



Schulcurriculum  
NwT  
an den Gymnasien im Ellental  
Bietigheim-Bissingen

Klasse 8

Stand 26.5.2019

[ellentalgymnasien.de](http://ellentalgymnasien.de)

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	II
Fachspezifisches Vorwort .....	III
Fachdidaktik im Fach NwT .....	IV
Übersicht Klasse 8 .....	V
NwT – Klasse 8.....	1
Der Schreibtischbutler .....	1
Konstruktion am Beispiel Kran.....	5
Wetter-App-Test.....	10
Steuerung von Licht- und Schalleffekten .....	16

## Vorwort

Die Grundlage für dieses Schulcurriculum für die Klassenstufen 8 bildet das „Beispielcurriculum für das Fach NwT“ des Landesinstituts für Schulentwicklung Baden-Württemberg.

# Fachspezifisches Vorwort

## Kompetenzerwerb am Gymnasium

Das Fach NwT baut auf Grundlagen des Fächerverbands BNT (Klasse 5 und 6) sowie dem Aufbaukurs Informatik (Klasse 7) auf und nutzt den Kompetenzzuwachs aus dem fortschreitenden Unterricht der Naturwissenschaften und der Mathematik. Diese Kompetenzen werden im NwT-Unterricht vertieft und erweitert. Vorgriffe auf kanonische Inhalte der anderen Fächer sollten möglichst vermieden werden.

Das Fach NwT vernetzt naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse und Fertigkeiten.

Das Thema „Digitalisierung“ ist in den NwT-Unterricht integriert, dabei steht das Erlernen einer Programmiersprache, das Entwickeln von Algorithmen und die Signal- bzw. Datenverarbeitung in den Projektphasen im Vordergrund. Der Zusammenhang zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und der Digitalisierung werden in der Reflexion thematisiert.

Das Fach fördert eine moderne naturwissenschaftlich-technischen Allgemeinbildung und somit die Mündigkeit der Schülerinnen und Schüler. Zudem weist es berufs- und studienorientierende Aspekte auf.

## Die folgenden Abkürzungen stellen Verweise dar auf ...

**I** Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen des Fachplans NwT

**F ...** Verweis auf andere Fächer, zum Beispiel Biologie, Chemie, Geographie, Physik

## Leitperspektiven:

**L BNE** Bildung für nachhaltige Entwicklung

**L PG** Prävention und Gesundheitsförderung

**L BO** Berufliche Orientierung

**L MB** Medienbildung

**L VB** Verbraucherbildung

## Fachdidaktik im Fach NwT

Die aufeinander folgenden Unterrichtsphasen im NwT-Unterricht **Ausblick**, **Qualifikation**, **Auftrag**, **Projekt** und **Reflexion** spiegeln sich in **AQuAPRe**, einem wichtigen didaktischen Modell des NwT-Unterrichts, wieder, welches den besonderen Rahmenbedingungen und Zielsetzungen des Faches Rechnung trägt.

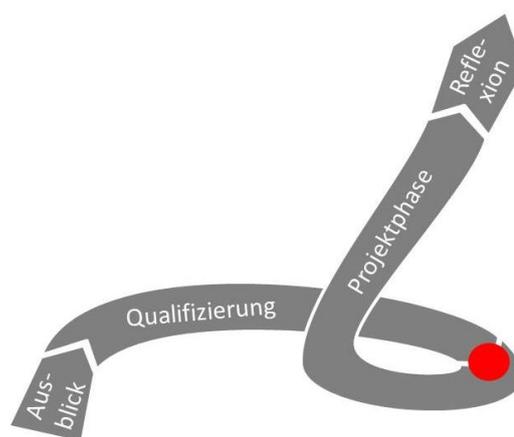
Der **Ausblick** stellt den Einstieg in die Unterrichtseinheit dar. Hier können bereits zu Beginn Zielsetzungen angesprochen und die gesellschaftliche Relevanz des Themas erörtert werden. Advance Organizer bieten sich an, um den weiteren Verlauf transparent zu machen und Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben, an ihr Vorwissen anzuknüpfen.

