

**Lernsituation:** Toleranzen und Passungen berechnen

Kompetenzbereich/Fach: Berufsfachliche Kompetenz

Klasse/Jahrgangsstufe: 2. Ausbildungsjahr

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

Lehrplan-/Lernfeldbezug: LF 5 - Fertigen von Einzelteilen mit Werkzeugmaschinen  
LF 7 - Montieren von technischen Teilsystemen

Zeitumfang: 4 UE

Betriebssystem/e: iOS

Apps: QR-Code Scanner, pdf-Reader/-Writer, SimMetall App,  
Fit Tolerance ISO, Pages

Technische Settings: Beamer, Apple-TV, Whiteboard, Schülertablets, WLAN,

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

Diese Unterrichtseinheit (UE) wird als Unterrichtseinstieg in das Thema Lage- und Formtoleranzen und Montage im 2. Ausbildungsjahr durchgeführt. Im Mittelpunkt der Unterrichtseinheit steht die Verwendung unterschiedlicher Medien in der Praxis hinsichtlich des Ermitteln von Toleranzen und Passungen. Entsprechend der Zielformulierungen des LF 7 ermitteln die Schülerinnen und Schüler (SuS) die für die Montage notwendigen Kennwerte. Diese werden in einer weiteren UE in die erstellten Prüfprotokolle eingepflegt.

Die berufliche Handlung nimmt seinen Ausgangspunkt in einem Werkstattproblem. Ein Druckluftmotor erbringt nicht die im Datenblatt angegebene Drehzahl bzw. Leistung. Der Kunde ist unzufrieden und erwartet die Behebung des Problems. Die SuS müssen das Problem -falsche Toleranzen und Passungen- lokalisieren.

Zu Beginn der UE wiederholen die SuS das Thema Toleranzen und Passungen und die dazugehörigen Begriffe, in dem Sie ein Arbeitsblatt bearbeiten. Sie berechnen mithilfe des Tabellenbuches Toleranzen und Passungen. Im Anschluss daran werden die Toleranzen und Passungen mit einem Kalkulationsprogramm berechnet. Durch Ausprobieren zweier Apps erkennen die SuS, dass mit diesen die Berechnung von Toleranzen und Passungen komfortabler durchgeführt werden können, als mit einem Tabellenkalkulationsprogramm.

Die ganze UE wird abgerundet, indem die SuS kurze E-Books zu einzelnen Themen erstellen und somit eine E-Book-Sammlung zum Lernen aufbauen.

Zielanalyse zur verbindlichen Einordnung in den Lernfeldunterricht /zur Verlaufsplanung:

kompetenzbasierte Ziele (1:1 aus BP)	Inhalte (1:1 aus BP)	Handlungsergebnis	überfachliche Kompetenzen
<p>SuS untersuchen die Einflüsse der Fertigungsprozesse.</p> <p>SuS legen notwendige technologische Daten fest.</p>	<p>Bearbeitungsparameter</p> <p>Prüfanweisung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reproduktion der Themen Toleranzen und Passungen.</li> <li>- Vertiefung der Themen durch eine praxisorientierte Problemstellung unter Verwendung neuer, digitaler Hilfsmittel.</li> </ul>	<p>Die berufliche Handlungskompetenz wird schwerpunktmäßig durch die Erweiterung der Methoden- und Medienkompetenz gefördert. Die SuS entwickeln die Fähigkeiten digitale Informationen zu nutzen, um komplexe Sachverhalte selbständig zu verstehen, Lösungswege zu erarbeiten und Probleme schneller zu lösen.</p>
<p>SuS ermitteln die für die Montage notwendigen Kennwerte.</p> <p>Bewertung der Wirtschaftlichkeit.</p>	<p>Passungsarten</p> <p>Passungssysteme</p> <p>Welle-Nabe-Verbindung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ermittlung der technologischen Daten für das Problem.</li> <li>- Optimierung des händischen Ermitteln aller notwendigen Daten.</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 Lernenden			
10	E		Begrüßung, L gibt durch Vorgabe der Aufgabe 1 die Lernsituation vor.	Erkennen der Problemstellung.	TT, WB, D	AB_Arbeitsaufträge, AB Projekt Druckluftmotor	Projekt Druckluftmotor in der Schule selbst gezeichnet.
15	ERA	SuS reproduzieren die Themen Toleranzen und Passungen.	Beobachten des Schülerhandelns.	SuS bearbeiten das AB1.	TT	AB1, LB	
15	K	Die SuS präsentieren ihre Ergebnisse und besprechen diese in der Klasse.	Bewertung der Ergebnisse.	SuS stellen ihre Ergebnisse vor.	TT, ATB, WB	AB1	
45	ERA	Die SuS können die ermittelten Daten in eine Excel-Tabelle übertragen.	L erteilt Aufgabe 2 und beobachtet das Schülerhandelns.	SuS vervollständigen die Excel-Tabelle und vergleichen die in Excel automatisch berechneten Ergebnisse mit ihren zuvor berechneten Daten.	TBB	AB_Arbeitsaufträge, AB2 (Reiter Übung 1 und 2)	AB2 ist eine Excel-Datei
15	K	SuS präsentieren ihre Ergebnisse.	Bewertung der Ergebnisse.	SuS stellen ihre Ergebnisse vor.	TBB, TT, ATB, WB	AB2 (Reiter Übung 1 und 2)	AB2 (Excel-Datei)

30	ERA	SuS können die Vorteile von Simulationsprogrammen erkennen.	L stellt Apps für Passungen und Toleranzen vor und führt eine Beispielrechnung durch.	SuS bedienen die Apps nach Anleitung der Lehrkraft.	TT, ATB	Fit Tolerance ISO, SimMetall	
10	ERA	SuS können die Simulationsprogramme (Apps) fachgerecht anwenden.	L erteilt Aufgabe 3 und beobachtet das Schülerhandeln. Ggf. Unterstützung der SuS.	SuS bearbeiten die Aufgabe 3 mithilfe der Apps.	TT	AB_Arbeitsaufträge), Fit Tolerance ISO, SimMetall, AB2	
25	ERA,Z	SuS können in einem E-Book die gewonnenen Erkenntnisse zusammenfassen.	L erteilt Aufgabe 4 und führt eine Gruppeneinteilung durch. L beobachtet das Schülerhandeln.	SuS erstellen E-Book's in einer Gruppenarbeit.	TT	AB_Arbeitsaufträge, App Pages	
15	Z	SuS präsentieren Ihre EBook's.	L beobachtet die Präsentation und initiiert eine Feedbackrunde.	SuS präsentieren ihre E-Books und geben sich gegenseitig Feedback.	TT, ATB, WB	App Pages	

## **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); FKB = Fachkundebuch (Metall)

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