



# **Mechatroniker Mechatronikerin**

## **Anlage 1**

### **Ausbildungsrahmenplan**

Zu vermittelnde Fähigkeiten und Kenntnisse

### Anlage 1

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
<b>1</b>	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§ 3 Absatz 2 Nummer 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären</li> <li>b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen</li> <li>c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen</li> <li>d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen</li> <li>e) wesentliche Bestimmungen der für den Ausbildungsbetrieb geltenden Tarifverträge nennen</li> </ul>
<b>2</b>	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§ 3 Absatz 2 Nummer 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aufbau und Aufgaben des Ausbildungsbetriebes erläutern</li> <li>b) Grundfunktionen des Ausbildungsbetriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären</li> <li>c) Beziehungen des Ausbildungsbetriebes und seiner Belegschaft zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen</li> <li>d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes beschreiben</li> </ul>
<b>3</b>	Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§ 3 Absatz 2 Nummer 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</li> <li>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</li> <li>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</li> <li>d) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</li> </ul>
<b>4</b>	Umweltschutz (§ 3 Absatz 2 Nummer 4)	Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</li> <li>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</li> <li>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</li> <li>d) Abfälle vermeiden, Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</li> </ul>
5	Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit (§ 3 Absatz 2 Nummer 5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) auftragsbezogene und technische Unterlagen unter Zuhilfenahme von Standardsoftware erstellen</li> <li>b) Daten und Dokumente pflegen, austauschen, sichern und archivieren</li> <li>c) Daten eingeben, verarbeiten, übermitteln, empfangen und analysieren</li> <li>d) Vorschriften zum Datenschutz anwenden</li> <li>e) informationstechnische Systeme (IT-Systeme) zur Auftragsplanung, Auftragsabwicklung und Terminverfolgung anwenden</li> <li>f) Informationsquellen und Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen bewerten</li> <li>g) digitale Lernmedien nutzen</li> <li>h) die informationstechnischen Schutzziele Verfügbarkeit, Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität berücksichtigen</li> <li>i) betriebliche Richtlinien zur Nutzung von Datenträgern, elektronischer Post, IT-Systemen und Internetseiten einhalten</li> <li>j) Auffälligkeiten und Unregelmäßigkeiten in IT-Systemen erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen</li> <li>k) Assistenz-, Simulations-, Diagnose- oder Visualisierungssysteme nutzen</li> <li>l) in interdisziplinären Teams kommunizieren, planen und zusammenarbeiten</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
6	Betriebliche und technische Kommunikation (§ 3 Absatz 2 Nummer 6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Gespräche mit Vorgesetzten und Mitarbeitern und im Team situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen, deutsche und englische Fachausdrücke anwenden</li> <li>b) Möglichkeiten zur Konfliktregelung anwenden</li> <li>c) IT-Systeme handhaben, insbesondere Software einsetzen, Peripheriegeräte anschließen und nutzen</li> <li>d) Protokolle und Berichte anfertigen</li> <li>e) Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen lesen und anwenden</li> <li>f) Schaltungsunterlagen