Diese Leistungsziele können in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs)

Mit Elektrokomponenten und deren Funktion situationsgerecht umgehen	<ul style="list-style-type: none"> Batterie Säure und Gel, Sicherungen, Can-Bus, Alternator, Instrumente, Steuergeräte, Airbag, Diagnosesysteme, Lichtanlagen Xenon und LED
Messgeräte anwenden	<ul style="list-style-type: none"> U-,R- und I-Messungen Störungssuche

9.4.3 Pneumatische Anlagen und Komponenten

Diese Leistungsziele können in der Schule behandelt werden. (Theorie)

Komponenten in Anlagen und deren Funktion interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> Tank, Leitungen, Kompressoren, Motoren, Zylinder, Speicher, Ventile etc.
Mit Pneumatik anlagen situationsgerecht umgehen	
Symbole und Bezeichnungen benennen	
Leitungsquerschnitte definieren	
Schema lesen und zeichnen	

Diese Leistungsziele können in der Werkstatt behandelt werden. (Praxiskurs)

Bremsprüfstand anwenden	<ul style="list-style-type: none"> Bremsberechnungsdiagramm erstellen
Den Aufbau und die Wirkungsweise von mechanischen und elektronischen geregelten Komponenten erklären	<ul style="list-style-type: none"> Luftfederung
Das Zusammenspiel zwischen den elektronischen, sicherheits-relevanten Einrichtungen und den pneumatischen Bauteilen verstehen	<ul style="list-style-type: none"> Bremsanlage (ABS, EBS)
Messgeräte anwenden	<ul style="list-style-type: none"> Messwerte richtig interpretieren.
Bremsanlagen instand halten	
Fehler lokalisieren	<ul style="list-style-type: none"> Störungssuche

9.4.4 Hydraulische Anlagen und Komponenten

Diese Leistungsziele können in der Schule mit Praxisraum oder in einer Werkstatt mit Theorieraum behandelt werden.

Komponenten in Anlagen und deren Funktion interpretieren	<ul style="list-style-type: none"> • Tank, Leitungen, Pumpen, Motoren, Zylinder,
Symbole und Bezeichnungen zuordnen	<ul style="list-style-type: none"> • Speicher, Ventile, Leitungen, Funktionen
Die Funktionsweise der hydraulischen Bremsanlagen erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Bremsanlagen einbauen und prüfen
Funktionen und Wirkungsweise von Hydrauliksystemen an mobilen Maschinen und Geräten verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Komponenten, wie Bremsen, Pumpen, Motoren in Bezug auf Verschleissgrenzen und Regeleigenschaften messen und beurteilen

9.4.4 Hydraulische Anlagen und Komp

Die nötigen Einstellungs- und Kontrollarbeiten nach Herstelleranleitung auszuführen	<ul style="list-style-type: none"> • Ventile, Speicher, Filter auf Funktion, Auslegung und Eigenschaften beurteilen und testen • Störungen durch Diagnose lokalisieren
Anhand von Schaltplänen Funktion und Eigenschaften der Komponenten zuordnen und beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> • bei Zylinder v, F, \emptyset, i, p, Q, bei Motoren und Pumpen V, n, M, Q, p, h • Schaltungen von Konstantstrom-, Konstantdrucksystemen anhand von Schaltplänen und Maschinen gegenüberstellen und Eigenschaften durch Messungen interpretieren und begründen. •
Nach Kundenwunsch einfache hydraulische Anlagen konzipieren.	

Genehmigung und Inkrafttreten

Der vorliegende Lehrplan basiert auf den Wegleitungen zu den Prüfungsordnungen und tritt am 1. Juli 2021 in Kraft.

