

Ministerium für Bildung,
Jugend und Sport
Land Brandenburg

Rahmenlehrplan

für den Unterricht in der
Sekundarstufe II / Berufsschule
im Land Brandenburg

Dreijährige Ausbildung

**Metallbearbeiterin /
Metallbearbeiter
Metallfeinbearbeiterin /
Metallfeinbearbeiter**



IMPRESSUM

Erarbeitung

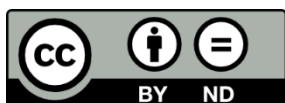
Dieser Rahmenlehrplan wurde vom Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) erarbeitet.

Herausgeber

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg

Gültigkeit des Rahmenlehrplans

Gültig ab 1. August 2020



Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg 2020
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	5
2	Bildungsauftrag der Berufsschule	6
3	Didaktische Grundsätze	9
4	Berufsbezogene Vorbemerkungen	11
5	Empfehlungen zu Formen der Lernkontrolle und Leistungsbewertung	13
6	Übersicht über die Lernfelder	14
7	Lernfelder	15

1 Vorbemerkungen

Für Menschen, die aufgrund der Art und Schwere ihrer Behinderung keinen anerkannten Ausbildungsberuf ausüben können, ermöglichen länderspezifische Ausbildungsregelungen gemäß § 66 Berufsbildungsgesetz (BBiG) und § 42m Handwerksordnung (HwO) eine dauerhafte Eingliederung in die Arbeitswelt. Diese Regelungen haben das Ziel, Ausbildungsinhalte und individuelle Entwicklungsmöglichkeiten einer beruflichen Handlungskompetenz an die Anforderungen der Arbeitswelt anzupassen.

Im Land Brandenburg wird der Unterricht auf der Grundlage von Rahmenlehrplänen erteilt. Dieser Rahmenlehrplan gilt für die Berufsausbildung behinderter Menschen zur Metallbearbeiterin / zum Metallbearbeiter sowie zur Metallfeinbearbeiterin / zum Metallfeinbearbeiter im Land Brandenburg gemäß der gültigen Ausbildungsregelungen, die die Berufsausbildung gemäß § 66 BBiG für Personen im Sinne des § 2 Sozialgesetzbuch (SGB IX) regeln.

Um eine bestmögliche berufliche Eingliederung der Schülerinnen und Schüler mit Behinderungen zu erreichen, bedarf es der vertrauensvollen Zusammenarbeit der beruflichen Schulen mit den Rehabilitationseinrichtungen, den zuständigen Stellen, der Arbeitsverwaltung, den Erziehungsberechtigten und den Ausbilderinnen und Ausbildern.

Der Rahmenlehrplan ist mit den entsprechenden Regelungen der Industrie- und Handelskammern als zuständigen Stellen im Land Brandenburg und den Empfehlungen des Hauptausschusses des Bundesinstitutes für Berufsbildung abgestimmt.

Dieser Rahmenlehrplan enthält in den Lernfeldern keine methodischen Vorgaben für den Unterricht. Unterrichtsmethoden, die die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen zu berücksichtigen. Als übergreifendes Ziel der Ausbildung wird vorzugsweise selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzepts ist.

2 Bildungsauftrag der Berufsschule

In der dualen Berufsausbildung erfüllen die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe einen gemeinsamen Bildungsauftrag. Dabei ist die Berufsschule ein eigenständiger Lernort. Alle an der Berufsausbildung Beteiligten arbeiten als gleichberechtigte Partnerinnen und Partner zusammen.

Der Unterricht in der Berufsschule umfasst in der Grund- und Fachbildung berufliche Lerninhalte und eine berufsbezogene Erweiterung der vorher erworbenen allgemeinen Bildung. In besonderer Weise werden dabei die Anforderungen an die Berufsausbildung behinderter Menschen berücksichtigt. Damit befähigt der Unterricht in der Berufsschule die Schülerinnen und Schüler dazu, die Aufgaben im Beruf zu erfüllen und trägt dazu bei, Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung mitzugestalten.

Der Berufsschulunterricht für den berufsbezogenen Bereich orientiert sich an diesem Rahmenlehrplan.

Außerdem gelten folgende rechtliche Regelungen:

- Gesetz über die Schulen im Land Brandenburg (Brandenburgisches Schulgesetz) in der jeweils gültigen Fassung
- Berufsschulverordnung des Landes Brandenburg in der jeweils gültigen Fassung
- Sonderpädagogik-Verordnung des Landes Brandenburg in der jeweils gültigen Fassung
- Sozialgesetzbuch (SGB): Neuntes Buch, Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen
- Empfehlungen zur sonderpädagogischen Förderung in den Schulen der Bundesrepublik Deutschland (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06. Mai 1994)
- Empfehlungen zur Berücksichtigung besonderer Belange Behinderter bei Zwischen-, Abschluss- und Gesellenprüfungen (Hauptausschuss des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 24. Mai 1985)
- Empfehlung für Ausbildungsregelungen nach dem Berufsbildungsgesetz und der Handwerksordnung (Hauptausschuss des Bundesinstituts für Berufsbildung vom 12. September 1978)

Des Weiteren orientiert sich der berufsbezogene Unterricht an den erlassenen Ordnungsmitteln:

- Stundentafel Metallbearbeiterin / Metallbearbeiter bzw. Metallfeinbearbeiterin / Metallfeinbearbeiter gemäß der Verwaltungsvorschrift Stundentafeln, Berufsschule des Landes Brandenburg in der jeweils gültigen Fassung
- Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe Metallbearbeiterin / Metallbearbeiter bzw. Metallfeinbearbeiterin / Metallfeinbearbeiter

Die Berufsschule hat insbesondere zum Ziel,

- zur Vermittlung einer Berufsfähigkeit beizutragen, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet.
- berufliche Flexibilität zu entwickeln, um die sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu bewältigen.
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken.
- Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.¹

¹ Siehe: Rahmenvereinbarung über die Berufsschule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15. März 1991

Damit diese Ziele erreicht werden, muss die Berufsschule in der Ausbildung für Schülerinnen und Schüler mit Behinderungen

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Didaktik ausrichten, die Handlungsorientierung betont.
- eine auf sie persönlich zugeschnittene sonderpädagogische Förderung verwirklichen.
- Möglichkeiten eröffnen, in denen soziale Beziehungen und Bindungen Behinderter untereinander und zwischen Behinderten sowie Nichtbehinderten aufgebaut werden können und entstehen.
- Lernsituationen schaffen, die geeignet sind, unter Anerkennung individueller Leistungsmöglichkeiten und Leistungsgrenzen das Selbstvertrauen und das Selbstwertgefühl der Schülerinnen und Schüler zu stärken und ihre Handlungsmöglichkeiten auszuschöpfen und zu erweitern.
- ihnen die Gelegenheit geben, gemeinsam mit für sie wichtigen Partnerinnen und Partnern Lebens- und Zukunftsfragen aufzugreifen und somit den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden.
- auf Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen, die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbunden sind, und Möglichkeiten aufzeigen, wie diese vermieden bzw. vermindert werden können.

