

## Vorwort

Der Arbeitgeber- und Berufsverband AM Suisse ist Träger von 8 vom SBFJ anerkannten Berufen. Agrotec Suisse, ein Fachverband des AM Suisse, zeichnet für die Berufe der Land-, Bau- und Motorgerätetechnik sowie für Hufschmiede verantwortlich.

In Zusammenarbeit mit den Ausbildungspartnern der Weiterbildungen Diagnostechniker/Diagnostechnikerin Landmaschinen, Baumaschinen und Motorgeräte wurden in diesem Stoffplan die Leistungskriterien aus der Wegleitung einheitlich ausgelegt.

Dieser Stoffplan regelt die Aufteilung der praktischen und theoretischen Ausbildung zwischen den Berufsfachschulen und dem Bildungszentrum Aarberg. So kann die Qualität und die einheitliche Ausbildung an den verschiedenen Standorten sichergestellt werden.

Die Grundlage der Prüfung bildet die Prüfungsordnung und die dazugehörige Wegleitung. Dieses Dokument ergänzt lediglich die Wegleitung.

Zur Vereinfachung der Schreibweise wird in den Fichen A – F das Tätigkeitsumfeld der Diagnostechniker/Diagnostechnikerin Landmaschinen verwendet. Somit gilt das Tätigkeitsumfeld der Fichen A – F ebenfalls für die Berufe Diagnostechniker/Diagnostechnikerin Baumaschinen und Diagnostechniker/Diagnostechnikerin Motorgeräte.

Der Fachverband Agrotec Suisse dankt allen Beteiligten, welche bei der Entwicklung dieses Werkes mitgearbeitet haben für das grosse Engagement und wünscht allen Kandidaten viel Erfolg bei der Ausbildung.

Aarberg im August 2017

# A

## Aufträge verarbeiten und koordinieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen planen, organisieren und überwachen die Ausführung von Aufträgen. Sie führen Verkaufsgespräche in der Werkstatt. Sie überzeugen die Kunden und Kundinnen von Reparaturen, Instandhaltungsarbeiten und Neuanschaffungen im technischen Bereich. Sie klären die Anforderungen von Kunden und Kundinnen systematisch ab und erstellen aufgrund dieser Angaben Kostenkalkulationen, Einsatz- und Materialpläne.

Sie sorgen dafür, dass Personal, Maschinen und Material in ausreichender Menge für die Ausführung der geplanten Arbeiten rechtzeitig zur Verfügung stehen. Sie beschaffen Material und Ersatzteile für laufende Arbeiten. Sie stellen sicher, dass die Mitarbeitenden entsprechend ihren Fähigkeiten eingesetzt werden und streben eine optimale personelle Auslastung an. Sie bilden Lernende aus.



## Kontext

In der Planung der Arbeiten tragen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen vor allem die Verantwortung für die Qualität der ausgeführten Aufträge sowie für die Kosten, die der Unternehmung intern entstehen. Gleichzeitig müssen sie sich an den branchenüblichen Preisen orientieren und die Bedürfnisse der Kundschaft mit dem Ziel einer langfristigen Kundenbindung realistisch einschätzen. In Anbetracht des technologischen Fortschrittes und der gestiegenen Ansprüche der Kunden und Kundinnen erfordert dies ein hochwertiges technisches Expertenwissen und Verhandlungsgeschick. Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen sind bestrebt, Material und Ersatzteile zu marktgerechten Preisen und zum gewünschten Zeitpunkt zu beschaffen. Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen bereiten die Rechnungstellung an Kunden und Kundinnen vor. Sie sind dafür verantwortlich, dass die entstandenen Kosten transparent und übersichtlich dargestellt werden.

Dieser Handlungskompetenzbereich erfordert profunde Kenntnisse von marktüblichen Preisen und viel Erfahrung bei der Abschätzung des Reparaturaufwandes und der Analyse des anfallenden Arbeits- und Materialaufwandes von Aufträgen. Ebenso sind Kenntnisse branchenüblicher Softwareprogramme in der Arbeitsplanung und des Umwelt- und Gesundheitsschutzes notwendig.

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen arbeiten mit Landmaschinenmechanikern und Landmaschinenmechanikerinnen, mit Lernenden und mit Kunden und Kundinnen auf deren Betrieb und in der Werkstatt zusammen.

Im Handlungskompetenzbereich A werden die in den Handlungskompetenzbereichen B – G realisierten technischen Arbeiten geplant.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
A1 – Verkaufsgespräche führen	Mängelaufnahme, Herstellervorgaben, Sicherheitsvorschriften, Kostenabschätzungen
A2 – Kalkulation durchführen	Reparaturofferte, Informatik, Mietpreislisten und Konkurrenzlisten, Ersatzteillisten, GK-Satz, Auslastungsfaktoren
A3 – Tages-, Wochen- und Monatsplanung durchführen	Pikett-, Schulungs- und Ferienpläne, Arbeiten extern vergeben, Kontaktnetz
A4 – Mitarbeitende und Lernende in Aufträge und Arbeitsabläufe einführen	Werkstattinfrastruktur, Neumaschinen, Arbeitssicherheit, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Verkehrssicherheit, Produktivitätssteigerung
A5 – Ausführung von Arbeitsaufträgen überwachen	Abläufe, Durchlaufzeiten, Umweltvorschriften, Sicherheitsvorschriften, Brandschutz
A6 – Lernende anleiten und fördern	Lerndokumentation, Bildungsplan, Bildungsbericht
A7 – Material und Ersatzteile für laufende Aufträge beschaffen	Abläufe, Durchlaufzeiten, Umwelt- und Sicherheitsvorschriften, Brandschutz
A8 – Maschine an Kunde/Kundin übergeben	Einführung, Schulungsangebote, Bedienungsanleitungen

### Haltungen

Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Planung, vernetztes Denken
Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltbewusstsein	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Gutes Auftreten	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Identifikation mit Arbeitgeber/in und Produkt	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Kommunikationsfähigkeit	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln
Orientierung an Kunde/Kundin	

Diagnostechniker/Diagnostechnikerinnen Landmaschinen sind fähig ...	BFS	BZA	
... dem Kunden/der Kundin den Mehrwert und den Nutzen von Reparaturen, Instandhaltungsarbeiten und Neuanschaffungen aufzuzeigen.	5	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit Kunden/Kundinnen erläutern.</li> <li>- Ausgeführte Arbeiten, insbesondere bei Abweichung vom Kundenauftrag begründen.</li> </ul>
... Reparaturen, Instandhaltungsarbeiten und Motorgeräte zu verkaufen.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Information über Zustand des Fahrzeuges an Kunde/Kundin mit dem Ziel der Zusatzverkaufssicherung geben.</li> </ul>
... Verkaufsgespräche in der Werkstatt zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundengespräch aufbauen und richtig vorgehen (Reparaturannahme, Ablieferung, Reklamation).</li> </ul>
... Aufträge vollständig, fachgerecht und den Kundenbedürfnissen entsprechend zu erfassen.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtige Punkte im Annahmegespräch erläutern (Terminregelung usw.).</li> <li>- Kundenkarte mit erforderlichen Fahrzeug- und Kundendaten überprüfen, gemeldete und selbst gefundene Mängel erfassen.</li> </ul>
... Stundenansätze für Mitarbeitende und Maschinen mit vorgegebenen Kennzahlen (z.B. GK-Satz, Auslastungsfaktoren) zu kalkulieren (insbesondere unter Einhaltung der vorgesehenen Marge und der marktgerechten Verrechnungssätze).	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit vorgegebenen Daten dem Kunden/der Kundin die Zusammensetzung des verrechneten Stundenansatzes erläutern.</li> </ul>
... kurz- und mittelfristige Einsatzplanungen von Mitarbeitenden und Maschinen vorzunehmen.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminvereinbarung mit dem Raum- und Personalpotential (Disposition von Raum und Personal) abstimmen.</li> </ul>
... die Arbeitsauslastung entsprechend der Saison und der Auftragslage zu planen (Vermeidung von Leerzeiten, Vorhersehen von Spitzen).	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenplanung, Personalplanung, Arbeitsplatzplanung, Materialplanung durchführen.</li> </ul>
... Mitarbeitende und Lernende in die sichere, effiziente Ausführung von Arbeiten einzuführen.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persönliche Schutzmassnahmen in der Werkstatt nennen und begründen.</li> <li>- Sicherheitsvorkehrungen beim Einsatz der Werkzeuge, Maschinen und Betriebsmittel erklären.</li> <li>- Präzise Aufträge an Mechaniker formulieren.</li> </ul>
... die Fähigkeiten und den Unterstützungsbedarf von Mitarbeitenden und Lernenden bei der Durchführung von Aufträgen realistisch einzuschätzen.	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Fähigkeiten und den Unterstützungsbedarf von Mitarbeitenden und Lernenden bei der Durchführung von Aufträgen realistisch einschätzen.</li> </ul>
... die Einhaltung der Arbeitssicherheit, des Umwelt- und Gesundheitsschutzes und der Verkehrssicherheit in der Werkstatt und bei dem Kunden/der Kundin durchzusetzen.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Einhaltung der Arbeitssicherheit, des Umwelt- und Gesundheitsschutzes und der Verkehrssicherheit in der Werkstatt und bei dem Kunden/der Kundin durchsetzen.</li> </ul>
... die Qualitätskontrolle abgeschlossener Arbeiten durchzuführen.	2	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollständigkeit vor Verrechnung und Übereinstimmung mit dem Kundenauftrag überprüfen.</li> </ul>
... geeignete Lernende auszuwählen.	-	-	
... Lernende verantwortungsvoll entsprechend dem Bildungsplan und dem betrieblichen Ausbildungsprogramm zu unterstützen und zu fördern.	-	-	
... Mitarbeitende für Weiterbildung zu motivieren und zu unterstützen.	8	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennt die Bedeutung der Mitarbeitermotivation und wendet sie an.</li> </ul>
... Gespräche mit Behörden, Berufsbildungsverantwortlichen und Eltern von Lernenden zu führen.	8	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennt die Regeln einer wirkungsvollen Gesprächsführung.</li> </ul>
... die Versorgung mit Ersatzteilen, Fahrzeugen und Materialien sicherzustellen.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ersatzteile aus den entsprechenden Unterlagen herausziehen, die Arbeitszeit und allfällige Fremd- und Nebenkosten auführen.</li> <li>- Erforderliches Material für den Werkstattbereich beschaffen können (Ersatzteile, Pneus, Batterien, Öle).</li> </ul>
... den Kunden/die Kundin in die Benutzung von Maschinen und Geräten einzuführen und zu schulen.	4	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Kunden und die Kundin in die Benutzung von Maschinen und Geräten gesetzeskonform einführen und schulen.</li> </ul>
... bei dem Kunden/der Kundin vor Ort technische Arbeiten auszuführen.	3	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei dem Kunden und der Kundin vor Ort technische Arbeiten planen und ausführen.</li> </ul>
... Grundprogramme der Informatik (Terminverwaltung, Textverarbeitung und Tabellenkalkulation) anzuwenden.	20	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprogramme der Informatik (Terminverwaltung, Textverarbeitung und Tabellenkalkulation) anwenden.</li> </ul>
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	

# B

## Antriebs- und Fahrwerkstechnikkomponenten diagnostizieren und reparieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Für Arbeiten an Antriebs- und Fahrwerkstechnikkomponenten von Maschinen und Fahrzeugen der Landmaschinenteknik und von Kommunalfahrzeugen sind Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen die geeigneten Ansprechpartner und Ansprechpartnerinnen. Sie verfügen über die nötige Berufserfahrung, um internen und externen Personen beim Diagnostizieren und Beheben von Schäden, bei Kontroll- und Einstellarbeiten als Experten zur Verfügung zu stehen. Oft führen sie diese Arbeiten an entsprechenden Einzelteilen und Baugruppen auch selber aus.