von Baugruppen und Geräten der Fluidik lesen und anwenden</li> <li>g) elektrische Pläne, Block-, Funktions-, Aufbau- und Anschlusspläne lesen und anwenden</li> <li>h) Skizzen und Stücklisten anfertigen</li> <li>i) technische Pläne von Baugruppen, Maschinen und Anlagen aktualisieren</li> <li>j) technische Regelwerke, Betriebsanleitungen, Arbeitsanweisungen und sonstige technische Informationen, auch in Englisch, anwenden</li> <li>k) Arbeitssitzungen organisieren und moderieren, Entscheidungen im Team erarbeiten und Gesprächsergebnisse schriftlich fixieren</li> <li>l) Präsentationstechniken anwenden</li> <li>m) im virtuellen Raum zusammenarbeiten, Produkt- und Prozessdaten sowie Handlungsanweisungen und Funktionsbeschreibungen austauschen</li> <li>n) Produkte und Arbeitsergebnisse bei Übergabe erläutern und in die Funktion einweisen</li> <li>o) betriebliche Informations- und Kommunikationssysteme nutzen</li> </ul>
7	Planen und Steuern von Arbeitsabläufen, Kontrollieren und Beurteilen der Arbeitsergebnisse (§ 3 Absatz 2 Nummer 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Arbeitsschritte nach funktionalen, fertigungstechnischen und wirtschaftlichen Kriterien festlegen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Arbeitsabläufe und Teilaufgaben planen und dabei sowohl rechtliche, wirtschaftliche und terminliche Vorgaben, betriebliche Prozesse als auch vor- und nachgelagerte Bereiche berücksichtigen sowie bei Abweichungen von der Planung Prioritäten setzen</li> <li>c) Arbeit im Team planen, Aufgaben verteilen</li> <li>d) Arbeitsplatz planen und einrichten</li> <li>e) Werkzeuge, Geräte und Diagnosesysteme sowie Material und Hilfsmittel auftragsbezogen anfordern und bereitstellen</li> <li>f) Bearbeitungsmaschinen für den Arbeitsprozess vorbereiten</li> <li>g) Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen, Prüf- und Messmittel sowie technische Einrichtungen betriebsbereit machen, überprüfen, warten sowie Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten</li> <li>h) eigene und von anderen erbrachte Leistungen kontrollieren und bewerten sowie dokumentieren</li> <li>i) Material, Ersatzteile, Arbeitszeit und technische Prüfungen dokumentieren</li> <li>j) Qualifikationsdefizite feststellen, Qualifikationsmöglichkeiten nutzen sowie unterschiedliche Lerntechniken anwenden</li> </ul>
8	Qualitätsmanagement (§ 3 Absatz 2 Nummer 8)	<p>Normen und Spezifikationen zur Qualitätssicherheit der Produkte beachten sowie Qualität bei der Auftragserledigung unter Beachtung vor- und nachgelagerter Bereiche sichern, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Qualitätssicherungssystem in Verbindung mit technischen Unterlagen und dessen Wirksamkeit beurteilen, Verfahren anwenden</li> <li>b) Prüfarten und Prüfmittel auswählen, Einsatzfähigkeit der Prüfmittel feststellen und dokumentieren, Prüfpläne und betriebliche Prüfvorschriften anwenden</li> <li>c) Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Arbeitsbereich beitragen</li> <li>e) Lebenszyklusdaten von Aufträgen, Dienstleistungen, Produkten und Betriebsmitteln auswerten und Vorschläge zur Optimierung von Abläufen und Prozessen erarbeiten</li> </ul>
<b>9</b>	Prüfen, Anreißen und Kennzeichnen (§ 3 Absatz 2 Nummer 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen auswählen und handhaben</li> <li>b) Längen messen, Einhaltung von Toleranzen und Passungen prüfen</li> <li>c) Flächen auf Ebenheit, Winkligkeit und Formgenauigkeit prüfen sowie Oberflächenqualität beurteilen</li> <li>d) Oberflächenform und -beschaffenheit von Fügeflächen nach technischen Anforderungen kontrollieren</li> <li>e) Werkstücke anreißen, körnen und kennzeichnen</li> <li>f) Winkel messen und mit Winkellehren prüfen</li> </ul>
<b>10</b>	Manuelles und maschinelles Spanen, Trennen und Umformen (§ 3 Absatz 2 Nummer 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bleche, Platten und Profile aus Metall und Kunststoff nach Anriss sägen</li> <li>b) Flächen und Formen an Werkstücken eben, winklig und parallel auf Maß feilen sowie entgraten</li> <li>c) Bohrungen herstellen und reiben</li> <li>d) Innen- und Außengewinde herstellen</li> <li>e) Werkstücke durch Drehen bearbeiten</li> <li>f) Werkstücke durch Fräsen bearbeiten</li> <li>g) Feinbleche und Kunststoffplatten scheren</li> <li>h) Bleche, Rohre und Profile aus Eisen- und Nicht-eisenmetallen kaltumformen und richten</li> </ul>
<b>11</b>	Fügen (§ 3 Absatz 2 Nummer 11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilefolge und des Drehmomentes herstellen und sichern</li> <li>b) Bauteile verstiften</li> <li>c) Löt- und Klebeverbindungen herstellen</li> <li>d) Bleche, Rohre und Profile schweißen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
<b>12</b>	Installieren elektrischer Baugruppen und Komponenten (§ 3 Absatz 2 Nummer 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Einschübe, Gehäuse und Schaltgerätekombinationen zusammenbauen</li> <li>b) Komponenten für elektrische Hilfs- und Schalteinrichtungen auswählen, einbauen, verbinden und kennzeichnen</li> <li>c) Komponenten zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und kennzeichnen</li> <li>d) Leitungswege nach baulichen und örtlichen Gegebenheiten festlegen</li> <li>e) Leitungen unter Berücksichtigung der mechanischen und elektrischen Belastung, der Verlegungsarten und des Verwendungszweckes auswählen, zurichten, verlegen und verbinden</li> <li>f) Baugruppen und Geräte in unterschiedlichen Verdrahtungsarten nach Unterlagen und Mustern verdrahten</li> <li>g) Fehler korrigieren und Änderungen dokumentieren</li> </ul>
<b>13</b>	Messen und Prüfen elektrischer Größen (§ 3 Absatz 2 Nummer 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Verfahren und Messgeräte auswählen, Messfehler abschätzen und Messeinrichtungen aufbauen</li> <li>b) Spannung, Strom, Widerstand und Leistung im Gleich- und Wechselstromkreis messen und ihre Abhängigkeit zueinander berechnen</li> <li>c) Messreihen und Kennlinien, insbesondere von spannungs-, temperatur- und lichtabhängigen Widerständen, aufnehmen, darstellen und auswerten</li> <li>d) analoge und digitale Signale, insbesondere Signalzeitverhalten, messen und prüfen</li> <li>e) elektrische Kenndaten von Baugruppen und Komponenten prüfen</li> <li>f) elektrische Schaltungen aufbauen und ihre Funktion prüfen</li> </ul>
<b>14</b>	Installieren und Testen von Hard- und Softwarekomponenten (§ 3 Absatz 2 Nummer 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hard- und Softwareschnittstellen, Kompatibilität von Hardwarekomponenten sowie Systemvoraussetzungen für Software prüfen</li> <li>b) Systemkomponenten zusammenstellen und verbinden</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) Hardware konfigurieren, Software installieren und anpassen</li> <li>d) Netzwerke und Bussysteme installieren und konfigurieren</li> <li>e) Signale an Schnittstellen prüfen, Protokolle interpretieren, Systeme testen</li> <li>f) Versionswechsel von Software durchführen</li> <li>g) Änderungen in der Hard- und Software dokumentieren</li> </ul>