Zofingen, Juni 2021

carrosserie suisse
Berufsbildungskommission (BBK)



Martin Rusterholz
Präsident

Anhang

Kriterien der Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen

Bewusstsein für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz	<p>Personen, welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abläufe systematisch und rationell gestalten. - Arbeitsschritte planen, zielorientiert ausführen und systematisch bewerten und verbessern - die Arbeitssicherheit gewährleisten. - die geeignete Arbeitstechnik situationsgerecht anwenden - Werkzeuge geordnet bereit halten - Hilfsmittel gezielt einsetzen
Problemlösen	<p>Personen, welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methoden und Hilfsmittel des Problemlösens einsetzen. - Prioritäten setzen und Ordnung halten.
Kosten-Nutzen-Denken, prozessorientiertes, vernetztes Denken und Handeln	<p>Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können in Arbeitsprozessen die vorausgehenden und die nachfolgenden Tätigkeiten in ihr Handeln einbeziehen. - beziehen bei Entscheidungen die Rahmenbedingungen ein - sehen eigenes Denken und Handeln als Teil einer umfassenden Verantwortung - können Probleme in ihrer Vernetzung erkennen und packen sie ganzheitlich an - betrachten bei Prozessen die Wirtschaftlichkeit als wesentlicher Faktor des Handels ein.
Das eigene Handeln überprüfen, auswerten und verbessern, Qualitätsbewusstsein	<p>Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Qualitätssicherungskonzepte im Betrieb und handeln danach. - haben ein Kosten- Nutzenbewusstsein - Wenden Qualitätsstandards an, welche die Kundenerwartungen erfüllen - können das eigene Handeln überprüfen, auswerten und Verbesserungsmöglichkeiten umsetzen
Informations- und Kommunikationsstrategien	<p>Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - wissen, wann und wo sie sich Informationen beschaffen und wann und wem sie Informationen weitergeben müssen. - können sich Informationen beschaffen und diese im Betrieb nutzen.
Lernstrategien	<p>Personen, welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - ihr Lernverhalten reflektieren und die nötigen Konsequenzen ziehen. - verschiedene Lernstrategien situationsgerecht einsetzen. - bekannte Strategien in neuen Situationen anwenden.
Kreativitätstechniken	<p>Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können bei offenen Problemen neue Denkmuster entwickeln. - sind wachsam und offen gegenüber Neuerungen und Trends. - haben eigene, unkonventionelle Ideen - entwickeln Ideen weiter, helfen neue Lösungen zu entwickeln - integrieren Bewährtes in Neues

Eigenverantwortung	Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ... <ul style="list-style-type: none"> - können in eigener Verantwortung Entscheide treffen und gewissenhaft handeln. - prüfen Ideen sorgfältig und kritisch - sehen ihr Denken und Handeln als Teil einer Gesamtverantwortung - stehen gerade für das eigene Verantwortungsgebiet
Bereitschaft zur stetigen Aktualisierung des eigenen Wissens	Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ... <ul style="list-style-type: none"> - sind fähig, laufend neue Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben. - können bei Neuerungen mitwirken und den Wandel mit kreativem Denken und handeln unterstützen - können Fehler als Chance ansehen - erkennen eigene Defizite und können sich daraus neue Ziele setzen
kommunikative Grundhaltung	Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ... <ul style="list-style-type: none"> - hören aufmerksam zu, sind gesprächsbereit - prüfen eigenes Verständnis durch Rückfragen - nehmen andere ernst - können gezielte, am Thema bleibende Fragen stellen - haben eine klare verständliche Umgangs- und Fachsprache - finden in jeder Situation und für jeden Gesprächspartner die richtigen Worte. - können sich auch mit der Körpersprache passend ausdrücken.
Konfliktfähigkeit	Personen, welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, können ... <ul style="list-style-type: none"> - bei Konfliktsituationen ruhig und überlegt reagieren. - andere Standpunkte akzeptieren. - sachbezogen diskutieren und nach konstruktiven Lösungen suchen. - persönliche und sachliche Ebene auseinanderhalten - Kritik konstruktiv anbringen und annehmen
Loyalität	Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ... <ul style="list-style-type: none"> - können situationsgerechte Aufgabenverteilungen akzeptieren. - sind offen für neue Meinungen, Argumente und Sichtweisen - können sich in einer Gruppe einordnen und bewusst anpassen - bieten Hilfe an und können Hilfe annehmen - können Aufträge situationsgerecht übernehmen und delegieren - entscheiden, ob für die Lösung eines Problems die Einzelperson oder das Team geeignet ist. - können eigene Ziele zugunsten von Unternehmenszielen zurückstellen und diese loyal vertreten
respektvolle Grundhaltung	Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ... <ul style="list-style-type: none"> - passen ihre Sprache und ihr Verhalten der jeweiligen Situation, den Bedürfnissen und Erwartungen der Gesprächspartner an. - sind pünktlich, ordentlich, zuverlässig und ehrlich - achten auf die Wirkungen eigener Äusserungen - haben ein freundliches Auftreten - zeigen den Mitmenschen gegenüber eine respektvolle Grundhaltung