In der **Qualifizierungsphase** werden die Schülerinnen und Schüler – im Unterschied zur klassischen Einzel- oder Doppelstundendidaktik oft deutlich länger – für die dann handlungsorientierte Projektphase vorbereitet. Die hierfür nötigen Maßnahmen, welche für die selbständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler in der Projektphase notwendig sind, lassen sich aus der Formulierung des Projektauftrags ableiten. Diese Phase kann unter Zuhilfenahme unterschiedlichster methodischer Formen, wie zum Beispiel Frontalunterricht, direkter Instruktion, Freiarbeit oder auch kooperativen Arbeitsformen gestaltet werden.

Der Projekt-**Auftrag** stellt für die Schülerinnen und Schüler den Start in die deutlich eigenverantwortlichere Projektphase dar.

In der **Projektphase** arbeiten die Schülerinnen und Schüler an problemorientierten Aufgabenstellungen oder Forschungsfragen. Ziel der Phase ist es, zum Beispiel ein Produkt zu entwickeln und zu realisieren oder eine Forschungsaufgabe zu bearbeiten. Hierbei arbeiten die Schülerinnen und Schüler zunehmend selbständig und arbeitsteilig an ihren Aufgaben. Die Lehrkraft begleitet diese Phase, unterstützt bei Bedarf und liefert gegebenenfalls Informationen.

Die **Reflexion** bezieht sich auf das abgeschlossene Projekt. Rückblickend entstehen hier wertvolle Lernsituationen für Lernende und Lehrende. Es lassen sich vier Ebenen der Reflexion unterteilen: das eigene Vorgehen als Projektteam, der eigene Lernzuwachs, die Qualität des Projektergebnisses und die Exemplarität. Positive wie negative Ergebnisse und Erfahrungen – auch im Blick auf den Arbeitsprozess – können für das nächste Projekt hilfreich sein. Die Reflexionsphase kann genutzt werden, um das Thema der Unterrichtseinheit in aktuelle oder globale Zusammenhänge einzuordnen und das Ergebnis in einen für die Allgemeinbildung relevanten Gesamtzusammenhang zu stellen.



## Übersicht Klasse 8

<p>Einstieg in technisches Arbeiten:  <b>Der Schreibtischbutler</b>  <i>Planung und Fertigung eines Gebrauchsgegenstands aus Holz</i></p> <p>Notwendige Lernbausteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in technisches Arbeiten (2 Std.)</li> <li>• Zeichnen 1 (4 Std.)</li> </ul>	<p><b>ca. 16 Stunden</b></p>
<p>Einstieg in technisches Entwickeln:  <b>Konstruktion am Beispiel Kran</b>  <i>Konstruktion und Fertigung eines Funktionsmodells</i></p> <p>Notwendige Lernbausteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeichnen 1 (4 Std.) s.o.</li> <li>• Statik 1 (4 Std.)</li> <li>• Hebel 1 (2 Std.)</li> <li>• Seilzüge 1 (2 Std.)</li> <li>• Seilzüge 2 (1 Std.)</li> </ul>	<p><b>ca. 30 Stunden</b></p>
<p>Einstieg in wissenschaftliches Arbeiten:  <b>Wetter-App-Test</b>  <i>Wissenschaftliche Auswertung von Messdaten</i></p> <p>Notwendige Lernbausteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschen 1 (2 Std.)</li> <li>• Forschen 2 (2 Std.)</li> <li>• Auswertung 1 (2 Std.)</li> <li>• Tabellenkalkulation 1 (2 Std.)</li> </ul>	<p><b>ca. 26 Stunden</b></p>
<p>Einstieg in die Informationsverarbeitung  <b>Steuerung von Licht- und Schalleffekten: Disco in der Box</b>  <i>Mikrocontroller gesteuerte Disco</i></p> <p>Notwendige Lernbausteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arduino 1 (nur Seite 1-12 und Seite 20-21) (10 Std.)</li> <li>• Schaltung 1 (nur Seite 1)</li> <li>• Schaltung 2 (Seite 1-2) (2 Std.)</li> <li>• Löten 1 (1 Std.)</li> <li>• Multimeter 1 (1 Std.)</li> </ul>	<p><b>ca. 36 Stunden</b></p>
	<p><b>Σ = 108 Stunden</b></p>

Die Unterrichtseinheiten „**Konstruktion am Beispiel Kran**“ und „**Steuerung von Licht- und Schalleffekten: Disco in der Box**“ bauen auf der Unterrichtseinheit „**Der Schreibtischbutler**“ auf. Die Unterrichtseinheit „**Wetter-App-Test**“ kann ohne Vorkenntnisse unterrichtet werden.