Im berufsübergreifenden Unterricht und soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts der Berufsschule möglich ist, soll auf übergreifende Themenkomplexe gemäß dem Gesetz über die Schulen im Land Brandenburg (Brandenburgisches Schulgesetz) in der jeweils gültigen Fassung eingegangen werden.

Die Ziele der Berufsausbildung sind darauf gerichtet, Handlungskompetenz zu entwickeln.

„**Kompetenz** bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen. Demgegenüber wird unter Qualifikation der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d. h. aus der Sicht der Nachfrage in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen, verstanden.“²

„**Handlungskompetenz** wird hier verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.“³

In der Ausbildung der Schülerinnen und Schüler zur Metallbearbeiterin / zum Metallbearbeiter sowie zur Metallfeinbearbeiterin / zum Metallfeinbearbeiter drückt sich Fachkompetenz aus, dass sie z. B.

- einfache Arbeitsprozesse der Metallbearbeitung planen und gestalten
- Materialien und Halbzeuge lagern, bereitstellen und vorbereiten
- Werkzeuge, Geräte und Maschinen bedienen, reinigen, warten und pflegen
- technische Unterlagen lesen und auswerten
- Kunststoffe be- und verarbeiten

² Vgl. Deutscher Bildungsrat: Empfehlungen der Bildungskommission zur Neuordnung der Sekundarstufe II

³ KMK (2000): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn, Sekretariat der KMK, Fassung vom 15. September 2000

- Wärmebehandlungsverfahren vornehmen
- Bauelemente fügen
- Oberflächen beschichten
- mathematische Zusammenhänge anwenden
- Bauelemente montieren und demontieren

„**Personalkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.“⁴

Für die Schülerinnen und Schüler bedeutet dies insbesondere Motivation, Ausdauer und Leistungsbereitschaft im Arbeitsprozess, Regelungen zum Arbeitsschutz, zur Unfallverhütung, zur Gesundheitssicherung sowie zum Umweltschutz und die gebräuchlichsten Fachausdrücke zu kennen und zu beachten.

„**Sozialkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.“⁵

Sozialkompetenz drückt sich bei den Schülerinnen und Schülern insbesondere in Kenntnissen und Fertigkeiten aus, die sie dazu befähigen, in den Beziehungen zu Mitmenschen situationsadäquat zu handeln. In Konfliktsituationen können sie sich verantwortungsbewusst verhalten und sich in angemessener Form verständigen. Hierzu gehören weiterhin Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit und die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

⁴ S. Anm. 3

⁵ S. Anm. 3

3 Didaktische Grundsätze

In der Berufsschule vollzieht sich das Lernen grundsätzlich im Hinblick auf konkretes berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch im gedanklichen Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion des Handlungsvollzugs (des Handlungsplans, des -ablaufs, der -ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflichen Handelns werden die Voraussetzungen für das Lernen an und aus der Arbeit geschaffen. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass die Ziele und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen in Lernfeldern beschrieben werden.

Lernfelder orientieren sich an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen (Handlungsfelder). Sie werden durch Zielformulierungen, Inhalte und Zeitrichtwerte beschrieben.

Der Beitrag der Berufsschule zur berufsbezogenen Qualifikation ergibt sich aus der Gesamtheit aller Lernfelder.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Schülerinnen und Schülern möglichst selbstständig geplant, vorgenommen, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollen ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, indem z. B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische und soziale Aspekte einbezogen werden.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler integriert und mit Blick auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, z. B. der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, in dem fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verzahnt sind.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Schülerinnen und Schüler, die sich durch Vorbildung, kulturellen Hintergrund, Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben und die Art ihrer Behinderung unterscheiden.

Auf diese Unterschiede einzugehen und die Schülerinnen und Schüler ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend zu fördern – insbesondere auch die sonderpädagogische Förderung einzubeziehen – ist Aufgabe der Lehrkräfte in der Berufsschule.

Die Entscheidungen, wie der Rahmenlehrplan didaktisch-methodisch umgesetzt wird, müssen schulintern gemäß den personellen, organisatorischen und sachlichen Bedingungen getroffen werden.

Die Lehrkräfte sollten im Team die Lernfelder für die Gestaltung des Unterrichts in Lernsituationen konkretisieren. Lernsituationen sind exemplarische curriculare Bausteine. Sie bringen die fachtheoretischen Inhalte in einen Anwendungszusammenhang. Dadurch präzisieren sie die Vorgaben der Lernfelder in Lehr- / Lernarrangements und haben in ihrer Gesamtheit die Aufgabe, die Ziele des Lernfelds zu erreichen.

Darüber hinaus bietet die Auswahl der Lernsituationen die Möglichkeit, spezifische regionale Anforderungen in der Berufsausbildung zu berücksichtigen.

In der Regel wird ein Lernfeld durch mehrere Lernsituationen für den Unterricht aufbereitet. Dabei ist es sinnvoll, dass in den Lernsituationen, die durch Handlungssituationen bestimmt sind, eine vollständige Handlung durch folgende Phasen abgebildet wird:

- informieren (analysieren)
- planen
- entscheiden
- ausführen
- kontrollieren (bewerten)
- auswerten (reflektieren)

4 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Für die berufsübergreifenden Unterrichtsfächer wird der Lehrstoff nach den jeweils gültigen Rahmenlehrplänen des Landes Brandenburg vermittelt.

Aufgabe des berufsbezogenen Unterrichts der Berufsschule ist es, die Schülerinnen und Schüler – in Zusammenarbeit mit den Ausbildungsbetrieben – an eine fundierte berufliche Handlungskompetenz heranzuführen. Die Vermittlung der Qualifikations- und Bildungsziele erfolgt, indem Elemente der Berufspraxis einbezogen werden, weitgehend handlungsorientiert. Im Sinne eines ganzheitlichen Lernens ist projektorientiertes Arbeiten anzustreben. **Exemplarisches Lernen ist erforderlich, weil eine inhaltliche Vollständigkeit nach Vorgabe der Fachwissenschaft aufgrund der Stofffülle nicht erreicht werden kann.** Diese Notwendigkeit ist bei der Formulierung der Lernfelder berücksichtigt worden. Ein Schwerpunkt im Unterricht mit behinderten Schülerinnen und Schülern bleibt die individuelle sonderpädagogische Förderung.

In jenen Lernfeldern, in denen es sich aus Gründen der Fachlichkeit anbietet, sollen die gebräuchlichsten Fachausdrücke integrativer Bestandteil des Unterrichts sein.

Für fundierte fachliche Qualifikationen haben die Kompetenzen, wie sie im Kapitel 2 beschrieben wurden, besondere Bedeutung.