Die Kupplungssysteme und Antriebstechnik-Elemente wie sämtliche Getriebe des Antriebsstrangs sind ebenso vielfältig und komplex, wie die Fahrwerk- und Lenkungssysteme sowie die Bremsanlagen an Zugfahrzeugen und Anhängern. Deshalb sind entsprechende Fachkompetenzen in diesem Bereich von zentraler Bedeutung.



### Kontext

Landmaschinen stellen für die Betreiber und Betreiberinnen unabdingbare und kostenintensive Investitionsgüter dar. Für Kunden und Kundinnen ist die zuverlässige, termingerechte Diagnose und Reparatur der Antriebs- und Fahrwerkstechnikkomponenten von tragender Bedeutung.

Situativ ziehen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen Fachpersonal aus der Werkstatt bei und weisen dieses in bestimmte Arbeiten und Abläufe ein. Diese Tätigkeit setzt die Kenntnis und Anwendung fachspezifischer Methoden und Arbeitstechniken voraus. Dies vor allem bei der Anwendung von Mess- und Prüftechniken sowie beim Einsatz von computergesteuerten Fehlerdiagnosesystemen sowie bei maschinenspezifischen Sonderfunktionen.

Weiter müssen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen die Einsatzprofile der Maschinen und Fahrzeuge der Kunden und Kundinnen interpretieren können sowie mit den Richtlinien der Hersteller, den Maschinenrichtlinien, den Sicherheits- und den Umweltschutzvorgaben vertraut sein.

Die Vernetzung der verschiedenen Systeme und Teilgebiete führt dazu, dass die Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen über ein ausgeprägtes fächerübergreifendes Denken verfügen. Nebst dem zuverlässigen Funktionieren der Systeme im Einsatz ist die Betriebssicherheit die Grundlage für das sichere Bewegen auf öffentlichen Strassen und im Gelände sowie zum Schützen von Wasser, Boden und Luft. Dabei gilt es verschiedenste physikalische und chemische Gesetzmässigkeiten sowie Gesetze und Vorschriften zu beachten.

Komplexe Arbeiten an Antriebs- und Fahrwerkstechnikkomponenten werden durch Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen geplant. Sie sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A (Aufträge vorbereiten und anleiten) verbunden. Oft sind diese Arbeiten zudem mit den Systemen der Hydraulik, der Elektrotechnik und mit Umbauarbeiten an Maschinenteilen aus den Handlungskompetenzbereichen C, E und F kombiniert.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
B1 – Kupplungssysteme und Antriebe diagnostizieren und reparieren	Verschiedene Kupplungsarten, Strömungskupplungen, Überlastkupplungen; Riemen- und Kettentriebe, Gelenkwellen, Herstellerrichtlinien, Maschinenrichtlinien
B2 – Getriebe / Antriebsstrang diagnostizieren und reparieren	Sämtliche eingesetzte Getriebearten, Übersetzungs-, Vorlauf- und Leistungsberechnungen, Sperrdifferenziale, Komponenten, Herstellerrichtlinien, Maschinenrichtlinien
B3 – Fahrwerke und Lenkungssysteme kontrollieren und einstellen	Fahrwerkbauteile, Achs- und Lenkungsvermessungen, Verbindungseinrichtungen; mechanische und hydrostatische Lenksysteme, hydrostatische Schaltungen, GNSS unterstützte Lenksysteme, Herstellerrichtlinien, Maschinenrichtlinien
B4 – Bremsanlagen diagnostizieren und einstellen	Begriffe, Bauarten, Eigenschaften, Wirkungsweise, Berechnungen, Vorschriften des Strassenverkehrsgesetzes, Schaltpläne, Herstellerrichtlinien, Maschinenrichtlinien, hydraulische und pneumatische Anlagen

Haltungen	
Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Planung, vernetztes Denken
Durchhaltevermögen	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Funktionsbewusstsein	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltbewusstsein	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Kommunikationsfähigkeit	Vorausschauend
Prozesse und Sachverhalte stufengerecht klären	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Orientierung an Kundin/Kunde	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Lernbereitschaft	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln
Offenheit für Neues	

Diagnosetechniker/Diagnosetechnikerinnen Landmaschinen sind fähig ...	BFS	BZA	
... Funktionsstörungen an Kupplungssystemen und Antrieben zu diagnostizieren.	2	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Funktionsstörungen diagnostizieren, nennen und begründen.</li> <li>– Anwendung, Funktion und Störungsursachen an Komponenten im Antriebsstrang zuordnen.</li> <li>– Die Ursachen und Folgen ungleicher Winkelgeschwindigkeiten bei Gelenkwellen begründen.</li> </ul>
... Einstellungs- und Kontrollarbeiten an Kupplungen und Antrieben gemäss Herstellerangaben und rechtlichen Vorgaben durchzuführen.	5	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Riemen-, Ketten- und Zahnradtriebe unterscheiden und beurteilen.</li> <li>– Steuerung und Regelung von hydraulischen Kupplungen prüfen.</li> <li>– Einstellungen an Antrieben ausführen und kontrollieren.</li> <li>– Schutzmassnahmen nach rechtlichen Grundlagen kontrollieren.</li> </ul>
... Reparatur-, Berechnungs-, und Auslegungsarbeiten an Antrieben systematisch auszuführen.	12	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Teile von Kupplungen beurteilen, Einstellungen ausführen und kontrollieren.</li> <li>– Keilriemen- und Kettenbezeichnungen anhand von Tabellen und technischen Unterlagen interpretieren und auslegen.</li> <li>– Eigenschaften, Einsatz und Auslegung von Überlastkupplungen begründen.</li> </ul>
... Funktionen an allen Komponenten des Antriebsstrangs zu überprüfen.	23	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Den Aufbau der Getriebe beschreiben (Synchronisierung, Planetengetriebe, Stufengetriebe, Lastschaltgetriebe, Powershift, leistungsverzweigte und stufenlose Getriebe) und Schaltmöglichkeiten aufzeigen. Aufbau und Wirkungsweise der Ausgleichsgetriebe beschreiben.</li> <li>– Kraftverlauf anhand von Getriebeschemas erklären.</li> <li>– Getriebeschemas erklären und schematisch darstellen.</li> <li>– Berechnungen ausführen (Drehzahl, Drehmoment, Übersetzungsverhältnis).</li> <li>– Funktion und Wirkungsweise von Differentialantrieben prüfen.</li> <li>– Kraftverlauf und Funktion am Schalt- und Power-Shift-Getrieben aufzeigen.</li> <li>– Komponenten beurteilen und prüfen.</li> </ul>
... Übersetzungs- und Vorlaufberechnungen zu kontrollieren und auszuführen.	3	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Übersetzungs- und Vorlaufberechnungen ausführen.</li> <li>– Vorlauf am Fahrzeug überprüfen und beurteilen.</li> </ul>
... Montagearbeiten und Einstellungen an Getrieben gemäss Herstellerangaben vorzunehmen.	2	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Montagearbeiten und Einstellungen gemäss Hersteller vornehmen.</li> <li>– Arten und Eigenschaften von Gleit- und Wälzlager bestimmen.</li> <li>– Antriebskomponenten anhand von Tabellen und technischen Unterlagen auswählen.</li> </ul>
... Funktionen von Fahrwerkskomponenten zu überprüfen und einzustellen.	5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fahrwerksbauarten unterscheiden und die entsprechenden Eigenschaften beurteilen (Achsen, Federarten, Räder, Felgen, Reifen).</li> <li>– Technische Angaben und Bezeichnungen interpretieren.</li> <li>– Verbindungseinrichtungen überprüfen und beurteilen.</li> </ul>
... Funktionen an mechanischen und hydrostatischen Lenkungssystemen zu überprüfen.	2	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lenksysteme unterscheiden und Eigenschaften beurteilen (Drehschenkelenkung, Achsschenkelenkung, Knicklenkung, Überlagerungslenkung, Lenkbremse).</li> <li>– Störungen durch Diagnose lokalisieren.</li> </ul>
... Einstell- und Kontrollarbeiten an mechanischen und hydrostatischen Lenkungssystemen nach Herstelleranleitung auszuführen.	4	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lenkhilfen und hydrostatische Lenkungen unterscheiden.</li> <li>– Lenkgeometrie und Lenktrapez erläutern.</li> <li>– Einflüsse auf das Lenkverhalten aufzeigen (Balastierung, Vorlauf, Reifen, Raupen).</li> <li>– Schaltungen von hydrostatischen Lenkungssystemen (Konstantstrom-, Konstantdruck- und LS-Systemen) anhand von Schaltplänen gegenüberstellen und Eigenschaften begründen.</li> <li>– Montage-, Einstell- und Kontrollarbeiten ausführen.</li> </ul>
... GNSS unterstützte Lenksysteme auszuwählen, zu kontrollieren und einzusetzen.	5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlegender Aufbau und Funktionsweise der Satellitennavigation (GPS, Galileo, Glonas, verschiedene Möglichkeiten für Signalkorrekturen, Genauigkeitsstufen)..</li> </ul>
... GNSS-Spurführungen aufzubauen, zu konfigurieren und zu aktualisieren.	1	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau und Einstellung von Satellitennavigationssystemen gemäss den gesetzlichen Vorgaben.</li> <li>– Anforderungen an Systemkomponenten von Satellitennavigationssystemen.</li> </ul>
... betriebsübliche Software laufend zu aktualisieren.	–	–	Wird im Bereich Elektronik unterrichtet.
... Funktionen und Wirkungen von Bremssystemen gemäss den Anforderungen der Strassenverkehrsvorschriften zu berechnen, zu beurteilen und anzupassen.	10	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Begriffe Bremsweg, Bremsverzögerung, Abbremsung, Bremszeit erklären und Berechnungen ausführen.</li> <li>– Bauarten unterscheiden und die entsprechenden Eigenschaften beurteilen (Einscheibenbremse, Mehrscheibenbremse, Trommelbremse, Bandbremse, Lenkbremse, Dauerbremsen, Bremshilfen).</li> </ul>
... Einstell- und Kontrollarbeiten an Bremssystemen nach Herstelleranleitung auszuführen.	–	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau und Wirkungsweise der mechanisch und hydraulisch betätigten Bremsanlagen beschreiben und die entsprechenden Eigenschaften beurteilen.</li> <li>– Funktion und Wirkungsweise von Fahrzeugbremssystemen anhand von Schaltplänen und Anlagen interpretieren und Eigenschaften begründen.</li> <li>– Kontroll- und Einstellarbeiten ausführen.</li> <li>– Anlagen mit hydraulischen und pneumatischen Anhängerbremssystemen auslegen und zusammenbauen.</li> <li>– Bremstests an Zugfahrzeugen und Anhängerzügen ausführen.</li> <li>– Störungen durch Diagnose lokalisieren.</li> <li>– Einstell- und Kontrollarbeiten ausführen.</li> <li>– Bremsanlagen auf Konformität bezüglich Strassenverkehrsanforderungen beurteilen.</li> </ul>
... klassische und computerunterstützte Werkstattgeräte einzusetzen.	–	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klassische und computerunterstützte Werkstattgeräte anwenden.</li> </ul>
... praxiserichtete Berechnungen an Antriebs-, Fahrwerks- und Bremssystemen auszuführen.	8	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Bezeichnungen Reibwert, Reibkraft und Anpresskraft erklären und Berechnungen ausführen.</li> <li>– Wirkungsweise beschreiben und Eigenschaften begründen (Einscheiben-, Mehrscheiben-, Doppel- und Strömungskupplungen, Drehmomentwandler, elektromagnetische Kupplungen).</li> <li>– Antriebe berechnen (Umfangsgeschwindigkeit, Umschlingungswinkel, Zugkraft, Drehmoment, Leistung, Wirkungsgrad).</li> <li>– Berechnungen ausführen (Reibwert, Reibkraft, Bremskraft, Druck, Fläche, Bremsleistung, Bremsmoment).</li> </ul>
... bei dem Kunden/der Kundin vor Ort technische Arbeiten auszuführen.	–	–	Siehe Fiche A
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>72</b>	