➔ [Zu den Themen in blauer Schrift gibt es Dateien auf der NwT-Sprengelseite.](#)

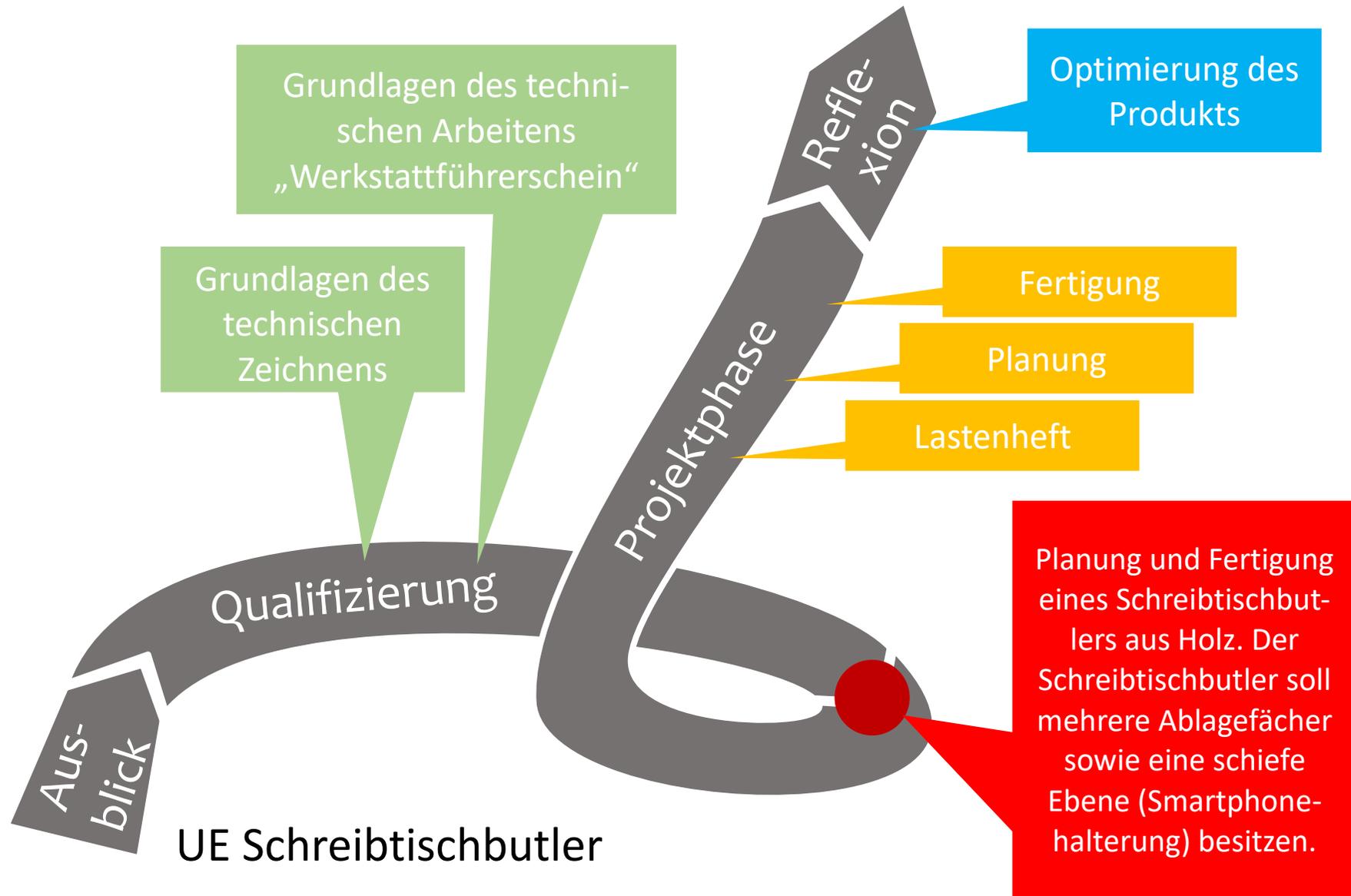


## NwT – Klasse 8

### Der Schreibtischbutler

ca. 16 Std.