Darüber hinaus ist Problembewusstsein für Fragen des Arbeits- und Umweltschutzes zu entwickeln, insbesondere

- sind Grundsätze und Vorkehrungen zur Unfallverhütung sowie des Arbeitsschutzes zu beachten, um Gesundheitsschäden zu vermeiden.
- sind Notwendigkeiten und Möglichkeiten einer humanen und ergonomischen Arbeitsgestaltung zu berücksichtigen.
- sind berufsbezogene Umweltbelastungen und Schritte zu beachten, wie diese vermieden bzw. vermindert werden können.
- sollen Werk- und Hilfsstoffe wiederverwertet bzw. sachgerecht entsorgt werden.
- sind Grundsätze und Methoden zum rationellen Einsatz der bei der Arbeit genutzten Ressourcen zu berücksichtigen und einzusetzen.

Die Lernfelder 1 bis 4 im ersten Ausbildungsjahr entsprechen den Lernfeldern 1 bis 4 der Rahmenlehrpläne für die handwerklichen und industriellen Metallberufe. Gemeinsamer Unterricht ist deshalb im ersten Ausbildungsjahr zwar möglich, **sollte jedoch** schon wegen der Heterogenität der verschiedenen Berufsgruppen **vermieden werden**.

Die Ziele der Lernfelder 1 bis 4 sind mit den geforderten Qualifikationen der Ausbildungsordnung für die Zwischenprüfung abgestimmt.

Wegen der weitgehenden inhaltlichen Übereinstimmung ist im zweiten Ausbildungsjahr in den Fachrichtungen gemeinsamer Unterricht mit folgenden Ausbildungsberufen möglich:

- Fachkraft für Metalltechnik, Fachrichtung Konstruktionstechnik
- Fachpraktikerinnen / Fachpraktiker für Metallbau

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage der Unterrichtsvorgaben bzw. des Rahmenlehrplans der Berufsschule im Fach Wirtschafts- und Sozialkunde des Landes Brandenburg erworben.

Umgang mit den Lernfeldinhalten

Die Kernkompetenzen der Lernfelder sind maßgeblich für die Unterrichtsgestaltung und stellen zusammen mit den ergänzenden Inhalten (fett gedruckt) den Mindestumfang dar. Eine Vielzahl von Lerninhalten wird regelmäßig aufgegriffen, um sie auf einem höheren Ausbildungsniveau zu festigen. Die Chronologie der Inhalte orientiert sich an der Fachkraft Metall, Fachrichtung Konstruktionstechnik. Daraus ergibt sich die Möglichkeit für gemeinsamen Unterricht im ersten und zweiten Ausbildungsjahr.

Als Grundlage für gemeinsamen Unterricht mit den Fachpraktikerinnen und Fachpraktikern Metalltechnik im dritten Ausbildungsjahr sollten in den Lernfeldern 9 bis 11 Lernsituationen aus den Bereichen

- Stahlbau (Lernfeld 9: Metall- und Stahlkonstruktionen realisieren)
- Tor- und Türanlagen (Lernfeld 10: Systemkonstruktionen aus Nichteisenmetallen vorbereiten und realisieren)
- Fensterbau (Lernfeld 11: Herstellung von Baugruppen aus Nichteisenmetallen vorbereiten)

gewählt werden. Findet keine gemeinsame Beschulung mit den Fachpraktikerinnen und Fachpraktikern statt, sind auch andere Schwerpunkte möglich.

Empfehlung für den Wahlpflichtbereich

Das Thema Stahlherstellung ist regelmäßig Inhalt der Zwischenprüfung, auch wenn es den Ausbildungsregelungen nach nicht prüfungsrelevant ist. Deshalb wird empfohlen, mindestens den „Hochofenprozess“ im Wahlpflichtbereich des zweiten Ausbildungsjahres vor der Zwischenprüfung zu vermitteln.

Da die ehemaligen Lernfelder

Anwendung mathematischer Zusammenhänge sowie

Lesen und Erstellen von technischen Unterlagen

den Lernfeldern 1 bis 11 zugeordnet wurden, empfiehlt es sich, Inhalte wie

Grundrechenarten und Bruchrechnen

im Wahlpflichtbereich zu festigen bzw. Lernsituationen so zu gestalten, dass diese Inhalte kontinuierlich geübt werden können. Ausbildungsbetriebe für Metallbearbeiterinnen und Metallbearbeiter sind häufig Metallbaubetriebe, in deren Praxis Schmiedeteile hergestellt werden. Auch dieses Thema wäre eine gute Ergänzung im Wahlpflichtbereich.

5 Empfehlungen zu Formen der Lernkontrolle und Leistungsbewertung

Grundsätze zur Leistungsbewertung sind im Gesetz über die Schulen im Land Brandenburg (Brandenburgisches Schulgesetz) und in der Berufsschulverordnung in der jeweils geltenden Fassung geregelt.

Im handlungsorientierten Unterricht wird Lernen nicht ausschließlich als Erwerb von Fachwissen verstanden. Vielmehr wird auch der Lernprozess Unterrichtsgegenstand. Das schlägt sich konsequenterweise in den Formen, Inhalten und Kriterien der Leistungsnachweise nieder.

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über Fach-, Personal- und Sozialkompetenz, um berufliche Handlungskompetenz zu erwerben. In diesem Sinne ist es erforderlich, auch diese Kompetenzen zu prüfen, z. B. in Form von Fachlichkeit, Planungs- und Entscheidungskompetenz sowie Team- und Kommunikationsfähigkeit.

Wird beispielsweise Teamarbeit geübt, kann und muss individuelle Leistung nicht mehr ausschließlich Bewertungsgegenstand sein. Vielmehr können und müssen in angemessener Weise auch Gruppenleistungen als Gesamtheit zur Beurteilung herangezogen werden.

Die im Kapitel 3 genannten Phasen einer vollständigen Handlung – Informieren, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren und Auswerten –, die den grundlegenden Ablauf in Lernsituationen darstellen, sollten sich auch in den Leistungskontrollen widerspiegeln. Dies erfordert komplexe Aufgabenstellungen. Dabei können vermittelte Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die auf die Förderung der Handlungskompetenz abzielen, überprüft werden.

Klassenarbeiten und andere komplexe Leistungskontrollen als Einzelleistungsnachweise der Schülerinnen und Schüler sind nach wie vor eine wichtige Grundlage der Gesamtbewertung. Sie dürfen aber nicht nur auf die Reproduktion von Fachwissen zugeschnitten sein, sondern sollten nach eigenständigen Problemlösungen verlangen. Weitere Bestandteile können ebenso Arbeits- und Lerntechniken, Lernorganisation, Formen der Zusammenarbeit und andere Fragen des Lernprozesses sein.