# C

## Hydraulik- und Komfortsysteme diagnostizieren und reparieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Wenn es darum geht, Hydrauliksysteme einzustellen und zu reparieren sowie Hydraulikkomponenten auszumessen und zu beurteilen, sind Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen zentrale Ansprechpersonen. Im Bereich der Klimaanlage sind sie zudem die Spezialisten und Spezialistinnen für Diagnose- und Reparaturarbeiten.

Auch um internen und externen Personen die Arten, Wirkungsweisen, die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Hydrauliksysteme und Klimaanlage zu erläutern, sind Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen Fachpersonen.

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen können Geräte und Maschinen praktisch erproben, Diagnosesysteme anwenden, den Reparaturaufwand abschätzen, die Ergebnisse beurteilen und an beteiligte Personen weitergeben.



## Kontext

Diagnose- und Reparaturarbeiten an Hydrauliksystemen und Klimaanlage sind, wie die Arbeit an elektrischen Anlagen und an Antriebs- und Fahrwerkskomponenten, zentraler Teil des Dienstleistungsangebotes von Unternehmen der Landmaschinenbranche. Die Qualität, Effizienz und Zeitgerechtigkeit der geleisteten Arbeit ist damit für die Wertschöpfung des Arbeitgebers einer der Schlüsselfaktoren.

Hydrauliksysteme und Komfortsysteme zu diagnostizieren, setzt theoretische Kenntnisse in Hydrostatik und Hydrodynamik von Motor-, Antriebs- und Fahrzeugsystemen voraus. Auf dieser Grundlage stellen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen Diagnosen bei Störungen und nehmen Einstellungen und Reparaturen vor. Dafür setzen sie technische Prüf- und Messgeräte sowie herstellerspezifische Software ein. Diese Arbeit nehmen sie in der Werkstatt, bei Kunden und Kundinnen vor Ort, alleine oder in Zusammenarbeit mit Landmaschinenmechanikern/Landmaschinenmechanikerinnen und mit Hilfspersonal, vor. Oft wird im Diagnoseprozess mit Fachspezialisten und Fachspezialistinnen von Lieferantenseite zusammengearbeitet.

Zudem kennen sie die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen und gesetzlichen Anforderungen und die daraus abzuleitenden Handlungen, damit die Betriebssicherheit und die ökologische Verträglichkeit der Landmaschinen gewährleistet bleibt.

Der Betrieb von Kühl- und Hydrauliksystemen setzt den Einsatz von Hydraulikflüssigkeit und Kältemitteln voraus, die insbesondere in der Vergangenheit die Umwelt stark belasteten. Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen informieren sich damit laufend über die Entwicklung der Betriebsstoffe und der entsprechenden Vorschriften zu Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz, um ihre Kunden und Kundinnen laufend zu informieren. Für den Umgang mit Kältemitteln verfügen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen über die nötige Fachbewilligung.

Die Arbeiten an Hydraulik- und Komfortsystemen sind Bestandteil der Diagnose- und Instandsetzungsarbeiten, die Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen an Maschinen und Fahrzeugen leisten. Diese werden auch durch sie geplant. Sie sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A (Arbeiten planen) verbunden. Oft sind diese Arbeiten jedoch auch mit den Systemen der Antriebs- und Fahrwerktechnik, der Elektrotechnik und mit Umbauarbeiten an Maschinenteilen aus den Handlungskompetenzbereichen B, E und F kombiniert.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
C1 – Hydrauliksysteme diagnostizieren und reparieren	Schaltpläne, Schaltsysteme, Normen, Symbole, Mess-, Montage- und Prüfgeräte, Hydraulikflüssigkeit, Protokoll
C2 – Hydraulikkomponenten beurteilen	Hydraulik-Motoren, Pumpen, Filter, Zylinder, Ventile, Verbindungsteile, Belastungstest, Vorschriften, Hydraulikflüssigkeit, Leistungsbeurteilung, hydraulische Systeme
C3 – Klimaanlage diagnostizieren und reparieren	Fachbewilligung Umgang mit Kältemittel, rechtliche Grundlagen, Gesundheitsschutz, Umweltschutz, Recycling und Entsorgung, Servicegeräte, Diagnosehilfsmittel

Haltungen	
Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Durchhaltevermögen	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltbewusstsein	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Prozesse und Sachverhalte stufengerecht klären	Vorausschauend
Orientierung an Kunde/Kundin	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Offenheit für Neues	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln

Diagnosetechniker/Diagnosetechnikerinnen Landmaschinen sind fähig ...	BFS	BZA	
... Hydraulikkreisläufe, Schaltpläne und Hydraulikkomponenten vernetzt zu analysieren.	20	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die physikalischen Eigenschaften der flüssigen und gasförmigen Medien beschreiben und Vorteile in der Anwendung ableiten.</li> <li>– Begriffe der Hydrostatik und der Hydrodynamik erklären.</li> <li>– Das Gesetz von Pascal erklären und die Zusammenhänge von Druck, Überdruck, Unterdruck, Kraft und Fläche aufzeigen und Berechnungen ausführen.</li> <li>– Berechnungen ausführen (Druck, Kraft, Fördervolumen, Strömungsgeschwindigkeit, Leistung, Wirkungsgrad).</li> <li>– Hydraulische Kraftübersetzung und Druckübersetzung unterscheiden und Berechnungen ausführen.</li> <li>– Die Zusammenhänge von Energie, Strömung, Reibung, Druckverlust und Wirkungsgrad aufzeigen und Berechnungen ausführen.</li> <li>– Den Aufbau einer Hydraulikanlage erklären und die Funktionen mit Hilfe von Symbolen aufzeichnen.</li> </ul>
... Funktionen von Hydrauliksystemen der Landmaschinentechnik (z.B. hydrostatische Fahrtriebe und Zusatzarbeitskreise) gemäss Herstellerangaben zu beurteilen und zu reparieren.	40	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Systemarten unterscheiden, Eigenschaften beschreiben und gegenüberstellen.</li> <li>– Eigenschaften, Aufbau und Funktion von Hydraulikpumpen und Motoren aufzeigen.</li> <li>– Aufgabe der Filter beschreiben, Filterarten unterscheiden und Anordnungen begründen.</li> <li>– Schlauch-/Rohrleitungen und Verbindungsteile aufzählen, aufzeichnen und anhand von Unterlagen bestimmen.</li> <li>– Aufbau, Dimensionierung und Kühlmöglichkeiten von Ölbehältern erläutern.</li> <li>– Speicherarten unterscheiden, Aufgaben und Anwendungsbeispiele aufzählen, begründen und aufzeichnen.</li> <li>– Zylinder nach ihrer Bauart unterscheiden und ihre Eigenheiten erläutern.</li> <li>– Abdichtungsarten in der Hydraulik unterscheiden und ihrem Verwendungszweck zuordnen.</li> <li>– Ventile nach Bauarten, Aufgaben, Betätigung und Funktion unterscheiden und diese in den Hydraulikkreislauf einordnen.</li> <li>– Komponenten, wie zum Beispiel Pumpen, Motoren in Bezug auf Verschleissgrenzen und Regeleigenschaften messen und beurteilen.</li> <li>– Hydrostatische Fahrtriebe gemäss Herstellerangaben beurteilen und reparieren.</li> </ul>
... die Arbeits- und Fahrhydraulik an Landmaschinen einzustellen.	1	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Funktion des hydrostatischen Antriebs kennen.</li> <li>– Schaltungen von Konstantstrom-, Konstantdruck- und LS-Systemen anhand von Schaltplänen und Maschinen gegenüberstellen und Eigenschaften durch Messungen interpretieren und begründen, sowie Einstellungen an den Komponenten vornehmen.</li> </ul>
... Einstell- und Kontrollarbeiten an mobilen Geräten und Maschinen durchzuführen (z.B. Pumpenregelungen).	10	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ventile, Speicher, Filter auf Funktion, Auslegung und Eigenschaften überprüfen und testen.</li> <li>– Funktion und Eigenschaften von Proportional- und Servoventilen testen und einstellen.</li> <li>– Funktion und Eigenschaften von Hubwerksregelungen testen und einstellen.</li> <li>– Den Umgang, die Funktion, Wartung und Störungsmöglichkeiten der Anlagen und Bauteile sowie der Montage-, Mess-, Kontroll- und Prüfgeräte beschreiben.</li> </ul>
... Störungen in Kältekreisläufen von Landmaschinen und -Fahrzeugen zu diagnostizieren und zu reparieren.	12	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Eigenschaften von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen anhand der Phasenübergänge erklären.</li> <li>– Die Begriffe Wärme, Wärmemenge, spezifische Wärmekapazität, Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmeströmung, Wärmeausdehnung und spezifischer Heizwert erklären und berechnen.</li> <li>– Den Begriff Temperatur definieren und Temperaturskalen nach Kelvin, Celsius und Fahrenheit anhand des absoluten Nullpunktes erklären.</li> <li>– Den Zusammenhang zwischen Volumen, Druck und Temperatur von gasförmigen Stoffen erklären.</li> <li>– Anwendungsaufgaben zur allgemeinen Gasgleichung berechnen.</li> <li>– Den prinzipiellen Aufbau und das Funktionsprinzip der Wärmepumpe (Klimaanlage) erklären.</li> <li>– Kältetechnik, Kältekreislauf, Bauteile, Elektrische Steuerung aufzeigen.</li> <li>– Funktionskontrollen, Störungssuche vornehmen.</li> <li>– Sicherheitsmassnahmen beim Betreiben, Warten und Reparieren von Kältekreisläufen kennen und anwenden.</li> <li>– Unfallverhütungsmassnahmen sowie Erste-Hilfe-Massnahmen beschreiben können.</li> </ul>
... für Arbeiten an Hydrauliksystemen klassische und computerunterstützte Werkstattgeräte einzusetzen.	1	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Klassische und computerunterstützte Werkstattgeräte anwenden.</li> </ul>
... Messresultate zu protokollieren.	5	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aussagekräftige Protokolle erstellen und auswerten.</li> </ul>
... Kältemittel und Servicegeräte fach- und umweltgerecht einzusetzen.	12	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Umweltprobleme im Zusammenhang mit Kältemitteln nennen.</li> <li>– Kältemittel, Verhältnis Druck/Temperatur zuordnen.</li> <li>– Geräte und Anlagen erläutern sowie diese sachgerecht anwenden.</li> <li>– Hilfsstoffe einsetzen und Arbeitssicherheitsregeln anwenden.</li> </ul>
... für den Umgang mit Kältemittel und verfügen über die entsprechende Fachbewilligung.	–	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zweck und Geltungsbereich der wichtigsten rechtlichen Grundlagen im Zusammenhang mit Kältemitteln nennen können.</li> <li>– Zuständige Bewilligungsbehörden und beratende Behörden aufzählen können.</li> <li>– Vorschriften betreffend Herstellung, Einfuhr, Verwendung und Entsorgung von Kältemitteln beschreiben können.</li> <li>– Umweltprobleme und Gefahren für den Mensch im Zusammenhang mit Kältemitteln beurteilen können.</li> <li>– Möglichkeiten kennen, wie das Entweichen von Kältemitteln in die Umwelt auf ein Minimum begrenzt werden kann.</li> <li>– Ökologie, Umweltprobleme, Entsorgung und Gesetzgebung im Zusammenhang mit Kälteanlagen nennen.</li> <li>– Die wichtigsten Kältemittel, ihrer Anwendungsgebiete, Eigenschaften und Umweltverträglichkeit zuordnen.</li> <li>– Fachgerechte Entsorgung von Kältemitteln, Kältemaschinenöl und Kältemittel enthaltenden Geräten und Anlagen beschreiben können.</li> <li>– Vorkehrungen beherrschen, die beim Umgang mit Kältemitteln zum Schutz von Mensch und Umwelt nötig sind.</li> <li>– Bestandteile und Funktionen eines Ökosystems erläutern können.</li> </ul>
... bei dem Kunden/der Kundin vor Ort technische Arbeiten auszuführen.	–	–	Siehe Fiche A
<b>Total</b>	<b>101</b>	<b>73</b>	