<b>Beschreibung:</b>	In dieser Unterrichtseinheit entwickeln die Schülerinnen und Schüler einen Schreibtischbutler. Dieser besteht aus einer quadratischen Grundplatte aus Holz mit der Kantenlänge 20cm. Die Schülerinnen und Schüler erhalten zunächst eine Einführung ins technische Zeichnen und in den sicheren Umgang mit Werkzeugen und Maschinen („Werkraumführerschein“). Mit diesen Kenntnissen planen und fertigen sie ihren eigenen Schreibtischbutler auf der vorgegebenen Grundplatte. Dieser soll verschiedene Ablagefächer und eine schräge Ebene als Smartphonehalterung beinhalten.
<b>Zielsetzung:</b>	Die Schülerinnen und Schüler können technische Zeichnungen für einfache Werkstücke anfertigen. Sie planen ihren Schreibtischbutler durch eine technische Zeichnung und bauen diesen mit Werkzeugen und Maschinen nach der technischen Zeichnung.
<b>Randbedingungen / Kommentare:</b>	Eine Einführung in das technische Zeichnen und die Arbeit mit dem Werkstoff Holz sowie der sichere Umgang mit Werkzeugen ist Hauptbestandteil dieser Unterrichtseinheit. Für das sichere technische Arbeiten erwerben die Schülerinnen und Schüler einen „Werkstattführerschein“.
<b>Hinweise zum Spiralcurriculum:</b>	Die Schülerinnen und Schüler sammeln erste Erfahrungen mit dem Werkstoff Holz. Die in dieser Unterrichtseinheit gewonnenen handwerklichen Fähigkeiten, sowie die Kenntnisse im technischen Zeichnen werden in Klasse 8 in den Unterrichtseinheiten „ <b>Konstruktion am Beispiel Kran</b> “ und „ <b>Steuerung von Licht- und Schalleffekten: Disco in der Box</b> “ benötigt und vertieft.





Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
<b>AUSBLICK</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Motivation</b>	<b>1 Std.</b>
		Den Schülerinnen und Schülern wird z.B. anhand von gelungenen Beispielen von Schreibtischbutlern aus den letzten Jahren die Aufgabenstellung erläutert.	Methodencurriculum: Ordnung am Arbeitsplatz
<b>QUALIFIZIERUNGSPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Grundlagen des technischen Arbeitens</b>	<b>6 Std.</b>
2.4 (8) Risiken beim praktischen Arbeiten erkennen und durch Sicherheitsvorkehrungen Gefährdungen vermeiden		Einweisung in die Sicherheitsregeln für Fachräume und technisches Arbeiten	Halbjährliche Unterweisung zum sicheren Verhalten und Arbeiten im Fachraum. → <a href="#">RISU</a>
2.3 (4) zeichnerische, [...] und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen	3.2.3.3 (1) ein Produkt [...] normorientiert darstellen	<b>Technisches Zeichnen</b> Freihandskizzen, Schnittdarstellungen, Symmetrien, Stricharten, Linienstärken	→ <a href="#">Lernbaustein Zeichnen 1</a>
		Einführung in das normorientierte Zeichnen, maßstäbliche Fertigungsskizze, Bemaßung, Dreitafelprojektion	Vertiefung: Technische Zeichnung in Kavaliersprojektion
2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten 2.2 (6) Werkzeuge [...] fachgerecht auswählen und verwenden	3.2.3.3 (4) mit Werkzeugen [...] ein Produkt fertigen (Verfahren zum Trennen, Fügen, Umformen)	Unterweisung in Füge- bzw. Klebetechniken für Holz	<b>L PG</b> Sicherheit und Unfallschutz
		<b>Werkstattführerschein</b> Einführung in die Arbeit mit Handwerkzeugen Einweisung in die Arbeit mit der Tischbohrmaschine und der Dekupiersäge	<b>L PG</b> Sicherheit und Unfallschutz
<b>PROJEKTPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Fertigungsaufgabe „Schreibtischbutler“</b>	<b>8 Std.</b>
		<b>Projektauftrag:</b> Planung und Fertigung eines Schreibtischbutlers aus Holz auf einer quadratischen Grundplatte mit Kantenlänge max. 20cm in Zweiertams. Der Schreibtischbutler soll Ablagefächer (→Fügetechnik), Stifteköcher (→Bohren) sowie eine schiefe	Lasten-/Pflichtenheft (Festlegung der Anforderungen und Bewertungskriterien/Dokumentation) Projektmanagement