Belastbarkeit	<p>Personen, welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit körperlichen und geistigen Anstrengungen und Belastungen umgehen. - die ihnen zugewiesenen Aufgaben ruhig und überlegt angehen. - in hektischen Situationen den Überblick bewahren. - sich an die rasch wechselnden Bedürfnisse und Bedingungen des Gewerbes anpassen. - Misserfolg mit Reflexion begegnen - auch unter Druck qualitativ gut arbeiten
Umweltbewusstsein	<p>Personen, welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abfälle und Sondermüll fachgerecht zu entsorgen - sparsam und sorgsam mit Betriebsmaterialien umzugehen - betriebliche Umweltschutzmassnahmen pflichtbewusst anzuwenden und Verbesserungspotenziale zu erkennen - mit Gift vorschriftskonform umzugehen
Kundenorientierung	<p>Personen welche das Zertifikat Carrosseriefachleute erhalten, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kommunizieren mit ihren Kundinnen und Kunden „auf gleicher Augenhöhe“ - klären Bedürfnisse und Standpunkte ihrer Kundinnen und Kunden und respektieren diese - erkennen und verstehen verbale und nonverbale Botschaften - erarbeiten angemessene Lösungsvorschläge - erzielen für Kundinnen und Kunden sowie für das Unternehmen gute und erfolgreiche Ergebnisse

Bedingungen zur Erlangung des Zertifikats

Das Zertifikat Carrosseriefachleute wird erteilt, wenn ...

- die Zertifikatsprüfung bestanden ist
- 2 Wahlpflichtfächer der jeweiligen Fachrichtung besucht sind

Glossar der wichtigsten Begriffe

Qualifikationsprofil

Der Wegleitung zur Prüfungsordnung ist im Anhang ein mehrseitiges Dokument (das Qualifikationsprofil) zugeordnet. Darin sind die Kriterien zum Validieren und Zertifizieren festgehalten welche Personen erfüllen die qualifiziert sind den entsprechenden Beruf auszuüben.

Das Qualifikationsprofil umfasst:

- Eine strukturierte **Übersicht der Handlungskompetenzen** welche aus der Analyse der Tätigkeiten abgeleitet ist (ein A4 quer).
- **Die Fichen**, mit einer Beschreibung zu den wichtigsten Aspekten und dem Komplexitätsgrad der Arbeitssituationen im jeweiligen Bereich. Die Aufzählung der Methoden- Selbst- und Sozialkompetenzen. Die Aufzählung mit Kurzbeschreibung der Besonderheiten zum Inhalt der Handlungskompetenzen sowie die Leistungskriterien, beobachtbare und messbare Kriterien zur Beurteilung der Anwendung von Kompetenzen und Ressourcen in diesem Bereich.

Ausbildungsprofil

Im Idealfall ist die Ausbildungsstruktur identisch mit der Übersicht der Handlungskompetenzen und die Ausbildung ist mit entsprechenden Unterrichtsbereichen organisiert.

Je nachdem welche Ressourcen die verlangten Handlungskompetenzen umfassen, sind für die Ausbildung jedoch zusätzliche Unterrichtsbereiche erforderlich (z. B. die Grundlagen der rechtlichen Aspekte). Dadurch entsteht eine neue Ausbildungsstruktur, das Ausbildungsprofil.