Weiterhin bietet es sich an, dass regelmäßig frei gestaltete, individuelle Arbeiten zu Themen des Unterrichts erbracht und bewertet werden. Als schriftliche Leistung kann dies z. B. in Form von Hausarbeiten, Referaten, Übersichten und Protokollen geschehen. Zusammenfassen, Darstellen und Beurteilen von Sachverhalten, Erkennen von Problemstellungen, Entwickeln von Lösungswegen und Vorträge können mündliche Leistungen darstellen.

Ergänzend als Beurteilungskriterien herangezogen werden sollten Leistungen wie:

- Arbeitsaufträge erfassen
- Informationen beschaffen und aufbereiten
- in Zusammenarbeit mit anderen Lösungen entwickeln
- Arbeitsplätze einrichten
- Arbeitsplanung
- Arbeitsaufträgen umsetzen
- Arbeitsergebnisse bewerten
- Fehlerquellen erkennen und mit Fehlern umgehen

Es gilt, das Lernverständnis im Unterricht dahingehend zu verändern, dass das Unterrichtsgeschehen wie auch die Gestaltung der Abläufe und die Sicherung der Ergebnisse zunehmend in die gemeinsame Verantwortung der Schülerinnen und Schüler sowie der Lehrkräfte fallen. Unter diesen Umständen bleibt der Unterricht eine wesentliche Säule der Gesamtbeurteilung.

Den Schülerinnen und Schülern sind die Grundsätze und die Kriterien transparent zu machen, nach denen die/der Einzelne sowie die Gesamtgruppe beurteilt werden.

6 Übersicht über die Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für die Metallbearbeiterin / den Metallbearbeiter, die Metallfeinbearbeiterin / den Metallfeinbearbeiter					
Lernfelder		Zeitrichtwerte (Unterrichtsstunden)			
		Gesamt	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Nr.					
1	Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	80	80		
2	Bauelemente mit Maschinen fertigen	80	80		
3	Baugruppen herstellen und montieren	80	80		
4	Technische Systeme instand halten	80	80		
5	Baugruppen aus Blechen für die Anlagen- und Konstruktionstechnik herstellen	60		60	
6	Baugruppen aus Rohren und Profilen herstellen	80		80	
7	Metallkonstruktionen montieren und demontieren	80		80	
8	Montagearbeiten vor- und nachbereiten	60		60	
9	Metall- und Stahlkonstruktionen vorbereiten und realisieren	100			100
10	Systemkonstruktionen aus Nichteisenmetallen vorbereiten und realisieren	100			100
11	Baugruppen aus Nichteisenmetallen vorbereiten und herstellen	80			80
	Wahlpflichtunterricht	80		40	40
Gesamt:			320	320	320

7 Lernfelder

Lernfeld 1	1. Ausbildungsjahr
Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen fertigen	Zeitrichtwert: 80 Std.
Kompetenzen:	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit handgeführten Werkzeugen herzustellen.	
Die Schülerinnen und Schüler planen die Herstellung berufstypischer Bauelemente mit handgeführten Werkzeugen (<i>Bank- und Elektrowerkzeuge</i>). Dazu werten sie einfache Zeichnungen aus, um werkstückbezogene Daten (Maße und Werkstoffbezeichnungen) zu erfassen. Sie lesen technische Unterlagen (<i>Zeichnungen, Zuordnungen von räumlichen Darstellungen, Projektionsmethoden und Stücklisten</i>) und ergänzen diese (<i>Linienarten, Bemalungsregeln, Maßstäbe</i>). Sie rechnen Maßeinheiten um.	
Ausgehend von den theoretischen Grundlagen der anzuwendenden Fertigungsverfahren planen sie die Arbeitsschritte. Sie bereiten den Werkzeugeinsatz vor, indem sie für die verschiedenen Werkstoffgruppen (<i>Eisen- und Nichteisenwerkstoffe</i>) die Werkstoffeigenschaften vergleichen und die geeigneten Werkzeuge auswählen. Sie berechnen Flächen, Volumen und Maße , rechnen deren Einheiten um und lösen rechnerisch Anwendungsaufgaben .	
Sie erklären Werkstoffbezeichnungen . Sie erläutern die Keilwirkung bei der Spanabnahme, bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die werkstoffspezifische Werkzeuggeometrie (<i>Frei-, Keil-, Schnitt- und Spanwinkel</i>). Sie bestimmen die Fertigungsparameter.	
Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Werkstoffeigenschaften und dem Umformverhalten des Werkstoffs beim Biegen her. Sie bestimmen und ermitteln die technologischen Daten (<i>gestreckte Länge, Rückfederung, Biegewinkel und Biegeradius</i>) mit dem Tabellenbuch.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Werkzeug- und Werkstückspannmittel sowie Hilfsstoffe aus, bereiten die Herstellung der Bauteile damit vor und bearbeiten sie unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeitsschutz .	
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die verschiedenen Prüfverfahren (<i>Messen und Lehren</i>), wählen geeignete Prüfmittel aus, wenden diese an, erstellen die entsprechenden Prüfprotokolle und bewerten die Prüfergebnisse.	
Sie präsentieren, auch mit digitalen Medien; sie bewerten, wie der Auftrag bearbeitet worden ist und reflektieren die Arbeitsergebnisse. Sie ziehen Rückschlüsse auf eigene Arbeitsabläufe.	

Lernfeld 2	1. Ausbildungsjahr
Bauelemente mit Maschinen fertigen	Zeitrichtwert: 80 Std.
Kompetenzen:	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente nach konstruktiven, technologischen und qualitativen Vorgaben mit Maschinen zu fertigen.	
Die Schülerinnen und Schüler lesen technische Dokumente wie Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen sowie Arbeitspläne (auch digital) mit dem Ziel, fertigungsbezogene Daten (<i>Toleranzen, Passungen und Werkstoffbezeichnungen</i>) auszuwerten.	
Sie planen den Ablauf der Fertigungsverfahren Bohren, Drehen und ggf. Fräsen und Schleifen . Sie vergleichen ausgewählte Fertigungsverfahren und ermitteln Fertigungsparameter unter Beachtung der Funktion, Qualität und der Verfahren.	
Die Schülerinnen und Schüler führen die entsprechenden Berechnungen zum Bohren durch. Dazu nutzen sie technische Unterlagen wie Tabellenbücher und Herstellerunterlagen . Sie planen den Werkzeugeinsatz , indem sie die spezifischen Werkstoffeigenschaften ermitteln und die Schneidstoffeigenschaften berücksichtigen.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die geeigneten Werkzeuge und die Werkzeuggeometrien . Sie wählen werkstoffspezifische und schneidstoffspezifische Kühl- und Schmiermittel aus.	
Sie analysieren und beschreiben die Werkzeugbewegungen und ordnen diese zu, beschreiben den Aufbau und die Wirkungsweise von Werkzeugmaschinen und deren mechanische Komponenten. Dazu nutzen sie auch digitale Medien.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Werkzeuge und Maschinen für die Herstellung der Bauelemente vor. Sie beurteilen die Sicherheit von Betriebsmitteln , rüsten die Maschinen und nehmen unter Beachtung der Bestimmungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz die Bearbeitungen vor.	
Sie analysieren die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maß- und Oberflächengüte .	
Die Schülerinnen und Schüler wählen entsprechend den qualitativen Vorgaben die Prüfmittel und füllen Prüfprotokolle aus. Sie stellen die Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln fest, prüfen die Bauteile, dokumentieren und bewerten die Prüfergebnisse (<i>prüf- und fertigungsbezogene Fehler</i>).	
Sie dokumentieren und erläutern die Auftragsdurchführung, reflektieren, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse (<i>Präsentationstechniken</i>) und ziehen Rückschlüsse auf eigene Lern- und Arbeitsabläufe.	

