|  |
| --- |
| **Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik****Fach:** Maschinenbautechnik**Handlungsfeld** 2 (Produktentwicklung und -gestaltung)**Anforderungssituation** 2.4 **Lernsituation Nr.:** 2.4.3 Werkstoff- und Wärmebehandlungswahl für Zahnräder (8 UStd.) |
| Einstiegsszenario Die Zahnräder eines Stirnradgetriebes müssen aufgrund von vorzeitigem Verschleiß ersetzt werden. Im Zuge der Neufertigung sollen geeignete Stahlwerkstoffe festgelegt sowie die Wärmebehandlung ausgewählt und geplant werden. | Handlungsprodukt/Lernergebnis* Festlegung eines Werkstoffs mit Wärmebehandlungszustand
* Arbeitsanweisung für die Durchführung einer Wärmebehandlung

ggf. Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung* Klassenarbeit zur Wärmebehandlung von Stählen
* Bewertung der Arbeitsanweisung zur Durchführung einer Wärmebehandlung
 |
| Wesentliche KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler* ermitteln die Beanspruchung der Zahnräder (Z 1),
* beschreiben die Anforderungen an die Zahnräder, die sich aus den Beanspruchungen ableiten (Z 1),
* wählen für die Zahnräder geeignete Stähle und Wärmebehandlungsverfahren aus (Z 10),
* bewerten ihr Ergebnis diskutieren Alternativen (Z 11).
* dokumentieren ihr Ergebnis in digitaler Form (Z 11).
 | Konkretisierung der Inhalte* Unterscheidung der Stahlgruppen Einsatz-, Vergütungs- und Werkzeugstähle
* Gefügearten im Eisen-Kohlenstoffdiagramm (Stahlecke) bei Raumtemperatur (Ferrit, Perlit, Zementit)
* Gefügeänderung beim Erreichen der Austenitisierungstemperatur (Austenit)
* Gefügeänderung bei langsamer Abkühlung (Normalglühen)
* Gefügeänderung bei schneller Abkühlung (Martensitbildung)
* Werkstoffeigenschaftsänderungen durch Härten, Vergüten, Einsatzhärten, Nitrieren mit jeweiligem Temperatur-Zeit-Verlauf
 |
| Lern- und Arbeitstechniken* Internetrecherche bei der Auswahl geeigneter Stähle und Wärmebehandlungsverfahren
* Vertiefung durch Übungsphasen
* Anwendung von Simulationssoftware zur Wärmebehandlung von Stählen
 |
| Unterrichtsmaterialien/FundstelleFachbuch, Tabellenbuch, Textverarbeitungsprogramm, Videos zu Wärmebehandlungsverfahren, Simulationssoftware z. B. von TM-online.de |
| Organisatorische HinweiseIm Rahmen der Übungsphase können weitere Bauteile des Getriebes für die Vertiefung der Wärmebehandlungsverfahren betrachtet werden.Es können Anknüpfungsmöglichkeiten an das Fach Deutsch/Kommunikation im Hinblick auf das Formulieren von Anforderungen an Bauteile sowie das Erstellen von Arbeitsanweisungen genutzt werden. |

Legende: Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how, Informatische Grundkenntnisse