

**Lernsituation:** Wärmebehandlung von Stählen anwenden

Kompetenzbereich/Fach: Berufsfachliche Kompetenz

Klasse/Jahrgangsstufe: 2. Ausbildungsjahr

Schulart/Berufsfeld/Beruf: Berufsschule / Metalltechnik / Industriemechaniker/Industriemechanikerin

Lehrplan-/Lernfeldbezug: LF5 – Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen

Zeitumfang: 3 UE

Betriebssystem/e: Windows 10

Apps: Digitales Notizbuch, Freemind (Mind-Map Software)

Technische Settings: Beamer, Schülertablets, WLAN

#### **Kurzbeschreibung und Lernziele dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz:**

Diese Unterrichtseinheit dient als Einstieg in das Thema „Wärmebehandlung“. Als Einstieg dient eine berufstypische Problemstellung. Die Schülerinnen und Schüler (SuS) sollen erkennen, dass der Grund für den übermäßigen Verschleiß am Zahnrad möglicherweise in einer unsachgemäßen Wärmebehandlung liegt. Nach dem Einstieg wird das Vorwissen über die Wärmebehandlungsverfahren und Stahlnormung (Stähle für die Wärmebehandlung) abgefragt und zusammengefasst. Für die folgenden Erarbeitungsphasen zum Thema „Härten“ wird die Methode „Gruppenpuzzle“ verwendet. Die Auszubildenden sollen dabei die verschiedenen Gefügearten und Kristallgitterformen von Stahl in Abhängigkeit der Temperatur und des Kohlenstoffgehalts kennenlernen. In diesem Zusammenhang lernen sie, das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm (EKD) zu interpretieren.

Die SuS sollen den Zweck des Härtens und dessen Verfahrensablauf kennen lernen. In diesem Zusammenhang sollen sie auch die Vorgänge im Innern des Werkstoffs erklären können, die zur Härtesteigerung führen. Dabei sollen sie auch den Zweck der Verfahrensschritte „Abschrecken“ und „Anlassen“ erklären können. Sie können verschiedene Abschreckmittel anwendungsbezogen nennen. Sie können den wesentlichen Unterschied zwischen Härten und Vergüten nennen sowie beide Verfahren hinsichtlich ihrer Anwendung zuordnen.

Das Tablet eignet sich hier besonders, um zusätzliche Informationsquellen zur Visualisierung (Videos) zur Verfügung zu stellen, da das Thema insgesamt wenig anschaulich ist. Zur Ergebnissicherung wird eine Mind-Map Software sowie ein Tabletstift eingesetzt. Zur Lernzielkontrolle am Ende der Unterrichtseinheit dient ein Quiz, in welchem die Auszubildenden ihr Wissen testen können.

Als überfachliche Kompetenzen lernen sie das Arbeiten in Gruppen (Sozialkompetenz), Eigenverantwortung und das Präsentieren ihrer Ergebnisse unter Medieneinsatz.

Zielanalyse zur verbindlichen Einordnung in den Lernfeldunterricht /zur Verlaufsplanung:

kompetenzbasierte Ziele (1:1 aus BP)	Inhalte (1:1 aus BP)	Handlungsergebnis	überfachliche Kompetenzen
<p>Die SuS fertigen auftragsbezogen Werkstücke aus verschiedenen Werkstoffen.</p> <p>Sie entnehmen Zeichnungen und Stücklisten die notwendigen Informationen.</p> <p>Sie wählen unter technologischen Aspekten geeignete Fertigungsverfahren aus.</p> <p>Sie dokumentieren und präsentieren die Arbeitsergebnisse.</p>	<p>Technische Informationsquellen</p> <p>Werkstoffnormung</p> <p>Wärmebehandlungsverfahren (vgl. dazu auch LF12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die SuS sind in der Lage verschiedene Wärmebehandlungsverfahren zu beschreiben, Stahlsorten zuzuordnen.</li> <li>- Die SuS Gitterformen der Metalle nennen und die Gefügearten in Abhängigkeit vom C-Gehalt und Temperatur zuordnen.</li> <li>- Die SuS können das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm lesen und den Verfahrensablauf beim Härten beschreiben.</li> <li>- Die SuS können Härten und Vergüten unterscheiden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die berufliche Handlungskompetenz wird schwerpunktmäßig durch die Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz gefördert.</li> <li>- Die SuS entwickeln die Fähigkeiten digitale Informationen zu nutzen, um komplexe Sachverhalte selbständig zu verstehen, Lösungswege zu erarbeiten und Probleme schneller zu lösen.</li> </ul>