Lernfeld 3

1. Ausbildungsjahr

Baugruppen herstellen und montieren

Zeitrictwert: 80 Std.

Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente zu Baugruppen zu montieren und dabei funktionale und qualitative Anforderungen zu berücksichtigen.

Die Schülerinnen und Schüler werten technische Dokumente, wie **Teil-, Baugruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten** sowie einfache **Technologie-Schemata** mit dem Ziel aus, die funktionalen Zusammenhänge zu erfassen, zeichnerisch darzustellen (*Gewinde, Schraubverbindungen, Schnittdarstellung*) und zu beschreiben (*Funktionsanalyse*). Sie geben den grundsätzlichen **Verlauf des Kraftflusses** an.

Die Schülerinnen und Schüler planen die **Montage** von Baugruppen. Sie erstellen einen **Montageplan** (auch digital) und nutzen verschiedene **Darstellungsvarianten** (*Tabelle, Anordnungsplan*).

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die **Wirkprinzipien** (*kraft-, form- und stoffschlüssig*) und ordnen **Fügeverfahren** zu (*lösbar und unlösbar*).

Für eine sachgerechte Montage bestimmen sie die erforderlichen **Werkzeuge, Hilfsmittel** sowie **Vorrichtungen** und begründen ihre Auswahl.

Die Schülerinnen und Schüler wählen die notwendigen **Norm- und Bauteile** mithilfe technischer **Unterlagen** (*Tabellenbuch und bspw. Normblätter, Kataloge, elektronische Medien, Herstellerunterlagen*) aus. Um die konstruktive Auslegung nachzuvollziehen und um Montagefehler zu vermeiden, nehmen sie die notwendigen **Berechnungen** vor (*Kraft, Drehmoment, Werkstoffkennwerte und Festigkeit von Schrauben*). Sie ermitteln die **Kenngrößen**, nennen die **physikalischen Zusammenhänge** und führen die Montage durch.

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen Verantwortung für die **Sicherheit am Arbeitsplatz** für sich und andere, indem sie sich vergegenwärtigen, wozu es führt, wenn die **Bestimmungen zum Arbeitsschutz** nicht beachtet werden.

Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Baugruppe auf **Funktion** und bedenken dabei die **auftragsspezifischen Anforderungen** (*Form- und Lagetoleranzen, Oberflächenkennzeichnungen*). Sie benennen **Prüfkriterien**, erarbeiten **Prüfpläne**, wenden **Prüfmittel** an und dokumentieren die Ergebnisse in **Prüfprotokollen**.

Für ein hohes Qualitätsniveau bewerten die Schülerinnen und Schüler die funktionalen und qualitativen Merkmale von Bauteilen und Baugruppen. Sie leiten daraus Schritte zur **Qualitätssicherung** ab. Sie reflektieren den Montageprozess und die angewandten Verfahren. **Mögliche Fehler** werden systematisch mit geeigneten Prüfmethode auf ihre Ursachen hin untersucht.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und präsentieren die Ergebnisse im Team. Sie reflektieren ihre Arbeitsweise und ziehen Rückschlüsse auf eigene Arbeitsabläufe.

Lernfeld 4	1. Ausbildungsjahr
Technische Systeme instand halten	Zeitrichtwert: 80 Std.
Kompetenzen:	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Maschinen und technische Systeme zu warten, zu inspizieren, instand zu setzen und deren Betriebsbereitschaft sicherzustellen. Sie beachten dabei die Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Instandhaltung von Maschinen und technischen Systemen vor. Unter Beachtung der Sicherheit und der Verfügbarkeit planen sie, was dafür unternommen werden muss.	
Die Schülerinnen und Schüler lesen Betriebs- und Bedienungsanleitungen sowie Instandhaltungspläne für Maschinen und technische Systeme. Dabei nutzen sie auch das Internet. Sie ermitteln die Einflüsse auf die Betriebsbereitschaft von Maschinen und technischen Systemen. Sie unterscheiden die verschiedenen Vorgehensweisen zur Instandhaltung (<i>Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung</i>).	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren, wie Schmierstoffe, Kühlschmierstoffe und Korrosionsschutzmittel bezeichnet und gekennzeichnet sind . Sie benennen die Bereiche, in denen diese eingesetzt werden, erkennen die Verschleißerscheinungen an Achsen, Wellen, Lagern sowie an einfachen Getrieben und stellen die Verschleißursachen (z. B. <i>Reibung</i>) fest. Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten an Maschinen und technischen Systemen vor und führen diese unter Beachtung der Vorschriften zum Umweltschutz (<i>Entsorgungsvorschriften</i>) und zum Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stoffen aus.	
Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen den Maßnahmen zur Instandhaltung, der Produktqualität und der Einsatzbereitschaft der Maschinen im Rahmen der Qualitätssicherung dar. Durch Sichtprüfung erfassen sie mögliche Störstellen an Maschinen und technischen Systemen, prüfen die Funktionen von Sicherheitseinrichtungen und beurteilen die Betriebssicherheit .	
Ausgehend von den Grundlagen der Elektrotechnik und Steuerungstechnik erklären die Schülerinnen und Schüler einfache Schaltpläne. Sie messen, berechnen und vergleichen elektrische und physikalische Größen . Sie benennen die Schutzmaßnahmen und Schutzarten bei elektrischen Betriebsmitteln.	
Sie dokumentieren, welche Schritte zur Instandhaltung sie unternommen haben. Sie beschreiben mögliche Fehlerursachen und leiten Maßnahmen zu deren Vermeidung und Behebung ab.	

Lernfeld 5

2. Ausbildungsjahr

**Baugruppen aus Blechen für die
Anlagen- und Konstruktionstechnik herstellen**

Zeitrichtwert: 60 Std.

Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile und Baugruppen aus Blechen herzustellen und dabei kundenspezifische Anforderungen an die Funktion, die Form und den Werkstoff zu erfüllen.

Sie analysieren **Kundenaufträge** mit dem Ziel, die funktionalen, technologischen und qualitativen Anforderungen zu erfassen und zu beschreiben.

