

Kerncurriculum berufliches Gymnasium Maschinenbautechnik

Fach: Maschinenbautechnik

Umsetzungsbeispiel für die Qualifikationsphase (1)

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine Möglichkeit der Umsetzung ausgewählter Aspekte des Themenfeldes „Grundbeanspruchungsarten“ (Q1.1) im Unterricht der Qualifikationsphase. Es veranschaulicht exemplarisch, in welcher Weise die Lernenden in der Auseinandersetzung mit einem Themenfeld Kompetenzen erwerben können, die auf das Erreichen ausgewählter Bildungsstandards für die allgemeine Hochschulreife am beruflichen Gymnasium zielen (Verknüpfung von Bildungsstandards und Themenfeldern unter einer Schwerpunktsetzung).

Das ausgewählte Beispiel verdeutlicht, inwiefern sich eine Bezugnahme sowohl auf die fachdidaktischen Grundlagen (Abschnitt 2.3, 2.4) als auch auf Bildungsstandards und Unterrichtsinhalte (Abschnitt 3.2, 3.3) im Einzelnen realisieren lässt – je nach unterrichtlichem Zusammenhang und Zuschnitt des Lernarrangements.

Kurshalbjahr:	Q1: Technische Mechanik II (LK)
Themenfeld:	Q1.1 Grundbeanspruchungsarten
Kontext:	Torsionsbeanspruchung und polare Widerstandsmomente
Didaktische Funktion:	Erschließung der Einflussmöglichkeit und Variantenbildung bei der Dimensionierung
Bezug zu den Leitideen:	
<ul style="list-style-type: none"> – Werkstoff (L3): Wechselwirkungen zwischen Werkstoff und Konstruktion erkennen. – Konstruktion (L4): Bei konstanten zulässigen Beanspruchungen werden durch die Variation der beanspruchten Querschnitte Möglichkeiten eröffnet, Material und damit Gewicht einzusparen. – Umwelt und Gesellschaft (L6): Entscheidungsspielräume aufzeigen und unter ökonomischen und ökologischen Aspekten beurteilen. 	
Problemstellung:	
<p>Eine Vollwelle mit kreisförmigem Querschnitt wird auf Torsion beansprucht. Um eine Gewichtersparnis zu erreichen, kann anstatt der Vollwelle eine Hohlwelle, oder eine Vollwelle aus höherfestem Werkstoff verwendet werden. Untersuchen Sie zum einen die Material- bzw. Gewichtersparnis, wenn anstatt der Vollwelle eine Hohlwelle mit gleichem polarem Widerstandsmoment Verwendung findet. Betrachten Sie zum anderen die mögliche Materialersparnis bei einer Vollwelle durch die Verwendung eines höherfesten Werkstoffs. Vergleichen Sie die Ergebnisse beider Betrachtungen und beurteilen Sie die gewonnenen Erkenntnisse.</p>	

Kompetenzbereiche / Bildungsstandards

- Kommunizieren und Kooperieren (K1)
- Analysieren und Interpretieren (K2)
- Entwickeln und Modellieren (K3)
- Entscheiden und Implementieren (K4)
- Reflektieren und Beurteilen (K5)

Lernaktivitäten

Die Lernenden

- ermitteln den Innendurchmesser der Hohlwelle und deren Wandungsstärke (K3),
- berechnen die Materialersparnis bei Verwendung einer Hohlwelle im Vergleich zur Vollwelle (K3),
- überführen die berechneten Werte in ein Diagramm und interpretieren dieses (K1, K2),
- ermitteln bei Verwendung eines höherfesten Werkstoffs den Vollwellendurchmesser und die Materialersparnis (K2),
- beurteilen die Möglichkeit durch die Verwendung von Hohlwellen, Material und damit Gewicht einzusparen (K5),
- beurteilen die Möglichkeit durch die Verwendung von Vollwellen aus höherfesten Werkstoffen, Material und damit Gewicht einzusparen (K5),
- bewerten die beiden beurteilten Möglichkeiten und gehen dabei auch auf mögliche damit einhergehende Probleme ein (K2, K3, K5).

Materialien / Literatur / Links: