**Informationen zur Gruppenphase**

1. **Anordnung der Lernsituationen im Lernfeld**

|  |
| --- |
| **Lernfeld Nr. 10: Werkstoffeigenschaften verändern (80 UStd.) 3. Ausbildungsjahr** |
| **Nr.** | **Abfolge der Lernsituationen**  | **Zeitrichtwert (UStd.)** | **Beiträge der Fächer zum Kompetenzerwerb in Abstimmung mit dem jeweiligen Fachlehrplan** |
| 10.1 | Analyse Flacherzeugnis höherer Festigkeit | 12 |  |
| 10.2 | Festigkeitssteigerung Kurbelwelle | 16 |  |
| 10.3 | Randschichthärten Nockenwelle  | 24 |  |
| 10.4 | Schmieden thermomechanisches Walzen |  |  |

1. **Gestaltung von Lernsituationen**

|  |
| --- |
| **3. Ausbildungsjahr****Bündelungsfach:** Produktfertigung und -anpassung**Lernfeld 10** (80 UStd.): Werkstoffeigenschaften verändern **Lernsituation 10.1** (6 UStd.): Analyse Flacherzeugnis höherer Festigkeit |
| Einstiegsszenario Die Unternehmen walzen Bleche als Zulieferung für die Industrie. Eine Charge der Bestellung weist nach der Umformung bei der Kundin bzw. dem Kunden Risse auf. Die erste Analyse mit punktuell ermittelten Härtewerten liegt vor.  | Handlungsprodukt/Lernergebnis* Wärmebehandlungsplan zum Rekristallisationsglühen
* Prüfplan

ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung |
| Wesentliche KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler* informieren sich über mögliche Verfahren und Ziele
* analysieren Möglichkeiten und Risiken der Thermischen Verfahren
* analysieren Verlaufsdiagramme
* berechnen Behandlungsparameter.
 | Konkretisierung der Inhalte* Übersicht thermischen Verfahren
* Eignung der thermischen Verfahren
* Parameter für Temperatur-Zeit-Verlauf
 |
| Lern- und Arbeitstechniken* Kartenabfrage
* Einzel-, Partner und Gruppenarbeit
* Präsentation der Ergebnisse
 |
| Unterrichtsmaterialien/Fundstelle* Fachliteratur, Schaubilder, Tabellenbücher
 |
| Organisatorische Hinweise* Klassenraum, Tafel, Werkstätten, Labore, Fachfilme
 |

|  |
| --- |
| **3. Ausbildungsjahr:****Bündelungsfach:** Produktfertigung und -anpassung**Lernfeld 10** (80 UStd.): Werkstoffeigenschaften verändern**Lernsituation 10.2** (16 UStd.): Festigkeitssteigerung Kurbelwelle |
| Einstiegsszenario Anhand eines Kundenwunsches sollen sie für eine Kurbelwelle 42 CrMo 4 einen Wärmebehandlungsplan erstellen. Ziel der Behandlung ist die Erhöhung der Zähigkeit.  | Handlungsprodukt/Lernergebnis* Wärmebehandlungsplan in Form eines Plakates

ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung |
| Wesentliche KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler* informieren sich über mögliche Verfahren und Ziele
* analysieren Möglichkeiten und Risiken der Thermischen Verfahren
* analysieren Verlaufsdiagramme
* ermitteln Behandlungsparameter.
 | Konkretisierung der Inhalte* ZTU/ZTA
* Vergüten
* Wärmemenge
* Wirkungsgrad
* Kostenberechnung
 |
| Lern- und ArbeitstechnikenModerationstechniken, Plakate, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Präsentation der Ergebnisse  |
| Unterrichtsmaterialien/FundstelleFachliteratur, Schaubilder, Tabellenbücher, Datenblätter |
| Organisatorische HinweiseKlassenraum, Tafel, Werkstätten, Labore, Fachfilme |

|  |
| --- |
| **3. Ausbildungsjahr****Bündelungsfach:** Produktfertigung und -anpassung**Lernfeld 10** (80 UStd.): Werkstoffeigenschaften verändern **Lernsituation 10.3** (24 UStd.): Randschichthärten Nockenwelle  |
| Einstiegsszenario Ihr Unternehmen soll für einen namhaften Automobilhersteller Nockenwellen herstellen. Wählen Sie für diesen Auftrag einen geeigneten Werkstoff aus und planen Sie die Wärmebehandlung und die anschließende Werkstoffprüfung der Nockenwellen. | Handlungsprodukt/Lernergebnis* Wärmebehandlungsplan
* Prüfplan
* Prüfprotokoll
* evtl. PowerPoint-Präsentation

ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung |
| Wesentliche KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler* informieren sich über mögliche Verfahren und Ziele
* analysieren Möglichkeiten und Risiken der thermischen Verfahren
* analysieren Werkstoffdatenblätter der Hersteller
* ermitteln Behandlungsparameter
 | Konkretisierung der Inhalte* Randschichthärten
* Einsatzhärten
* Nitrieren
* Flamm- und Induktionshärten
* Härteprüfung
* Metallografie
 |
| Lern- und ArbeitstechnikenModerationstechniken, Plakate, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Präsentation der Ergebnisse  |
| Unterrichtsmaterialien/FundstelleFachliteratur, Schaubilder, Tabellenbücher, Datenblätter |
| Organisatorische HinweiseKlassenraum, Tafel, Werkstätten, Labore, Fachfilme |