Die Schülerinnen und Schüler planen den **Fertigungsprozess**, indem sie Lösungsvorschläge (Skizzen) entwickeln und dabei kundenspezifische Vorgaben der Bauteile und Baugruppe berücksichtigen. Sie vergleichen die Lösungsvorschläge und wählen einen von ihnen aus.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen, ändern oder vervollständigen die **technischen Unterlagen** (*einfache Abwicklungen*) auch mit Anwendungsprogrammen.

Sie entnehmen den **Halbzeugbezeichnungen für Bleche** die geometrischen und werkstofftechnischen Angaben. Sie wählen die **Ausführung der Oberfläche** und die **Werkstoffe** von Blechen aus. Sie beachten dabei die kundenspezifischen Anforderungen, bestimmen die Halbzeugangaben und bestimmen den Materialbedarf.

Sie wählen geeignete **Trennverfahren** (*Scher- und Keilschneiden*), **manuelles und maschinelles Kaltumformen** (*Biegeverfahren*) und lösbare **Fügeverfahren** (*Schraubenverbindungen*) und unlösbare Verbindungen (*Nieten, Falzen, Löten, Punktschweißen*) aus und erstellen einen Arbeitsplan. Dazu ermitteln sie die technologischen **Kennwerte** (*Zuschnittlängen, Biegewinkel, Biegeradien*) aus Tabellen und Diagrammen und nehmen die notwendigen **Berechnungen** (*Umrechnung Winkel in Grad, Minuten und Sekunden*) vor. Die Schülerinnen und Schüler legen für die geplanten Trenn-, Umform- und Fügeverfahren notwendige technologische **Fertigungsparameter** fest. Sie wählen die dafür wesentlichen **Montagehilfsmittel, Betriebs- und Hilfsstoffe** aus, berücksichtigen die **Werkstoffeigenschaften** und wie sich diese **während und nach der Fertigung verändern** (*Kaltverfestigung, Verzug*). Dazu beschaffen sie sich sowohl zu den Verfahren als auch zu Fertigungsparametern Informationen mit digitalen Medien.

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Bauteile und die Baugruppe her. Grundlage sind **Planungsvorgaben** (*Fertigungsverfahren*) sowie qualitative (*Toleranzen, Passungen*), funktionale (*Beanspruchungsarten der Fügeflächen*) und technologische (*Fertigungskennwerte, Vorbereitung der Fügeflächen*) Vorgaben. Sie überprüfen die **Betriebssicherheit der Maschinen**. Die Vorschriften zum **Arbeits- und Gesundheitsschutz** sind für sie dabei maßgeblich.

Im Lichte der **Qualitätsanforderungen** bewerten die Schülerinnen und Schüler das Arbeitsergebnis (*Diagramme auswerten*). Sie prüfen die funktionalen und qualitativen Merkmale der Fügeverbindungen mit geeigneten Prüfverfahren.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und erläutern, wie sie den Auftrag ausgeführt haben. Sie reflektieren, bewerten und präsentieren die Arbeitsergebnisse und optimieren eigene Lern- und Arbeitsabläufe.

Lernfeld 6	2. Ausbildungsjahr
Baugruppen aus Rohren und Profilen herstellen	Zeitrichtwert: 80 Std.
Kompetenzen:	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente und Baugruppen aus Rohren und Profilen herzustellen und sind dabei auf Oberflächenschutz bedacht.	
Bei Fertigungsaufträgen aus Rohren und Normprofilen (<i>Metall- und Stahlbaukonstruktionen, Anlagenbau</i>) werten die Schülerinnen und Schüler die auftragsbezogenen Dokumente aus, wie etwa Teil- und Gesamtzeichnungen, Anordnungspläne, Stücklisten, Rohrleitungs- und Schweißpläne.	
Sie verschaffen sich einen Überblick über die genormten Rohre, Formstücke und Profile aus unterschiedlichen Werkstoffen (<i>unlegierter und legierter Stahl, Nichteisenmetalle, Kunststoffe</i>). Sie entnehmen den Halbzeugbezeichnungen für Rohre und Profile die geometrischen und werkstofftechnischen Angaben und berechnen den Materialbedarf (<i>Längen</i>) sowie die Masse (<i>längenbezogene Masse</i>).	
Sie planen, welche Trennverfahren (<i>thermische Trennverfahren</i>) und Fügeverfahren (<i>Löten, ausgewählte Schutzgasschweißverfahren und Kleben</i>) sich für den Einsatz eignen und erstellen Arbeitspläne . Dazu ermitteln sie die technologischen Kennwerte (<i>Zuschnitt, Teillängen und Streckenteilung</i>) aus Tabellen und Diagrammen und nehmen die notwendigen Berechnungen (z. B. <i>Schnittgeschwindigkeit, Gasverbrauch beim Schweißen, Schweißnahtlänge</i>) vor. Dazu informieren sie sich mit digitalen Medien sowohl zu den Verfahren als auch zu Fertigungsparametern.	
Die Schülerinnen und Schüler legen für die geplanten Trenn-, Umform- und Fügeverfahren notwendige technologische Fertigungsparameter fest. Sie wählen die dafür notwendigen Betriebs- und Hilfsstoffe, Werkzeuge und Hilfsmittel (<i>Hilfskonstruktionen, Vorrichtungen, Schablonen</i>) aus und beziehen die Werkstoffeigenschaften während und nach der Fertigung (<i>Kaltverfestigung, thermische Gefügebeeinflussung</i>) ein.	
Sie bereiten die Bauteile vor und stellen die Bauteile und die Baugruppe her. Sie ziehen dabei die Planungsvorgaben (<i>Fertigungsverfahren</i>) heran und lassen sich von den qualitativen (<i>Toleranzen, Passungen, Form- und Lagetoleranzen</i>), funktionalen (<i>Beanspruchungsarten der Fügeflächen</i>) und technologischen Vorgaben (<i>Festigkeitsklassen für Schrauben, Fertigungskennwerte, Vorbereitung der Fügeflächen, einfache Schweißfolgepläne</i>) leiten. Sie überprüfen die Ergebnisse auch anhand von Berechnungen. Sie erkennen und benennen anhand technischer Unterlagen, ob die beauftragten Fügeverbindungen vor- und nachbehandelt werden müssen. Beim Umgang mit elektrischen Maschinen und technischen Gasen beachten sie die Vorschriften zum Arbeits- und Gesundheitsschutz .	
Die Schülerinnen und Schüler bewerten das Arbeitsergebnis und messen es an den Qualitätsanforderungen . Sie prüfen die funktionalen und qualitativen Merkmale der Fügeverbindungen mit geeigneten Prüfverfahren und dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten.	

Lernfeld 7

2. Ausbildungsjahr

Metallkonstruktionen montieren und demontieren

Zeitrichtwert: 80 Std.

Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente und Baugruppen entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen zu montieren und zu demontieren.

Die Schülerinnen und Schüler werten für **Montageaufträge** (*Metall- und Stahlbaukonstruktionen, Anlagenbau*) die notwendigen **technischen Dokumente** (Gesamt- und Baugruppenzeichnungen, Stücklisten, Anordnungspläne und Herstellerangaben) aus.

Sie planen den **Ablauf von Montage und Demontage** und erstellen einen Montage- und Demontage-Folgeplan. Sie wählen **Werkzeuge, Prüf- und Montagehilfsmittel** aus und stellen diese nach Vorgaben zusammen. Die Bauteile, Baugruppen, Werkzeuge, Prüf- sowie Montage- und Demontage-Hilfsmittel werden auftragsbezogen bereitgestellt.

Die Schülerinnen und Schüler führen die Montage und Demontage durch. Dabei wenden sie die Wirkprinzipien von **Schraub-, Stift-, Klemm- und Steckverbindungen** an. Mithilfe der Bruchrechnung bestimmen sie insbesondere für Schraubenverbindungen die **Montagekennwerte** (*Gewichtskräfte, Hebelkräfte, Flächenpressung*). Um Metallkonstruktionen auf unterschiedlichen Untergründen befestigen zu können, wählen die Schülerinnen und Schüler die geeignete **Befestigungstechnik** (*Verankern, Dübeln, Bolzen setzen*) und führen diese den Montageregeln folgend aus. Sie beachten im Montage- und Demontageprozess die Bestimmungen zum Arbeitsschutz, insbesondere wenn sie **mit elektrischen Betriebsmitteln** umgehen.

Sie kontrollieren die **Funktion der Baugruppen** nach Ausrichtung, Befestigung und Sicherung und beurteilen diese entsprechend den Kundenanforderungen. Sie dokumentieren die ermittelten Prüfergebnisse. Kommt es zu fehlerhaften Produkten werden die Fehler behoben. Die Schülerinnen und Schüler erstellen Übergabeprotokolle.

Sie beschreiben **Verhaltensweisen bei Unfällen und Bränden**. Sie tragen dazu bei, dass im Rahmen des Auftrags **Umweltbelastungen** vermieden werden (*wirtschaftliche und umweltschonende Energie- und Materialverwendung, Vermeidung von Abfällen, umweltschonende Entsorgung*). Sie informieren sich zu aktuellen Regelungen im Internet.

Die Schülerinnen und Schüler schätzen ein, mit welchen Ergebnissen sie den kundenspezifischen Auftrag erfüllt haben. Sie stellen im Team Überlegungen dazu an, wie **Fehler vermieden** und die **Fertigung optimiert** werden kann. Sie dokumentieren und erläutern, in welcher Weise der Auftrag erledigt wurde, und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

Lernfeld 8	2. Ausbildungsjahr
Montagearbeiten vor- und nachbereiten	Zeitrichtwert: 60 Std.
Kompetenzen:	
Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauelemente der Konstruktions- und Anlagentechnik für die Montagearbeiten vorzubereiten, Verfahren zum Korrosionsschutz einzuleiten, Bauelemente auf Maß- und Formgenauigkeit einzurichten und nach Maßgabe der Sicherheitsvorschriften Montagehilfen einzusetzen.	
Die Schülerinnen und Schüler planen auftragsbezogen die Montage und die Aufstellung von Konstruktions- und Anlagenteilen. Sie bereiten die Montagearbeiten wie auch die Demontagearbeiten vor.	
Sie informieren sich über die Korrosionsarten (<i>chemische und elektrochemische Korrosion</i>) und deren Ursachen. Sie überprüfen Bauteile und Baugruppen nach konstruktiv und werkstofftechnisch bedingten Ursachen der Korrosion. Sie unterscheiden die Verfahren zum Korrosionsschutz (<i>Korrosionsschutz, Konservierungs-, Korrosionsschutz-, Beschichtungsmittel</i>) und entscheiden, je nach Korrosionsgefährdung der Bauteile, wie sie gegen die Korrosion vorgehen wollen. Sie bereiten die Oberflächen (<i>mechanisch</i>) entsprechend den Herstellerangaben insbesondere für das Verzinken vor.	
Sie beurteilen die Betriebssicherheit geeigneter Transport- und Anschlagmittel sowie Hebezeuge . Bei den eingesetzten Hebezeugen und Anschlagmitteln analysieren sie deren Kennzeichnung (<i>Tragfähigkeit, Neigungswinkel</i>). Sie berechnen deren Einsatzmöglichkeit (<i>Gewichtskraft, Winkelfunktionen</i>).	
Hinsichtlich Transport und Lagerung sind für die Schülerinnen und Schüler Arbeits- und Sicherheitsvorschriften ausschlaggebend. Bei der Lagerung der Bauelemente wird über geeignete Sicherungsvorkehrungen befunden; die Wahl des Lagerungsortes können sie mit Witterungseinflüssen und örtlichen Gegebenheiten begründen. Auf den Baustellen und Montageplätzen beachten sie die Sicherheitsvorschriften und realisieren vor Ort die notwendigen Sicherungen. Zu aktuellen Regelungen informieren sie sich im Internet.	
Bauteile und Baugruppen von Metallbaukonstruktionen werden von den Schülerinnen und Schülern durch Warm- und Kaltrichten vor- und nachbereitet. Dabei nennen sie die grundlegenden konstruktiven und werkstofftechnischen Besonderheiten. Wenn sie Richtmaschinen bedienen, befolgen sie die Arbeitsregeln und Sicherheitsbestimmungen. Sie prüfen die Werkstücke auf Form- und Maßabweichungen , kontrollieren und vergleichen, um die Arbeitsergebnisse und die nächsten Arbeitsschritte vorzubereiten.	