# D

## Verbrennungsmotoren diagnostizieren und reparieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Bei Landmaschinen sind Verbrennungsmotoren wichtige Energieumsetzer, um Maschinen und Geräte anzutreiben. Die systematische Diagnose von komplexen Störungen, sowie die Reparatur am Motor und dessen Subsystemen gehören zu weiteren Kernaufgaben der Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen.

Als Ansprechpartner im Betrieb verfügen sie über die nötige Berufserfahrung, um internen und externen Personen beim Diagnostizieren und Beheben von Störungen, bei Kontroll- und Einstellarbeiten als Experten und Expertinnen zur Verfügung zu stehen. Oft führen sie diese komplexen Arbeiten an Einzelteilen und Baugruppen auch selber aus.

Aufgrund der vom Kunden/von der Kundin geschilderten Beanstandungen wird der Fehler eruiert. Die komplexen Arbeiten umfassen die Motormechanik, die Gemischaufbereitung sowie die Komponenten, welche das Emissionsverhalten beeinflussen. Das Gebiet umfasst im Schwerpunkt Dieselmotoren und Benzinmotoren sowie deren Nebenaggregate. Um das korrekte Funktionieren, die Motoreigenschaften sowie die Abgaszusammensetzung der Motoren unter Belastung zu interpretieren, diagnostizieren die Fachleute die Motoren auch mit Hilfe dynamischer Motortestverfahren.



## Kontext

Verbrennungsmotoren und deren Subsysteme von Landmaschinen sind für die Betreiber und Betreiberinnen unabdingbare, zentrale und kostenintensive Elemente. Für Kunden und Kundinnen ist das zuverlässige und umweltgerechte Funktionieren sowie deren Wartung, Diagnose und Reparatur von tragender Bedeutung.

Für die Arbeiten an Verbrennungsmotoren ziehen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen Fachpersonal aus der eigenen Werkstatt bei und weisen dieses in bestimmte Arbeiten und Abläufe ein. Diese Tätigkeit setzt die Kenntnis und Anwendung fachspezifischer Methoden und Arbeitstechniken und den Einsatz geeigneter Betriebsmittel voraus. Dies vor allem bei der Anwendung von Demontage- und Montagarbeiten, bei Mess- und Prüftechniken sowie beim Einsatz von computer-gesteuerten Fehlerdiagnosesystemen.

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen führen Diagnose-, Reparatur- und Prüfarbeiten an Verbrennungsmotoren von Landmaschinen in der Werkstatt und bei Kunden und Kundinnen durch. Sie ermitteln Störungen unter Einsatz herstellerspezifischer Geräte, durch geführte oder erfahrungsbasierte Diagnose. In anspruchsvollen Fällen übernehmen sie die Reparatur selber. Dazu setzen sie die umfangreichen Werkstattunterlagen, vertieftes Fachwissen und ihre langjährige Erfahrung ein.

Im Idealfall erfolgt die Motordiagnose mit Hilfe eines Kundengesprächs, bei dem die Symptome eingegrenzt und technische Zusammenhänge erörtert werden. Die Aussagen und festgestellten Symptome werden wenn nötig mit dem Lieferanten sowie den Datenbanken des Herstellers verglichen und die nötigen Rückschlüsse daraus gezogen. Im Fall einer Panne auswärts findet eine Bestandsaufnahme und Erstdiagnose statt. Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen sind an Ort und Stelle dafür besorgt – wenn nötig auch mit Hilfe einer provisorischen Reparatur – einen optimalen Kundenservice zu bieten.

Die komplexen Arbeiten an Verbrennungsmotoren sind Bestandteil der Diagnose- und Instandsetzungsarbeiten und werden durch Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen geplant. Sie sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A verbunden. Oft sind diese Arbeiten jedoch auch mit den Systemen der Antriebstechnik, der Hydraulik und der Elektrotechnik aus den Handlungskompetenzbereichen B, C und E verbunden.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
D1 – Mechanik von Verbrennungsmotoren prüfen und reparieren	Triebwerksfunktionen, Einspritzsystem, Motorsteuerung, Motorschmierung, Motoraufladung, Montage-, Kontroll-, Prüf- und Messgeräte
D2 – Gemischbildung von Dieselmotoren und kleinen Benzinmotoren kontrollieren und einstellen	Motorzustand, Gemischbildung, Abgasanlage, Montage-, Kontroll-, Prüf- und Messgeräte, Abgasvorschriften, Förderbeginn
D3 – Dieselmotoren mit Hilfe dynamischer Tests diagnostizieren	Drehmoment, Leistung, Abgaszusammensetzung, Ladedruck, Kraftstoffverbrauch, Montage-, Kontroll-, Prüf- und Messgeräte, Leistungsmessgerät, elektrische Steuerung
D4 – Abgasemissionen von Dieselmotoren diagnostizieren	Motorzustand, Gemischbildung, Abgasanlage, Montage-, Kontroll-, Prüf- und Messgeräte, Abgasvorschriften, Abgasnachkontrolle
D5 – Benzinmotoren überprüfen und einstellen	Gemischaufbereitung, Zündung, Diagnose, Montage, Prüf- und Einstellarbeiten, Abgasvorschriften, Triebwerk

## Haltungen

Funktionsbewusstsein	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Kommunikationsfähigkeit	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Lernbereitschaft	Vorausschauend
Offenheit für Neues	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Planung, vernetztes Denken	



Diagnosetechniker/Diagnosetechnikerinnen Landmaschinen sind fähig ...	BFS	BZA	
... Störungen durch Diagnose unter Einsatz herstellerspezifischer Kontrollgeräte zu lokalisieren.	–	15	– Messen von Drehmoment, Leistung, Abgas, Ladedruck und Kraftstoffverbrauch. – Störungen durch Diagnose, mit herstellerspezifischen Kontrollgeräten, lokalisieren.
... Funktionen am Triebwerk, am Kraftstoffsystem und an den Nebenaggregaten der Motoren zu beurteilen.	30	4	– Motorenbauarten unterscheiden und die spezifischen Eigenschaften erklären. – Arbeitsweise beschreiben und Funktionsschemas erklären. – Den Umgang, die Funktion, die Wartung und Störungsmöglichkeiten der Montage-, Kontroll-, Prüf- und Messgeräte beschreiben. – Funktionen der Komponenten von Motoren und den Nebenaggregaten (Turbolader, Kühler, Schmierung usw.) erklären.
... Einstell- und Kontrollarbeiten an Dieselmotoren und Benzinmotoren und an deren Nebenaggregaten nach Herstellerangaben auszuführen.	–	17	– Kontroll- und Einstellarbeiten am Triebwerk ausführen. – Kontroll- und Einstellarbeiten an Gemischaufbereitungssystemen und Zündanlage von Kleinmotoren ausführen. – Kontroll- und Einstellarbeiten an Einspritzsystemen von Dieselmotoren ausführen. – Kontroll- und Einstellarbeiten an der Luftzufuhr (Luftreinigungssysteme, Ladersysteme, Ladeluftkühlsysteme) ausführen.
... den Ersatz von Komponenten an Motoren und deren Nebenaggregaten gemäss Herstellerangaben auszuführen.	–	12	– Den Ersatz von Komponenten an Motoren und deren Nebenaggregaten (Turbolader, Kühler, Schmierung usw.) gemäss Herstellerangaben auszuführen.
... praxisgerechte Berechnungen an Verbrennungsmotoren auszuführen.	5	5	– Diagramme und Tabellen interpretieren, erstellen und Berechnungen ausführen.
... Kontrollarbeiten an emissionsrelevanten Komponenten durchzuführen.	5	5	– Gemischbildung und Gemischaufbereitung erklären und deren Auswirkungen auf das Motorverhalten und die Abgase aufzeigen. – Einsatz und Auswirkungen von Alternativkraftstoffen aufzählen. – Motorische Massnahmen zur Abgasreduktion und Abgasnachbehandlung beschreiben und begründen. – Abgasvorschriften interpretieren, Massnahmen nennen und die Abgaswartung der Dieselmotoren beschreiben. – Kontrollarbeiten an emissionsrelevanten Komponenten ausführen.
... die Motorcharakteristik, die Leistung und die Abgasemissionen mit Hilfe eines dynamischen Motortests zu bestimmen und zu interpretieren.	5	2	– Messgrössen an Verbrennungsmotoren erklären (Verdichtungsdruck, Druckverlust, Drehzahl, Ladedruck, Kraftstoffmenge, Drehmoment, Leistung, Wirkungsgrad, Energiebilanz).
... den dynamischen Förderbeginn und die Spritzverstellung zu messen und einzustellen.	–	4	– Messen von dynamischem Förderbeginn und Spritzverstellung.
... Diagnose- und Einstellarbeiten am Triebwerk, am Benzinssystem und an der Zündanlage von Benzinmotoren durchzuführen.	0	8	– Kontroll- und Einstellarbeiten an Benzinmotoren nach Herstellerangaben ausführen.
... bei dem Kunden/der Kundin vor Ort technische Arbeiten auszuführen.	–	–	Siehe Fiche A
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>72</b>	

# E

## Elektrotechnik-Anlagen diagnostizieren und reparieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Wenn an Landmaschinen und Geräten elektrotechnische Diagnose-, Austausch- und Änderungsarbeiten an Elektrik- und Elektronikanlagen durchgeführt werden, sind Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen die geeigneten Ansprechpartner. Sie verfügen über die nötige Berufserfahrung im elektrotechnischen Bereich, um internen und externen Personen als Experten und Expertinnen zur Verfügung zu stehen.

Wegen der zentralen Funktion der elektrischen und elektronischen Systeme in der Landmaschinentechnik fällt auch diesem Handlungskompetenzbereich eine zentrale Bedeutung zu.



### Kontext

Landmaschinen stellen für die Betreiber und Betreiberinnen unabdingbare und hochpreisige Investitionsgüter dar. Für Kunden und Kundinnen sind die zuverlässige Diagnose und Reparatur der Elektrik- und Elektronikkomponenten von zentraler Bedeutung.

Auch Abklärungs-, Änderungs- und Reparaturtätigkeiten an elektrischen und elektronischen Systemen, Schalt- und Messkreisen sind Bestandteil eines effizienten und umfassenden Kundenservices, z.B. wenn es darum geht, ein dringend benötigtes Fahrzeug rasch instand zu stellen.

Situativ ziehen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen Fachpersonal aus der eigenen Werkstatt bei und weisen dieses in bestimmte elektrotechnische Arbeiten und Abläufe ein. Diese Tätigkeit setzt die Kenntnis und Anwendung fachspezifischer Methoden und Arbeitstechniken sowie Produktkenntnisse im Bereich der elektronischen Steuerungen voraus. Bei der Lösungsfindung an komplexen Systemen wird mit dem Kundendienst des Importeurs, respektive des Herstellers eng zusammengearbeitet.

Bei Austauscharbeiten, bei Mess- und Prüftechniken sowie beim Einsatz von computergesteuerten Fehlerdiagnosesystemen und bei maschinenspezifischen Sonderfunktionen sind hohe Methoden- und Fachkompetenz zentral. Zudem müssen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen die Arbeitssicherheitsvorschriften beim Arbeiten an Niederspannungsanlagen (AC) kennen und anwenden.

Arbeiten im Bereich der Elektrotechnik-Anlagen werden durch Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen geplant. Sie sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A (Aufträge vorbereiten und anleiten) verbunden. Oft sind sie jedoch auch mit den Systemen der Antriebs- und Fahrwerkstechnik, der Hydraulik, der Verbrennungsmotoren und den Umbauarbeiten an Komponenten aus den Handlungskompetenzbereichen B, C, E und F kombiniert.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
E1 – Niederspannungselektriksysteme diagnostizieren und instand stellen	Batterien, Signalisations- und Beleuchtungsanlagen, Kabelstränge, Starter, Generator, Sensoren, Aktoren, Schalter, Stromkreise analysieren, Multimeter, Speicheroszilloskop und Diagnosegeräte
E2 – Elektroniksysteme diagnostizieren und austauschen	Batterien, Signalisations- und Beleuchtungsanlagen, Kabelstränge, Starter, Generator, Sensoren, Aktoren, Schalter, Stromkreise analysieren, Multimeter, Speicheroszilloskop und Diagnosegeräte
E3 – Einphasen- und Drehstromanlagen sowie Bauteile diagnostizieren, anpassen und reparieren	Mobile Stromerzeuger, einfache Schaltungen realisieren, eingeschränkte Installationsbewilligung (Art. 15 NIV), Schutzmassnahmen, Vorschriften, Sicherheitsprüfung

Haltungen	
Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Funktionsbewusstsein	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Gutes Auftreten	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Orientierung an Kunde/Kundin	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln
Offenheit für Neues	

Diagnosetechniker/Diagnosetechnikerinnen Landmaschinen sind fähig ...	BFS	BZA	
... Schnittstellen zu konfigurieren.	5	2	– Wesentliche Einstellungen der PC-Systemsteuerung konfigurieren (Gerätemanager, Fernzugriff).
... Funktionskontrollen der Systeme durchzuführen und zu beurteilen.	–	4	– Steuerungs-, Überwachungs-, Regelungs-, Zähl- und Messsysteme im Prinzip erklären und diagnostizieren (z.B. EHR).
... einzelne Stromkreise aus komplexen Systemen zu analysieren.	30	2	– Ohmsches Gesetz und Leistungsverhalten in parallelen, seriellen und gemischten Schaltungen ausmessen und berechnen. – Störungen diagnostizieren und beheben. – Prüfmöglichkeiten und Prüfverfahren der Fahrzeugelektrik beschreiben und anwenden. – Anwendungen, Wirkung und Funktion von Kondensatoren, Dioden und Transistoren (bipolar) erklären.
... Messungen an den Stromkreisen mit geeigneten Messgeräten auszuführen und die Messresultate zu protokollieren.	10	15	– Prüfmöglichkeiten und Prüfverfahren der Fahrzeugelektrik beschreiben und anwenden. – Messungen ausführen und interpretieren. – Einsatz von verschiedenen Mess- und Prüfgeräten.
... mit Hilfe von Schaltplänen und Messresultaten, Störungen zu lokalisieren und zu beheben.	25	8	– Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten der Fahrzeugelektrik beschreiben (Starterbatterie, Generatoren, Anlasser, Beleuchtung, Signalanlage). – Geberarten und Gebersysteme aufzählen und die entsprechenden Signale zuordnen (z.B. Induktivgeber, Hallgeber, Piezogeber, Optogeber usw.) sowie deren Anwendungsbeispiele nennen. – Aktoren (Magnetventile, Elektromotoren, Piezoelement) aufzählen und deren Funktionsweise erklären. – Akkumulatoren mit verschiedenen Methoden testen und beurteilen. – Prüfen von Generatoren und Startern.
... Prüfverfahren und Prüfsysteme der Fahrzeugelektrik fachgerecht anzuwenden.	20	5	– Das Digitalmultimeter und das Digitale Speicher Oszilloskop (DSO) verstehen und richtig einsetzen.
... einfache elektrische und elektronische Fehler zu beheben.	–	5	– Schaltpläne lesen und interpretieren.
... Schaltpläne aufzuzeichnen, bestehende Schaltpläne anzupassen und zu ergänzen.	5	3	– Schaltpläne von Fahrzeugen, Landmaschinen, Baumaschinen und Motorgeräten mit digitalen Hilfsmitteln aufzeichnen, abändern und ergänzen.
... praxisgerechte Berechnungen an Elektrotechnikanlagen auszuführen.	5	–	– Berechnungen von Stromkreisen ausführen und Massnahmen begründen.
... elektronische Datenübertragungs-, Steuer- und Regelsysteme zu diagnostizieren und auszutauschen.	30	8	– Unterschiede analoger und digitaler Signale kennen. – Verschiedene Zahlensysteme kennen und deren Einsatz beschreiben (binär, dezimal und hexadezimal). – Einführung in die Digitaltechnik, logische Bauteile und Verknüpfungen, UND / ODER / NICHT / NAND / NOR / XOR / XNOR. – Funktion verschiedener Bus-Systeme (CAN, RS 232, LIN, Ethernet) kennen. – Datenfluss an Bus-Systemen aufzeichnen und diagnostizieren.
... Datenprotokolle und deren Unterschiede (ISOBUS, J1939) zu nennen.	5	–	– Aufbau und Struktur des Datenprotokolls erklären.
... an Systemen Updates auszuführen und die Parametrisierung vorzunehmen.	2	6	– Funktionskontrolle und Parameterisieren an Überwachungs-, Steuer- und Regelkreisen, Prozesssteuerungen sowie Daten-Bussystemen mittels Computer.
... Störungen an mobilen Geräten und Stromerzeugern zu lokalisieren und zu beheben.	0	1	– Störungsbehebung an Generatoren. – Funktionskontrolle von mobilen Stromerzeugern. – Störungen an mobilen Geräten lokalisieren und beheben.
... sicherheitstechnische Prüfungen an Geräten gemäss Verordnungen auszuführen.	–	2	– Ausführen von sicherheitstechnischen Prüfungen an mobilen Geräten gemäss Verordnungen.
... Reparaturen an Kabelsträngen fachgerecht auszuführen.	–	2	– Reparaturen an Kabelsträngen fachgerecht auszuführen.
... Kabel fachgerecht zu konfektionieren.	2	2	– Kabelbäume abändern, anfertigen, auswählen und verlegen. – Kabelarten und deren Eigenschaften unterscheiden.
... Schutzmassnahmen im Starkstromnetz zu kontrollieren.	5	1	– Kontrollieren von Schutzmassnahmen wie Motorschutz- und Fehlerstromschutzschaltern.
... die Sicherheitsprüfung bei Niederspannungsverbrauchern (AC) vorzunehmen.	12	12	– Einführung in die Elektrotechnik. – Sicherheit im Umgang mit Elektrizität. – Verordnungen, Normen, Rechte und Pflichten. – Schlusskontrolle durchführen und protokollieren.
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>78</b>	

# F

## Komponenten umbauen und anpassen

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen konzipieren, montieren und parametrisieren Komponenten von Maschinen, Geräten und Fahrzeugen, um die Einsatzleistung oder die Sicherheit entsprechend dem Wunsch von Kunden und Kundinnen zu verbessern. Dies beinhaltet Arbeiten an mechanischen, hydraulischen, elektrischen und elektronischen Komponenten und Anlagen.