## Verlaufsplanung

### Methodisch-didaktische Hinweise

Dauer	Phase	Was wird gelernt?	Wie wird gelernt?		Medien	Material	Kooperation, Hinweise, Erläuterungen
		Angestrebte Kompetenzen	Handeln der Lehrkraft	Handeln der SuS			
10	E		Begrüßung, L stellt die berufliche Problemstellung vor.	Erkennen und Analysieren der Problemstellung. Sammeln von Ideen.	TT	AA, Anschauungsobjekt Kegelradwelle	
15	ERA	Die SuS können die verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren nennen und die Stahlsorten zuordnen.	Unterstützt durch leitende Fragen. Dokumentiert die Ergebnisse.	SuS lesen aus dem Lehrbuch laut vor und formulieren Ergebnisse zu den Fragen.	TT, LB	AB1, LB	
55	ERA	Die SuS können die Gitterformen der Metalle nennen und zuordnen.  Die SuS können die Gefügearten in Abhängigkeit vom C-Gehalt und der Temperatur nennen und die entsprechenden Gitterformen zuordnen.  Die SuS können das Eisen-	Einteilung der SuS in Stammgruppen  Stellt Fragen, gibt Impulse	SuS finden sich in Stammgruppen zusammen. Sie teilen die Aufgaben (AB2-AB4) selbstständig auf.  SuS wechseln nach Ablauf der Zeit (20 Min) selbstständig in die Expertengruppen. Arbeit in Expertengruppen (30 Min). Sie bearbeiten jeweils ihre Aufgaben.	TT, V, AB2-AB4	AB2, AB3, AB4	

		<p>Kohlenstoff-Diagramm lesen.</p> <p>Die SuS können den Ablauf beim Härten und die Vorgänge beim Härten im Innern des Werkstoffs beschreiben.</p> <p>Die SuS sind in der Lage Abschreckmittel nach Anwendung zuzuordnen.</p> <p>Die SuS können Härten und Vergüten unterscheiden.</p>					
30	PR	Die SuS sind in der Lage ihre Ergebnisse angemessen und unter Medieneinsatz zu präsentieren.	L stellt Fragen, korrigiert ggf.	SuS präsentieren ihre Ergebnisse.	TT, B	AB2, AB3, AB4	
20	K	Die SuS tauschen sich selbstständig aus.		SuS tauschen Ergebnisse in den Stammgruppen untereinander aus.	TT	AB2-AB4	AB2 (Excel-Datei)
15	Ü	Die SuS geben das gelernte Wissen wieder.	L moderiert Quiz (Kahoot)	SuS beantworten Fragen im Quiz.	TT, B	Kahoot	



## **Abkürzungen:**

**Phase:** BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung

**Medien:** AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH = Smartphone; ATB = Apple TV-Box

## **Weitere**

**Abkürzungen:** AA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, AO= Advance Organizer, D = Datei, DK = Dokumentation, EA = Einzelarbeit, FK = Fachkompetenz, FOL = Folie, GA = Gruppenarbeit, HA = Hausaufgaben, HuL= Handlungs- und Lernsituation, I = Information, IKL = Ich-Kann-Liste, KR = Kompetenzraster, L = Lehrkraft, LAA = Lösung Arbeitsauftrag, O = Ordner, P = Plenum PA = Partnerarbeit, PPT = PowerPoint-Präsentation, PR = Präsentation, S = Schülerinnen und Schüler, TA = Tafelanschrieb, ÜFK = Überfachliche Kompetenzen, V = Video  
TBB = Tabellenbuch (Metall);

**Lernphase:** k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell