**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 Kompetenzen  Die 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 Kompetenzen  Die 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 Arbeitstechniken  Moderationstechniken, Plakate, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Präsentation der Ergebnisse | |
| Unterrichtsmaterialien/Fundstelle  Fachliteratur, Schaubilder, Tabellenbücher, Datenblätter | |
| Organisatorische Hinweise  Klassenraum, 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 Kompetenzen  Die 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 Arbeitstechniken  Moderationstechniken, Plakate, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Präsentation der Ergebnisse | |
| Unterrichtsmaterialien/Fundstelle  Fachliteratur, Schaubilder, Tabellenbücher, Datenblätter | |
| Organisatorische Hinweise  Klassenraum, Tafel, Werkstätten, Labore, Fachfilme | |