Sie sind die Ansprechpartner um die Landmaschinen den individuellen, technischen Ansprüchen der Kunden und Kundinnen anzupassen. Dabei führen sie sämtliche Arbeitsschritte, Bedarfsanalyse, Konzeption, Fertigungsunterlagen, Produktion sowie Anpassungs-, Verstärkungs- und Dokumentationsarbeiten selbständig durch.



## Kontext

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen passen Maschinen und Geräte auf die individuellen und regionalen Bedürfnisse der Kundenbetriebe an. Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen sind damit gefordert, einen individuellen, massgeschneiderten Service zu bieten, um Kunden und Kundinnen langfristig an die Unternehmung zu binden.

Die Werkstattinfrastruktur, die hohe Fachkompetenz und die Kontakte zum Hersteller sowie die Erfahrung, kleine Konstruktionen umzusetzen, garantieren eine hohe Qualität dieser Arbeiten. Daher verfügen Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen neben technischem Know-how über Kenntnisse der gängigen Normen, der Herstellerrichtlinien, der rechtlichen Aspekte und über die Grundlagen der Arbeitssicherheit. Sie verfügen zudem über theoretische Kenntnisse im Bereich Mechanik, Hydraulik, Elektrotechnik, Informatik und Elektronik. Auf diesen Grundlagen konzipieren sie einfache mechatronische Anlagen und Systeme.

Die Arbeiten im Handlungskompetenzbereich F haben eine besondere Bedeutung für die Betriebssicherheit der Fahrzeuge und Maschinen. Mit der fachgerechten und vorschriftsgemässen Ausführung, Prüfung und Wartung der Anlagen werden Arbeitsunfälle und Schäden an Mensch und Infrastruktur verhindert. Sie werden durch Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen geplant und sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A (Auftragsausführung vorbereiten und anleiten) verbunden. Oft sind diese Arbeiten jedoch auch mit den Systemen der Fahrwerkstechnik, Hydraulik und der Elektrotechnik aus den Handlungskompetenzbereichen B, C und E kombiniert.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
F1 – Einfache Fertigungszeichnungen erstellen	Darstellungsarten, Masse, Toleranzen, Oberflächen, vereinfachtes Zeichnen, Normteile, Maschinenelemente, Schweißverbindungen, Materialwahl
F2 – Kleine Konstruktionen entwickeln und ausführen	Arbeitsvorbereitung, Kalkulation, Festigkeitsabklärungen, Drehen, Schweißen, Löten, Schneidetechniken, Arbeitssicherheit, Vorschriften, rechtliche Verbindlichkeiten, Haftungsfragen
F3 – Richtarbeiten und Verstärkungen an Komponenten ausführen	Werkstoffeigenschaften, Material-Prüfmethoden, Messmethoden, Schweißtechnik, praxisbezogene Berechnungen
F4 – Kundenspezifische hydraulische Anlagen konzipieren	Bauteile, Komponenten, Schaltpläne, Berechnungen, gesetzliche Vorgaben
F5 – Einfache elektrische oder elektronische Anlagen konzipieren und montieren	Elektrohydraulische Steuerung von Anbaumaschinen oder Fahrzeugsystemen, Automatisierungen, Beleuchtungsanlagen, Signalanlagen, elektrische Nebenantriebe und Komponenten
F6 – Elektronische Steuerungen und Regelkreise auswählen und programmieren	Programmieren, Parametrisieren, System Up-Date, Satelliten-Navigationssystem, Kriterien der Systemwahl, Vorschriften
F7 – Kundenspezifische Umbauarbeiten dokumentieren	Technische Dokumentation, Bedienungsanleitung, rechtliche Verbindlichkeiten

Haltungen	
Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Planung, vernetztes Denken
Durchhaltevermögen	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Funktionsbewusstsein	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Identifikation mit Arbeitgeber/in und Produkt	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Prozesse und Sachverhalte stufengerecht klären	Vorausschauend
Orientierung an Kunde/Kundin	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Lernbereitschaft	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln
Offenheit für Neues	

Diagnostechniker/Diagnostechnikerinnen Landmaschinen sind fähig ...	BFS	BZA	
... Einzelteile zu skizzieren und Fertigungszeichnungen zu erstellen.	40	–	– Skizzieren und Zeichnen unter Zuhilfenahme von elektronischen Hilfsmitteln nach branchenüblichen VSM-Normen.
... Konstruktionen zu erstellen, um die Effizienz, den Einsatz und die Sicherheit von Maschinen und Fahrzeugen zu erhöhen.	9	5	– Bauteilabmessungen mit Hilfe technischer Angaben auswählen (Festigkeitsbegriffe, Festigkeitsberechnungen). – Möglichkeiten der aktiven und passiven Korrosionsverminderung vorschlagen.
... gemeinsam mit dem Kunden/der Kundin, dem Landmaschinenmechaniker/der Landmaschinenmechanikerin und der Verkaufsabteilung massgeschneiderte Lösungen zu entwickeln.	–	–	Siehe Fiche A.
... Umbauarbeiten entsprechend den Kundenwünschen zeit-, kosten-, norm- und vorschriftskonform zu realisieren.	–	25	– Zusammenhang von Verordnungen, Sicherheitskonzept und Konformität zuordnen. – Richt- und Verstärkungsarbeiten an Fahrzeugteilen und Anlagen ausführen.
... Werkstücke aus geeignetem Material spanabhebend zu bearbeiten.	–	25	– Bohren und Gewindeschneiden. – Herstellen von Präzisionsbohrungen unter Anwendung des ISO-Toleranzsystems.
... Schweisstechniken fachgerecht anzuwenden.	–	45	– Qualitätsschweißungen in den Verfahren MAG- und E-Handschiessen in verschiedenen Lagen ausführen. – Hartlöten-, Weichlöten und Gasschmelzschweißen ausführen. – Brenn- und Plasmaschneiden ausführen. – Festigkeits- und Dichtheitsproben ausführen. – WIG-Schweißen mit Stahl und Inox. – persönliche Arbeitsschutzmassnahmen praktisch kennen und einsetzen lernen.
... Werkstoffe im Hinblick auf ihre Eignung für die geplanten Konstruktionsarbeiten zu beurteilen.	–	15	– Werkstoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Bearbeitungsmöglichkeiten auswählen.
... Bedienungsanleitungen sowie Funktionsbeschriebe von Umbauarbeiten zu erstellen.	–	5	– Kann die Risikobeurteilung für den Betrieb im technischen Bereich aufgrund der Gesetzgebung ableiten. – Beherrscht die Normen im Bereich der Produktesicherheit und setzt diese im Team um.
... hydraulische Anlagen fachgerecht zu berechnen.	5	5	– Schaltpläne aufzeichnen und bestehende Schaltpläne interpretieren, einfache hydraulische Anlagen berechnen und konzipieren. – Berechnungen und Leistungsdiagramme durch Messungen vergleichen (bei Zylinder v, F, Ø, i, p, Q, bei Motoren und Pumpen V, n, M, Q, p, h).
... hydraulische Anlagen situativ angepasst zu konzipieren und zu montieren.	5	6	– Betriebsmittelbestimmte Arbeitssicherheitsvorgaben begründen.
... Hydraulikmotoren und -pumpen, Hubwerksregelungen sowie Proportional- und Servoventile zu testen.	–	18	– Hydraulikmotoren und -pumpen, Hubwerksregelungen sowie Proportional- und Servoventile testen.
... elektrische Installationen auf Fahrzeugen und Maschinen fachgerecht auszuführen.	–	3	– Schaltungen von Beleuchtungs- und Signalisationsanlagen, Steuerungen, Generatoren sowie Startern realisieren.
... elektrische und elektronische Anlagen nach Kundenwunsch zu konzipieren und zu montieren.	–	4	– Einfache Schaltungen aufbauen und ausmessen. – Kabelbäume abändern, anfertigen, auswählen und verlegen.
... elektronische Kleinststeuerungen auszuwählen und zu programmieren.	30	12	– Programmierbare Kleinststeuerungen (Siemens Logo, MRS) kennen und einfache Schaltungen programmieren. – Einfache Programmierungen an Modulbausteinen ausführen.
... einfache Arbeiten an mobilen Geräten mit Einphasen- oder Drehstrommotoren auszuführen.	15	10	– Einfache Schaltungen an mobilen Geräten mit Einphasen- oder Drehstrommotoren ausführen. – Anschliessen von Apparaten, Geräten, Motoren, Pumpen, Leuchten, usw.
... Umbauarbeiten technisch einwandfrei und nachvollziehbar für spätere Bedienungs- und Reparaturarbeiten zu dokumentieren.	–	10	– Technische Dokumentationen gemäss Mindeststandard der Produktesicherheit erstellen.
... rechtliche Fragen in Absprache mit Vorgesetzten zu beurteilen.	–	12	– Maschinenspezifische Anforderungen nennen. – Einteilung, Begriffe und Anforderungen an Strassenfahrzeuge, insbesondere für Fahrzeuge mit $v_{\max}$ 40 km/h zuordnen.
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>210</b>	

# G

## Landmaschinen diagnostizieren und reparieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen sind die zentralen Fachpersonen, wenn es darum geht, internen und externen Personen den Aufbau, die Technik, die Wirkungsweise, die Eigenschaften sowie die Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgebiete der verschiedenen Landmaschinen zu erläutern.

Zudem kennen sie die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen und gesetzlichen Anforderungen und die daraus abzuleitenden Handlungen, damit die Betriebssicherheit der Landmaschinen gewährleistet bleibt.

Sie können Geräte und Maschinen praktisch erproben. Sie sind in der Lage Diagnosesysteme anzuwenden, Berechnungen auszuführen, den Reparaturaufwand abzuschätzen sowie die Ergebnisse daraus zu beurteilen und an beteiligte Personen weiterzugeben.



### Kontext

Als Berufsleute mit hoher Fachkompetenz sind Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen für Kunden und Kundinnen, Landmaschinenmechaniker und Landmaschinenmechanikerinnen, Landmaschinenverkäufer und Landmaschinenverkäuferinnen und Lernende direkte Ansprechpartner für technische Fragen der spezifischen Landmaschinentechnik aller Art.

Kostenbewusstsein, inländische Konkurrenz und ein hohes Sicherheitsbedürfnis der Kunden und Kundinnen fordert von den Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen individuelle Lösungen. Die Mitarbeitenden müssen in der Lage sein, auf spezifische Bedürfnisse unterschiedlichster Kundensegmente einzugehen und dabei fachliches Wissen mit kommunikativen Fähigkeiten zu verknüpfen.

Kenntnisse der gängigsten Normen, Herstellerrichtlinien und das Anwenden der technischen Grundlagen sowie das zuverlässige Sicherstellen der Betriebssicherheit ergänzt mit speditivem Handeln sind wichtigste Elemente, um Kunden und Kundinnen langfristig an die Unternehmung zu binden. Damit leisten Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen einen massgeblichen Beitrag zur finanziellen Sicherheit der Firma, in der sie arbeiten.

Spezifische Arbeiten und Kundenberatungen an Maschinen und Geräten auszuführen, sind zentrale Arbeiten und Dienstleistungen, die Diagnostiker/Diagnostikerinnen Landmaschinen ausführen und überwachen. Sie werden durch sie geplant und sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A (Aufträge vorbereiten und anleiten) verbunden. Oft sind sie jedoch auch mit den Systemen der Antriebs- und Fahrwerkstechnik, der Hydraulik, der Verbrennungsmotoren, der Elektrotechnik und mit dem Umbauen von Maschinenteilen aus den Handlungskompetenzbereichen B, C, D, E und F kombiniert.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
G1 – Flur- und Förderfahrzeuge diagnostizieren und Eigenheiten verdeutlichen	Traktoren, Lader, Zweiachsmäher, Transporter, Stapler, physikalische Grössen, Gesetz (Strassenverkehrsgesetz)
G2 – Bodenbearbeitungsgeräte unterscheiden und diagnostizieren	Pflug, Grubber, Eggen, Bodenfräsen, Unterbodenlockerer, Spatenmaschinen, Packer, Walzen, Grundlagen der Bodenbearbeitung
G3 – Sä-, Pflege- und Pflanzenschutztechnik beurteilen und reparieren	Einzelkorn- und Drillsämaschinen, Saatgutablagensysteme (Breitsaat, Scheiben- und Zinkenschar), mechanischer und chemischer Pflanzenschutz (Hackgeräte, Striegel, Pflanzenschutzspritzen). Grundlegende Produktionsmethoden (IP, Bio und konventionell)
G4 – Erntemaschinen für die verschiedenen Fruchtarten überprüfen und reparieren	Anforderungen, Verfahren, grundlegende Einstellmöglichkeiten, Zusatzausrüstungen
G5 – Grün- und Dürrfutteraufbereitungsgeräte unterscheiden und diagnostizieren	Mähwerke, Aufbereiter, Maschinen zum Zetten und Schwaden, Ladewagen, Dosierwagen, Pressen, Ballenladewagen, Häcksler, Wickler
G6 – Organischer Dünger- und Kunstdünger-Aufbereitungs- und Ausbringergeräte beurteilen und reparieren	flüssige und feste Düngemittel, Mist- und Kompoststreuer, Pumpen, Kompressoren, Schlepplschlauch, Injektoren, Fässer, Separatoren, Gülletechnik, Düngerstreuer
G7 – Forstvollernter und Seilwinden erklären und diagnostizieren	Sicherheitsfunktionen und -vorschriften, SVG, Unfallverhütung, hydraulische und elektrische Schaltkreise, Seilwindenarten, Zugkraft und Bruchlast, Seilarten, Seilschäden, Testmethoden
G8 – Mechatronische Systeme von Landmaschinen erläutern	Systemarten, Sensoren, Aktoren, Energieübertragung, Steuerung, Regelung, Einsatzbereiche, Genauigkeiten
G9 – Anhängerbremsysteme diagnostizieren und einstellen	Hydraulische, pneumatische, elektrische, mechanische Anlagen, Grundlagen, Herstellerrichtlinien, Vorschriften, Strassenverkehrsgesetz, Schaltpläne, Herstellerrichtlinien, Maschinenrichtlinien

Haltungen	
Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Lernbereitschaft
Durchhaltevermögen	Offenheit für Neues
Funktionsbewusstsein	Planung, vernetztes Denken
Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltbewusstsein	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Gutes Auftreten	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Identifikation mit Arbeitgeber/in und Produkt	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Kommunikationsfähigkeit	Vorausschauend
Prozesse und Sachverhalte stufengerecht klären	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Orientierung an Kunde/Kundin	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln

Diagnosetechniker/Diagnosetechnikerinnen Landmaschinen sind fähig...	BFS	BZA	
... die Arten, Wirkungsweisen, Eigenschaften, Einsatzmöglichkeiten und Sicherheitseinrichtungen der wichtigsten Landmaschinen und Geräte zu erläutern.	-	-	Die Ausbildung der nebenstehenden Leistungskriterien wird an folgenden Maschinen umgesetzt: – Traktoren – Transporter – Rad- und Teleskoplader – Anhänger – Pflüge – Sämaschinen – Düngestreuer – Pflanzenschutzspritzen – Pressen und Wickler – Mähwerke – Lade- und Erntewagen – Mähdrescher – Seilwinden
... Landmaschinen und Geräte praktisch zu erproben und bezüglich Funktionssicherheit zu bewerten.	-	-	
... an Landmaschinen und Geräten Diagnosesysteme anzuwenden, Messungen auszuführen, Einstellungen vorzunehmen sowie den Zustand und die Betriebssicherheit zu überprüfen.	-	-	
... Bodenverdichtung, Schlupf, Zugkraft, Adhäsion, Hubkraft, Gewichte, Lasten, Kräfte, Hubmomente, Kippplasten und verschiedene Leistungen zu berechnen und zu bewerten.	-	-	
... die Methoden und das Arbeitsvorgehen bei Diagnose-, Wartungs-, Revisions-, Reparatur- und kleineren Fertigungsarbeiten zu begründen.	-	-	
... an spezifischen Landmaschinen Reparaturarbeiten vorzunehmen.	-	-	
... Auftrags-Aufwendungen mit dem Zustand der Landmaschine zu vergleichen und bezüglich Wirtschaftlichkeit zu beurteilen.	-	-	
... das Preis-Leistungsverhältnis und die Wirtschaftlichkeit von Landmaschinen mit Hilfe der ART/FAT-Tarife zu berechnen.	-	-	
... die für Landmaschinen geltenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz und zur Verkehrssicherheit umzusetzen.	-	-	
... verschiedene mechatronische Systeme an Landmaschinen zu unterscheiden sowie einzelne Anwendungen zu erklären.	-	-	
... die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Produktionsmethoden (BIO, IP) zu unterscheiden.	-	-	
... hydraulische und pneumatische und elektrische Anhängerbremssysteme zu diagnostizieren und einzustellen.	-	-	
... praxisgerechte Berechnungen an Antriebs-, Fahrwerks- und Bremssystemen auszuführen.	-	-	
<b>Total</b>	<b>40*</b>	<b>40*</b>	

\* Die Aufteilung und die Platzierung der Lektionen wird von den Bildungspartnern situativ festgelegt.

# G

## Baumaschinen diagnostizieren und reparieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Baumaschinen sind die zentralen Fachpersonen, wenn es darum geht, internen und externen Personen die Technik, Arten, Wirkungsweise, Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Baumaschinen zu erläutern.

Zudem kennen sie die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen und gesetzlichen Anforderungen und die daraus abzuleitenden Handlungen, damit die Betriebssicherheit der Baumaschinen gewährleistet bleibt.

Sie können Geräte und Maschinen praktisch erproben, Diagnosesysteme anwenden, statische und dynamische Berechnungen ausführen, den Reparaturaufwand abschätzen, die Ergebnisse beurteilen und an beteiligte Personen weitergeben.



## Kontext

Als Berufsleute mit hoher Fachkompetenz sind Diagnostiker/Diagnostikerinnen Baumaschinen für Kunden und Kundinnen, Baumaschinenmechaniker und Baumaschinenmechanikerinnen, für Baumaschinenverkaufspersonal und für Lernende direkte Ansprechpartner für technische Fragen der spezifischen Baumaschinenteknik aller Art.

Kostendruck, inländische und ausländische Konkurrenz und ein hohes Sicherheitsbewusstsein der Kunden und Kundinnen fordern von Diagnostikern/Diagnostikerinnen Baumaschinen individuelle Lösungen. Die Mitarbeitenden müssen in der Lage sein, auf spezifische Bedürfnisse unterschiedlichster Kundensegmente einzugehen und dabei fachliches Wissen mit kommunikativen Fähigkeiten zu verknüpfen.

Kenntnisse der gängigsten Normen, Herstellerrichtlinien und das Anwenden der technischen Grundlagen sowie das zuverlässige Sicherstellen der Betriebssicherheit ergänzt mit speditivem Handeln sind wichtigste Elemente um die Kunden und Kundinnen langfristig an die Unternehmung zu binden. Damit leisten Diagnostiker/Diagnostikerinnen Baumaschinen einen massgeblichen Beitrag zur finanziellen Sicherheit der Firma, in der sie arbeiten.

Spezifische Arbeiten und Kundenberatungen an Maschinen und Geräten auszuführen, sind zentrale Arbeiten und Dienstleistungen die Diagnostiker/Diagnostikerinnen Baumaschinen ausführen und überwachen. Sie werden durch sie geplant und sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A (Auftragsentwicklung vorbereiten und anleiten) verbunden. Oft sind sie jedoch auch mit den Systemen der Antriebs- und Fahrwerkstechnik, der Hydraulik, der Verbrennungsmotoren, der Elektrotechnik und mit dem Umbauen von Maschinenteilen aus den Handlungskompetenzbereichen B, C, D, E und F kombiniert.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
G1 – Baumaschinen auf Verkehrstauglichkeit diagnostizieren und warten	Flur- und Förderfahrzeuge, Bagger, Pneulader / Kompaktlader / Teleskoplader, Laderaupen / Planiertraupen, Verdichtungsgeräte, Kompressoren, Mobilkrane, Turmdrehkran, Maschinensteuerungen, Schwarzbelagmaschinen, Bohrtechnik, mobile Brecher und Siebanlagen, Dumper, Stapler. Wichtige physikalische Grössen berechnen. Gesetzliche Auflagen.
G2 – Technik der Geräte und Baustellen-Maschinen diagnostizieren und erklären	Flur- und Förderfahrzeuge, Bagger, Pneulader / Kompaktlader / Teleskoplader, Laderaupen / Planiertraupen, Verdichtungsgeräte, Kompressoren, Mobilkrane, Turmdrehkran, Maschinensteuerungen, Schwarzbelagmaschinen, Bohrtechnik, mobile Brecher und Siebanlagen, Dumper, Stapler. Sicherheitsvorschriften, Kranverordnung.
G3 – Elektronische Steuerungen von Baumaschinen auswählen und erläutern	Systemarten, Sensoren, Aktoren, Energieübertragung, Steuerung, Regelung, Einsatzbereiche, Genauigkeiten.