Lernfeld 9	3. Ausbildungsjahr
Metall- und Stahlkonstruktionen vorbereiten und realisieren	Zeitrichtwert: 100 Std.
Kompetenzen:	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Montage und Demontage von (Stahl-) Baugruppen vor. Sie legen die Arbeitsschritte anhand der erforderlichen Bauelemente (Träger, Stütze, Windverband o. Ä.), der Werkzeuge, Prüfmittel (unter Herstellerangaben: z. B. HV-Verschraubungen) und Sicherheitsvorkehrungen fest. Sie ergänzen und erstellen Montage- und Demontagepläne.	
Sie legen, je nach Festigkeitskenngrößen (<i>Festigkeitsklassen von Schrauben und Festigkeiten von Werkstoffen</i>), Maschinenparameter rechnerisch oder mithilfe von Diagrammen (<i>Drehzahl, Schnittgeschwindigkeit und Drehzahldiagramm</i>) fest.	
Sie bewerten ihre Arbeitsergebnisse und korrigieren ihre Fehler. Sie beachten bei der Demontage die Wiederverwendbarkeit sowie die umweltgerechte Entsorgung von Bauelementen, Baugruppen und Hilfsstoffen. Sie stellen geeignete Halbzeuge zusammen und berechnen erforderliche Maße (<i>Teilung von Strecken, Längenberechnungen usw.</i>) Des Weiteren legen sie geeignete Fügeverfahren fest und berechnen dazu die nötigen Kennwerte.	
Die Schülerinnen und Schüler erfassen die Zusammenhänge zielgerichteter Erwärmung und Abkühlung von Werkstoffen (<i>Anlassen, Härten, Vergüten und Weichglühen</i>). Sie wählen Werkstoffe zur Behandlung aus und ermitteln die dafür notwendigen Richtwerte mithilfe des Tabellenbuchs.	
Sie ändern die Eigenschaften von Werkstoffen durch Wärme.	
Sie vergleichen und unterscheiden das Verhalten unterschiedlicher Werkstoffe (<i>Eisen- und Nichteisenmetalle</i>) bei der Anwendung von Wärmebehandlungsverfahren und schlussfolgern daraus, welche Einsatzmöglichkeiten diese besitzen.	
Sie ergänzen Skizzen und Zeichnungen für Baugruppen und beachten dabei besondere Angaben in der Zeichnung (<i>Oberflächenangaben, Toleranzen und Passungen</i>). Sie erarbeiten und ergänzen Stücklisten bzw. Arbeitspläne . Diese erstellen sie auch mithilfe von Standardsoftware. Sie planen die erforderlichen Arbeitsschritte mit den notwendigen Werkzeugen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie wählen geeignete Prüfmittel aus, setzen diese ein und bewerten die Prüfergebnisse und korrigieren Abweichungen .	
Sie halten die Vorgaben zum Umweltschutz ein und beachten die Unfallverhütungsvorschriften . Zu aktuellen Regelungen informieren sie sich im Internet.	

Lernfeld 10	3. Ausbildungsjahr
Systemkonstruktionen aus Nichteisenmetallen vorbereiten und realisieren	Zeitrichtwert: 100 Std.
Kompetenzen:	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Be- und Verarbeiten von Bauelementen aus Nichteisenmetallen und deren Legierungen vor.	
Sie verschaffen sich einen Überblick über die Nichteisenmetalle und deren Legierungen und verwenden normgerechte Werkstoffbezeichnungen .	
Sie informieren sich – auch mithilfe elektronischer Medien - über die technologischen und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe .	
Die Schülerinnen und Schüler planen die Arbeitsschritte zur Herstellung von Bauelementen und Baugruppen, die aus verschiedenen Werkstoffen bestehen können. Dafür erforderliche Werkzeuge wählen sie selbstständig aus. Sie führen die Arbeiten (<i>Bearbeiten und Verarbeiten</i>) durch und werten deren Ergebnisse aus. Sie informieren sich darüber, welche Beschichtungen angewendet werden können und leiten daraus ab, welche Maßnahmen zum Schutz von Bauteilen notwendig sind.	
Sie ergänzen Skizzen und Zeichnungen; dafür wenden sie Normen (<i>Normbezeichnungen, Werkstoffe und Profile</i>) für einfache Baugruppen an, z. B. aus dem Tor- und Türenbereich sowie für Gitter. Sie erarbeiten und ergänzen Stücklisten bzw. Arbeitspläne . Dazu berechnen sie mittels technischer Zeichnungen die erforderlichen Baugrößen (<i>Höhe, Breite, Länge als Zuschnittlängen</i>) und die zulässige Teilung. Dabei nutzen sie neben prüfungszulässigen Tabellenbüchern auch geeignete Programme, Datenbanken bzw. Apps. Sie planen die erforderlichen Arbeitsschritte mit den notwendigen Werkzeugen (<i>Schnittgeschwindigkeiten festlegen</i>), Halbzeugen und Hilfsmitteln. Sie wählen geeignete Prüfmittel aus, setzen diese ein, bewerten die Prüfergebnisse und korrigieren Abweichungen.	
Sie halten sich an die Bestimmungen zum Umweltschutz und beachten die Vorschriften zur Unfallverhütung .	

Lernfeld 11

3. Ausbildungsjahr

Baugruppen aus Nichteisenmetallen vorbereiten und herstellen Zeitrichtwert: 80 Std.

Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler ordnen und wählen für Konstruktionen Werkstoffe und Handelsformen (auch für Systemkonstruktionen aus Kunststoffen) nach technologischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten aus. Sie gehen auf Nichteisenmetalle, deren Legierungen sowie Kunststoffe ein und wissen, wie diese eingeteilt und verwendet werden.

Die Schülerinnen und Schüler lesen verschiedene **technische Unterlagen**, auch aus der Praxis, um die Montage und Demontage vorzubereiten (*Schraffuren verschiedener Werkstoffe, Umrechnung von Längenangaben*). Sie ergänzen technische Unterlagen. Sie analysieren diese hinsichtlich **lösbarer und unlösbarer Verbindungen** sowie hinsichtlich entsprechender **Trenn- bzw. Fügeverfahren**. Sie vergleichen die Verbindungsarten hinsichtlich Einsatz, Montage und Demontage sowie Wiederverwendbarkeit. Sie planen mithilfe unterschiedlicher Anwenderprogramme und vergleichen diese im Hinblick auf ihre Praktikabilität sowie die Preise der Produkte.

Die Schülerinnen und Schüler bereiten das Be- und Verarbeiten von **Kunststoffteilen** vor. Dazu verschaffen sie sich, auch nach Online-Recherche, einen Überblick über die **Werkstoffe** (*Kunststoffe, Glas*) sowie deren technologische und physikalische Eigenschaften. Sie nennen besondere **physikalische Größen** (*Temperaturdifferenz, Längenausdehnung, Wärmemenge*) und entnehmen deren Werte aus dem Tabellenbuch.

Sie führen praxisrelevante **Berechnungen** zu Flächeninhalt, Volumen und Masse durch und bestimmen rechnerisch den Materialbedarf. Außerdem errechnen sie notwendige Größen (*Temperaturdifferenz, Längenausdehnung*).

Die Schülerinnen und Schüler planen die Arbeitsschritte mit den Werkzeugen, die für die Herstellung gebraucht werden, und führen diese aus.

Sie verbinden Bauelemente und halten **Normen** ein. Dazu wählen sie, fertigungsbezogen, die **Verbindungselemente und Verbindungstechniken** (*Nieten, Kleben*) aus und erweitern ihre Kenntnisse über Befestigungsmöglichkeiten.

Sie bewerten ihre Arbeitsergebnisse und korrigieren Fehler.

Sie beachten die Vorschriften des **Arbeits- und Umweltschutzes**. Zu aktuellen Regelungen informieren sie sich im Internet.