<b>15</b>	Aufbauen und Prüfen von Steuerungen (§ 3 Absatz 2 Nummer 15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) elektrische und fluidische Schaltungen aufbauen und verbinden</li> <li>b) Einrichtungen zur Versorgung mit elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Energie anschließen, prüfen und einstellen</li> <li>c) Druck in fluidischen Systemen messen und einstellen</li> <li>d) Aufgabenstellung, insbesondere Bewegungsabläufe und Wechselwirkung an Schnittstellen des zu steuernden Systems, analysieren</li> <li>e) Steuerungskonzepte zuordnen und Steuerungseinrichtungen auswählen</li> <li>f) elektrische und fluidische Schaltungen nach vorgegebenen Problemstellungen aufbauen</li> <li>g) Sensoren, Aktoren und Wandler installieren</li> <li>h) das Zusammenwirken von verknüpften Funktionen prüfen und einstellen, Fehler unter Beachtung der Schnittstellen eingrenzen</li> </ul>
<b>16</b>	Programmieren mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 16)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Steuerungen in unterschiedlichen Realisierungsformen beurteilen</li> <li>b) Steuerungsprogramme eingeben und ändern, Testprogramme erstellen und anwenden</li> <li>c) Anwendungsprogramme für Steuerungen erstellen, eingeben und testen</li> <li>d) Programmablauf in mechatronischen Systemen überwachen, Fehler feststellen und beheben</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
<b>17</b>	Zusammenbauen von Baugruppen und Komponenten zu Maschinen und Systemen (§ 3 Absatz 2 Nummer 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Baugruppen und Komponenten identifizieren sowie auf fehlerfreie Beschaffenheit prüfen</li> <li>b) Vormontagen durchführen</li> <li>c) Schmier- und Kühleinrichtungen einbauen</li> <li>d) fluidische Komponenten, insbesondere Zylinder und Ventile, einbauen</li> <li>e) Rohr- und Schlauchleitungen zurichten, verlegen, verbinden und auf Dichtheit prüfen</li> <li>f) Baugruppen und Komponenten passen sowie funktionsgerecht ausrichten und Lage sichern</li> <li>g) Gleit- und Wälzlager einbauen, Baugruppen mit beweglichen Teilen montieren</li> <li>h) Antriebe, Getriebe und Kupplungen einbauen</li> <li>i) Schaltgeräte einbauen und verdrahten</li> <li>j) Baugruppen zum Steuern, Regeln, Messen und Überwachen einbauen und verdrahten</li> <li>k) Sensoren einbauen, einstellen und verbinden</li> <li>l) Funktionen während des Montagevorganges prüfen</li> </ul>
<b>18</b>	Montieren und Demontieren von Maschinen, Systemen und Anlagen; Transportieren und Sichern (§ 3 Absatz 2 Nummer 18)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Rohre, Installationskanäle und Kabelbühnen montieren</li> <li>b) Anschlüsse an Rohrleitungssysteme zur Ver- und Entsorgung herstellen, Übergänge auswählen und herstellen</li> <li>c) Schutzeinrichtungen, Schirmungen, Verkleidungen und Isolierungen anbringen</li> <li>d) Leitungen und Betriebsmittel der Energieverteilungs- und Kommunikationstechnik unter Beachtung der mechanischen und elektrischen Belastung und der Verlegungsart auswählen, befestigen und anschließen</li> <li>e) Beschaffenheit des Aufstellungsortes für die Befestigung prüfen</li> <li>f) Maschinen, Geräte und Tragkonstruktionen zu Bezugsgrößen ausrichten, befestigen und sichern</li> <li>g) Räume hinsichtlich ihrer Umgebungsbedingungen und der Zusatzfestlegungen für Räume besonderer Art beurteilen</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>h) Schutzmaßnahmen festlegen, Potentialausgleich durchführen</li> <li>i) Leitern, Gerüste und Montagebühnen unter arbeits- und sicherheitstechnischen Aspekten beurteilen und nutzen</li> <li>j) Hebezeuge, Anschlag- und Transportmittel auswählen und einsetzen, Transport sichern und durchführen</li> </ul>