Haltungen	
Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Lernbereitschaft
Durchhaltevermögen	Offenheit für Neues
Funktionsbewusstsein	Planung, vernetztes Denken
Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltbewusstsein	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Gutes Auftreten	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Identifikation mit Arbeitgeber/in und Produkt	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Kommunikationsfähigkeit	Vorausschauend
Prozesse und Sachverhalte stufengerecht klären	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Orientierung an Kunde/Kundin	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln



Diagnosetechniker/Diagnosetechnikerinnen Baumaschinen sind fähig ...	BFS	BZA	
... die Arten, Wirkungsweisen, Eigenschaften, Einsatzmöglichkeiten und Sicherheitseinrichtungen der wichtigsten Baumaschinen und Geräte zu erläutern.	-	-	Die Ausbildung der nebenstehenden Leistungskriterien wird an folgenden Maschinen umgesetzt: – Flur- und Förderfahrzeuge – Bagger – Pneu-, Kompakt- und Teleskoplader – Lade- und Planiertrauben – Verdichtungsgeräte – Kompressoren – Dumper – Mobil- und Turmdrehkrane – Schwarzbelagsmaschinen – Bohrtechnik – Mobile Brecher- und Siebanlagen
... Baumaschinen und Geräte praktisch zu erproben und bezüglich Funktionssicherheit zu bewerten.	-	-	
... an Baumaschinen und Geräten Diagnosesysteme anzuwenden, Messungen auszuführen, Einstellungen vorzunehmen sowie den Zustand und die Betriebssicherheit zu überprüfen.	-	-	
... Bodenverdichtung, Schlupf, Zugkraft, Adhäsion, Hubkraft, Gewichte, Lasten, Kräfte, Hubmomente, Kipplasten und verschiedene Leistungen zu berechnen und zu bewerten.	-	-	
... die Methoden und das Arbeitsvorgehen bei Diagnose-, Wartungs-, Revisions-, Reparatur- und kleineren Fertigungsarbeiten zu begründen.	-	-	
... Auftrags- Aufwendungen mit dem Zustand der Baumaschine zu vergleichen und bezüglich Wirtschaftlichkeit zu beurteilen.	-	-	
... die für Baumaschinen geltenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz und zur Verkehrssicherheit umzusetzen.	-	-	
... verschiedene Baumaschinensteuerungen zu unterscheiden, geeignete Anwendungen und Kriterien für die Systemauswahl zu erklären.	-	-	
... an spezifischen Baumaschinen Reparaturarbeiten vorzunehmen.	-	-	
<b>Total</b>	<b>40*</b>	<b>40*</b>	

\* Die Aufteilung und die Platzierung der Lektionen wird von den Bildungspartnern situativ festgelegt.

# G

## Motorgeräte diagnostizieren und reparieren

### Beschreibung des Handlungskompetenzbereichs

Diagnostiker/Diagnostikerinnen Motorgeräte sind die zentralen Fachpersonen, wenn es darum geht, internen und externen Personen die Technik, Arten, Wirkungsweise, Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Motorgeräte zu erläutern.

Zudem kennen sie die verschiedenen Sicherheitseinrichtungen und gesetzlichen Anforderungen und die daraus abzuleitenden Handlungen, damit die Betriebssicherheit der Motorgeräte gewährleistet bleibt.

Sie können Geräte und Maschinen praktisch erproben, Diagnosesysteme anwenden, statische und dynamische Berechnungen ausführen, den Reparaturaufwand abschätzen, die Ergebnisse beurteilen und an beteiligte Personen weitergeben.



### Kontext

Als Berufsleute mit hoher Fachkompetenz sind Diagnostiker/Diagnostikerinnen Motorgeräte für Kunden und Kundinnen, Motorgerätemechaniker und Motorgerätemechanikerinnen, Motorgeräteverkaufspersonal und Lernende direkte Ansprechpartner für technische Fragen der spezifischen Motorgerätechnik aller Art.

Kostendruck, inländische Konkurrenz und ein hohes Sicherheitsbewusstsein der Kunden fordern Diagnostiker/Diagnostikerinnen Motorgeräte zu individuellen Lösungen. Die Mitarbeitenden müssen in der Lage sein, auf spezifische Bedürfnisse unterschiedlichster Kundensegmente einzugehen und dabei fachliches Wissen mit kommunikativen Fähigkeiten zu verknüpfen.

Kenntnisse der gängigsten Normen, Herstellerrichtlinien und das Anwenden der technischen Grundlagen sowie das zuverlässige Sicherstellen der Betriebssicherheit ergänzt mit speditivem Handeln sind wichtigste Elemente um Kunden und Kundinnen langfristig an die Unternehmung zu binden. Damit leisten Diagnostiker/Diagnostikerinnen Motorgeräte einen massgeblichen Beitrag zur finanziellen Sicherheit der Firma, in der sie arbeiten.

Spezifische Arbeiten und Kundenberatungen an Maschinen und Geräten auszuführen, sind zentrale Arbeiten und Dienstleistungen, die Diagnostiker/Diagnostikerinnen Motorgeräte ausführen und überwachen. Sie werden durch sie geplant und sind damit eng mit dem Handlungskompetenzbereich A (Aufträge vorbereiten und anleiten) verbunden. Oft sind sie jedoch auch mit den Systemen der Antriebs- und Fahrwerkstechnik, der Hydraulik, der Verbrennungsmotoren, der Elektrotechnik und mit dem Umbauen von Maschinenteilen aus den Handlungskompetenzbereichen B, C, D, E und F kombiniert.

Berufliche Handlungskompetenzen	Wichtige Themen / Inhalte
G1 – Strassenverkehrstaugliche Motorgeräte diagnostizieren und reparieren	Verschiedene Stapler, Lader, Mäher, Kommunalgeräte. Physikalische Grössen berechnen. Gesetzliche Auflagen (SVG u.a.)
G2 – Handgeführte Motorgeräte diagnostizieren und einstellen	Maschinen für Rasen-/Umgebungspflege, Sportplatzpflege, Bodenbearbeitung, Kompostierung, Forstwirtschaft und Heckenpflege, Obst-/Rebbau, Winterdienst, Innen-/Aussenreinigung, mobile Stromversorgung
G3 – Stationäre Motorgeräte diagnostizieren und einstellen	Maschinen für Bodenbearbeitung, Kompostierung, Innen-/Aussenreinigung, mobile Stromversorgung
G4 – Elektronische Steuerungen von Motorgeräten auswählen und erläutern	Maschinen für Rasen-/Umgebungspflege, Sportplatzpflege, Bodenbearbeitung, Kompostierung, Forstwirtschaft und Heckenpflege, Obst-/Rebbau, Winterdienst, Innen-/Aussenreinigung, mobile Stromversorgung, Robotertechnik, Sämaschinen-Steuerungen, Steuerungen von Streuern
G5 – Elektrische Antriebssysteme diagnostizieren und einstellen	Robotertechnik, autonome Antriebe, autonome Mäher

Haltungen	
Arbeitsprozesse bewusst und systematisch steuern	Lernbereitschaft
Durchhaltevermögen	Offenheit für Neues
Funktionsbewusstsein	Planung, vernetztes Denken
Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltbewusstsein	Qualitäts- und Verantwortungsbewusstsein
Gutes Auftreten	sich in Kunden/Kundinnen und Mitarbeitende eindenken
Identifikation mit Arbeitgeber/in und Produkt	Sachorientierung, sachbezogenes Rückfragen
Kommunikationsfähigkeit	Vorausschauend
Prozesse und Sachverhalte stufengerecht klären	Zuverlässigkeit, exakte Arbeitsweise
Orientierung an Kunde/Kundin	Unter Zeitdruck systematisch und sicher handeln

Diagnosetechniker/Diagnosetechnikerinnen Motorgeräte sind fähig ...	BFS	BZA	
... die Arten, Wirkungsweisen, Eigenschaften, Einsatzmöglichkeiten und Sicherheitseinrichtungen der wichtigsten Motorgeräte zu erläutern.	-	-	Die Ausbildung der nebenstehenden Leistungskriterien wird an folgenden Maschinen umgesetzt: – Flur- und Förderfahrzeuge – Hack- und Pflanzenschutzgeräte – Kettensägen – Zerkleinerungsmaschinen – Reinigungsgeräte – Hochdruckreiniger – Laubsauger und -bläser – Winterdienstgeräte – Salz- und Düngerstreuer – Rasenpflegegeräte – Trimmer und Motorsensen
... Motorgeräte praktisch zu erproben und bezüglich Funktionssicherheit zu bewerten.	-	-	
... an Motorgeräten Diagnosesysteme anzuwenden, Messungen auszuführen, Einstellungen vorzunehmen sowie den Zustand und die Betriebssicherheit zu überprüfen.	-	-	
... Bodenverdichtung, Schlupf, Zugkraft, Adhäsion, Hubkraft, Gewichte, Lasten, Kräfte, Hubmomente und Kipplasten zu berechnen und zu bewerten.	-	-	
... die Methoden und das Arbeitsvorgehen bei Diagnose-, Wartungs-, Revisions-, Reparatur- und kleineren Fertigungsarbeiten zu begründen.	-	-	
... an spezifischen Motorgeräten Reparaturarbeiten vorzunehmen.	-	-	
... die Kosten des Auftrags mit dem Zustand des Motorgeräts zu vergleichen und bezüglich Wirtschaftlichkeit der Reparatur zu beurteilen.	-	-	
... das Preis-Leistungsverhältnis und die Wirtschaftlichkeit der Motorgeräte zu berechnen.	-	-	
... die für Motorgeräte geltenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Umweltschutz und zur Verkehrssicherheit umzusetzen.	-	-	
... verschiedene elektronische Motorgerätesteuern und Sensorsysteme zu unterscheiden sowie geeignete Anwendungen zu erklären.	-	-	
... Störungen an mobilen Geräten und Stromerzeugern zu lokalisieren und zu beheben.	-	-	
... sicherheitstechnische Prüfungen an Geräten gemäss Verordnungen auszuführen.	-	-	
... Schutzmassnahmen im Starkstromnetz zu kontrollieren.	-	-	
<b>Total</b>	<b>40*</b>	<b>40*</b>	

\* Die Aufteilung und die Platzierung der Lektionen wird von den Bildungspartnern situativ festgelegt.