<b>19</b>	Prüfen und Einstellen von Funktionen an mechatronischen Systemen (§ 3 Absatz 2 Nummer 19)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mess- und Prüfverfahren sowie Diagnosesysteme auswählen, elektrische Größen und Signale an Schnittstellen prüfen</li> <li>b) Signalverarbeitungsbaugruppen anschließen und deren Ein- und Ausgangssignale prüfen</li> <li>c) Messeinrichtungen zum Erfassen von Bewegungsabläufen, Druck und Temperatur prüfen</li> <li>d) Einrichtungen zum Erfassen von Grenzwerten, insbesondere Schalter und Sensoren, prüfen und justieren</li> <li>e) Aktoren nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten beurteilen und einstellen</li> <li>f) Steuer-, Regel- und Überwachungseinrichtungen prüfen, Regelparameter einstellen</li> <li>g) Sollwerte von prozessrelevanten Größen, insbesondere von Bewegungsabläufen und Druck einstellen</li> <li>h) Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, fluidischer und elektrischer Baugruppen durch Sichtkontrolle, Prüfen und Messen sowie mit Hilfe von Prüfsystemen und Testprogrammen systematisch eingrenzen</li> <li>i) elektrisch und elektronisch gesteuerte Antriebe prüfen und einstellen</li> <li>j) Störungen und Fehler auf mögliche Ursachen untersuchen, die Möglichkeiten ihrer Beseitigung beurteilen und die Instandsetzung einleiten</li> <li>k) Einzel- und Gesamtfunktion prüfen und dokumentieren</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
<b>20</b>	Inbetriebnehmen und Bedienen mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Schutz gegen direktes Berühren prüfen</li> <li>b) Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen, insbesondere Fehlerstromschutzeinrichtungen, prüfen, Isolations-, Erdungs- und Schleifenwiderstände messen</li> <li>c) mechanische und elektrische Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere NOT-AUS-Schalter, sowie Meldesysteme auf ihre Wirksamkeit prüfen</li> <li>d) Hilfs- und Steuerstromkreise einschließlich zugehöriger Signal- und Befehlsgeber für Mess-, Steuer- und Überwachungseinrichtungen prüfen und in Betrieb nehmen</li> <li>e) Hauptstromkreise prüfen und schrittweise in Betrieb nehmen, Betriebswerte messen, Sollwerte einstellen</li> <li>f) Fluidikeinrichtungen in Betrieb nehmen</li> <li>g) Beweglichkeit, Dichtheit, Laufruhe, Umdrehungsfrequenz, Druck, Temperatur und Verfahrswege prüfen und einstellen</li> <li>h) Befestigung, Energieversorgung, Schmierung, Kühlung und Entsorgung prüfen und sicherstellen</li> <li>i) Programme und Daten laden und sichern, Programmablauf prüfen und anpassen</li> <li>j) Signalübertragungssysteme, insbesondere Feldbusse, prüfen und in Betrieb nehmen</li> <li>k) mechatronische Systeme in Betrieb nehmen, Funktionsprüfung durchführen</li> <li>l) Schutzmaßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit prüfen</li> <li>m) Systemparameter bei der Inbetriebnahme ermitteln, mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen</li> <li>n) Maschinen und Systeme bedienen, Probelauf bei Nenn- und Grenzwerten durchführen</li> </ul>
<b>21</b>	Instandhalten mechatronischer Systeme (§ 3 Absatz 2 Nummer 21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) mechatronische Systeme inspizieren, Funktionen von Sicherheitseinrichtungen prüfen sowie Prüfungen protokollieren</li> </ul>

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufsbildes	Zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>b) mechatronische Systeme nach Wartungs- und Instandhaltungsplänen warten, Verschleißteile im Rahmen der vorbeugenden Instandhaltung austauschen</li> <li>c) Geräte und Baugruppen unter Beachtung ihrer Funktion ausbauen und Teile hinsichtlich Lage und Funktionszuordnung kennzeichnen</li> <li>d) Störungen durch Nacharbeiten und Austausch von Teilen und Baugruppen beseitigen</li> <li>e) Softwarefehler beheben</li> <li>f) Systemparameter mit vorgegebenen Werten vergleichen und einstellen</li> <li>g) mechatronische Systeme unter Beachtung der betrieblichen Abläufe instand setzen</li> <li>h) mechatronische Systeme an geänderte Betriebsbedingungen anpassen</li> <li>i) Diagnose- und Wartungssysteme nutzen</li> </ul>