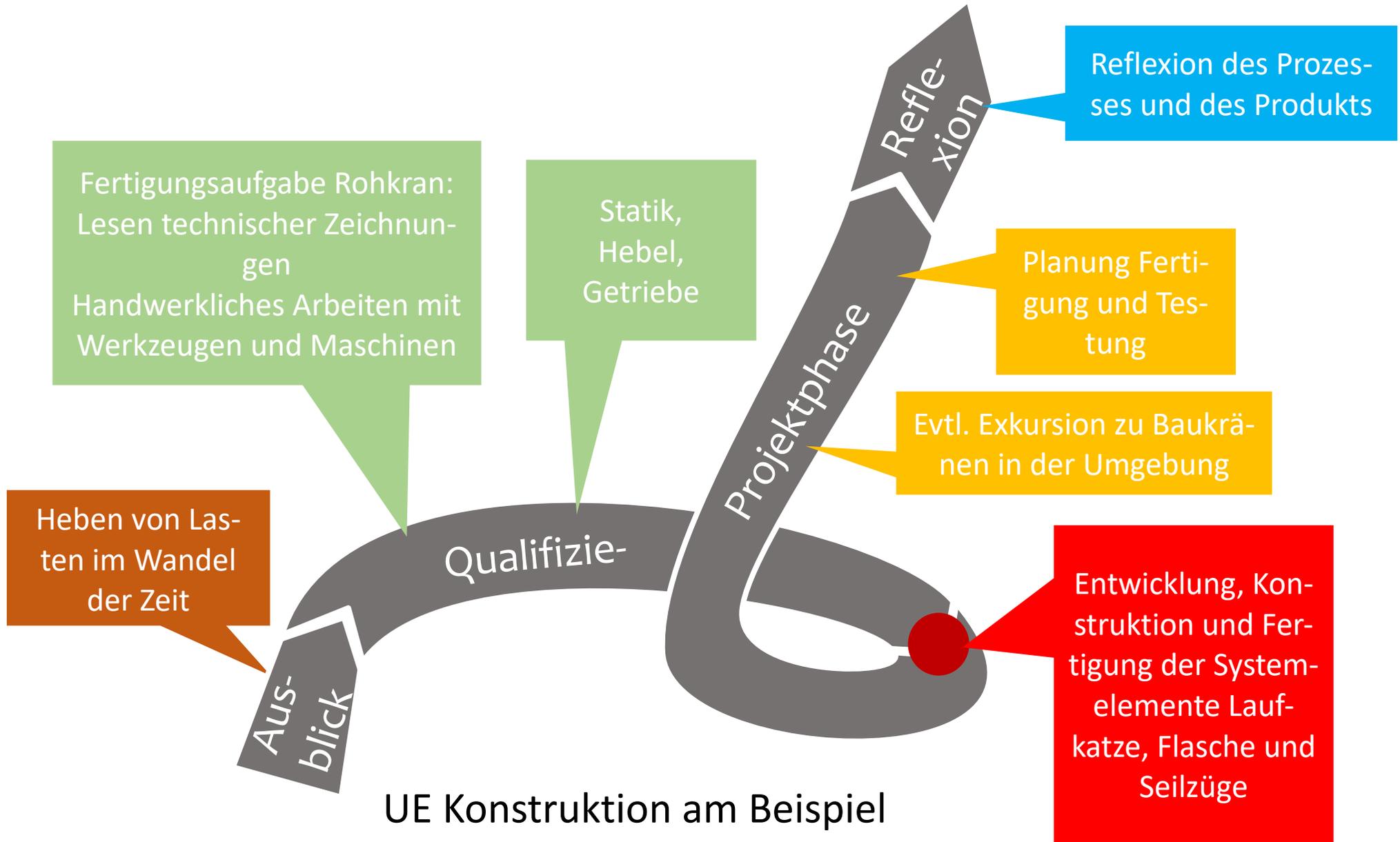
		Ebene (Smartphonehalterung) (→Technische Zeichnung, Fügetechnik) besitzen.	
<p>2.2 (4) Schwierigkeiten bei der Planung und Herstellung eines Produkts überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit)</p> <p>2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten</p> <p>2.2 (6) Werkzeuge und Maschinen fachgerecht auswählen und verwenden</p> <p>2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen</p> <p>2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen</p> <p>2.4 (6) Material [...] verantwortungsbewusst verwenden</p> <p>2.4 (8) Risiken beim praktischen Arbeiten erkennen und durch Sicherheitsvorkehrungen Gefährdungen vermeiden</p>	<p>3.2.3.1 (2) die Eignung von Stoffen für einen bestimmten Zweck erläutern</p> <p>3.2.3.3 (1) ein Produkt mit definierter Funktion und bestimmter Eigenschaft entwickeln, konstruieren und normorientiert darstellen</p> <p>3.2.3.3 (3) Roh- und Werkstoffe ressourcenschonend auswählen und nutzen (Verschnitt, [...])</p> <p>3.2.3.3 (4) mit Werkzeugen und Maschinen ein Produkt fertigen (Verfahren zum Trennen, Fügen, [...])</p>	<p><b>Planung:</b> Durch eine technische Zeichnung planen die Schülerinnen und Schüler ihren Schreibtischbutler. In der Auseinandersetzung mit dem Fertigungsplan „Schreibtischbutler“ lernen die Schülerinnen und Schüler das Lesen einer Technischen Zeichnung und deren Umsetzung in ein Produkt.</p> <p><b>Fertigung des Schreibtischbutlers</b></p>	<p>Bearbeitung des Werkstoffs Holz</p> <p><b>L PG</b> Sicherheit und Unfallschutz <b>L BNE</b> Bildung für nachhaltige Entwicklung</p>
<b>REFLEXIONSPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Reflexion und Optimierung</b>	<b>1 Std.</b>
<p>2.2 (9) ein selbst konstruiertes Produkt optimieren</p> <p>2.3 (8) das abgeschlossene Projekt reflektieren und Optimierungsansätze entwickeln</p> <p>2.4 (7) Qualität von [...] Produkten begründet einschätzen</p>	<p>3.2.3.3 (5) Funktion und Eigenschaften eines Produkts bewerten und Optimierungsansätze entwickeln</p>	<p><b>Abgleich mit dem Lastenheft</b></p> <p>Reflexion der Arbeitsphase am Schreibtischbutler</p> <p>Bewertung der Produkte</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihren Arbeitsprozess nach vorgegebenen Kriterien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Schreibtischbutler (wechselseitig) nach vorgegebenen Kriterien</p>



## Konstruktion am Beispiel Kran

ca. 30 Std.

<b>Beschreibung:</b>	Als Qualifizierung für das technische Arbeiten fertigen die Schülerinnen und Schüler Rohkräne nach vorgegebenem Plan (unvollständige Kranmodelle). Anschließend planen und konstruieren sie die für die Funktion des Krans notwendigen Teilsysteme und fertigen diese an (Laufkatze, Seilführung und Flaschenzug). Schnelle Schülerinnen und Schüler können den Kran elektrifizieren (zum Beispiel Antrieb, Beleuchtung).
<b>Zielsetzung:</b>	Zum Einstieg in das technische Entwickeln vertiefen die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen im Bereich der technischen Kommunikation (normorientierte Zeichnung), der Fertigung (sicherer und fachgerechter Umgang mit dem Werkstoff Holz, Werkzeugen und Bearbeitungsmaschinen) und zu statischen Prinzipien.
<b>Randbedingungen / Kommentare:</b>	<p>Zu dieser Unterrichtseinheit werden landesweit Fortbildungen unter dem Titel „<b>Konstruktion am Beispiel Kran</b>“ angeboten, bei denen auch Schülerarbeitsmaterial erhältlich ist.</p> <p>Die notwendige Einführung der Schülerinnen und Schüler in das sichere technische Arbeiten haben die Schülerinnen und Schüler in der Unterrichtseinheit „Schreibtischbutler“ erhalten. In dieser Einheit werden die Kenntnisse und Fertigkeiten gefestigt und vertieft.</p> <p>Da die Schülergruppen in sehr unterschiedlichen Geschwindigkeiten arbeiten, ist ein Gleichtakt weder in der Fertigung der Rohkräne noch in der Konstruktionsphase anzustreben.</p>
<b>Hinweis zum Spiralcurriculum</b>	Bei der Holzbearbeitung werden die Grundlagen für die Konstruktion und Fertigung vertieft. Die zusätzliche Nutzung von Halbzeugen ermöglicht eine effektivere Fertigung bezüglich Zeit und Materialaufwand.





Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
<b>AUSBLICK</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Bedeutung von Kränen</b>	<b>2 Std.</b>
2.4 (3) den Zusammenhang zwischen Bedürfnissen des Menschen [...] und technischen Entwicklungen erläutern		In einer Einstiegspräsentation lernen die Schülerinnen und Schüler Beispiele zum Thema „Heben von Lasten“ kennen. Ausgehend von verschiedenen Fragestellungen eröffnen sich Diskussions-themen zur wirtschaftlichen und gesellschaftli-chen Bedeutung von Kränen.	→ <a href="#">Präsentation</a>
<b>QUALIFIZIERUNGSPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Fertigungsaufgabe „Rohkran“</b>	<b>7 Std.</b>
2.2 (4) Schwierigkeiten bei der Planung und Herstellung eines Produkts überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit) 2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten 2.2 (6) Werkzeuge und Maschinen fachge-recht [...] verwenden 2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen 2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen 2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwor-tung übernehmen 2.4 (6) Material [...] verantwortungsbewusst verwenden 2.4 (8) Risiken beim praktischen Arbeiten er-kennen und durch Sicherheitsvorkehrungen Gefährdungen vermeiden	3.2.3.3 (1) ein Produkt mit definierter Funk-tion und bestimmter Eigenschaft entwickeln, konstruieren und normorientiert darstellen 3.2.3.3 (3) [...] Werkstoffe ressourcenschonend auswählen und nutzen (Verschnitt, [...]) 3.2.3.3 (4) mit Werkzeugen und Maschinen ein Produkt fertigen (Verfahren zum Tren-nen, Fügen, [...])	Einweisung in die Sicherheitsregeln für Fach-räume (bei Bedarf)	Halbjährliche Unterweisung zum sicheren Verhalten und Arbeiten im Fachraum <b>LPG</b> Sicherheit und Unfallschutz
		In der Auseinandersetzung mit dem Fertigungs-plan „Konstruktion am Beispiel Kran“ lernen die Schülerinnen und Schüler das Lesen und Umset-zen einer Technischen Zeichnung in ein Produkt.	→ <a href="#">Bauanleitung zum „Rohkran“</a>
		Arbeitsplanung: Jede Gruppe legt die eigene Arbeitsaufteilung schriftlich fest (Scrumboards).	→ <a href="#">Arbeitsplan</a> Fertigungsauftrag in Kleingruppen Durchsicht des Bauplans Arbeitspakete festlegen und verteilen
		Die Schülergruppen fertigen den Rohkran arbeits-teilig. Dazu werden folgende Lehrgänge durchge-führt - fluchtende Bohrungen (Verbolzung) - Bohrertypen - Schraubentypen - Holzwerkstoffe - Minimierung des Verschnitts	



Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Kenntnisse und Fähigkeiten zur Gestaltung eines funktionsfähigen Krans</b>	<b>9 Std.</b>
2.3 (1) Fachbegriffe der Naturwissenschaften und der Technik verstehen und nutzen sowie Alltagsbegriffe in Fachsprache übertragen	3.2.2.3 (4) Hebelwirkung [...] bestimmen 3.2.3.2 (2) Zug- und Druckkräfte zweidimensional geometrisch oder rechnerisch bestimmen (zum Beispiel Kran)	<b>Lehrgänge</b> zu folgenden Themen: Rollen, Achsen, Schnüre - Kraftmessung - Lose und feste Rollen - Gesetzmäßigkeiten - Planen von Seilzügen - Kippmoment	Diese Lehrgänge können auch in die Projektphase integriert werden. Die Kompetenzen können auch durch die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Lernseiten in Eigenarbeit erworben werden:  → <a href="#">Lernbaustein Hebel 1</a> → <a href="#">Lernbaustein Statik 1</a> → <a href="#">Lernseite Seilzüge 1:</a> → <a href="#">Lernseite Seilzüge 2:</a>  <b>F Ph</b> 3.2.7 (9) eine einfache Maschine und ihre Anwendung im Alltag und in der Technik beschreiben (zum Beispiel Hebel, Flaschenzug)  Einfache Rechnungen, eventuell rechnergestützte Simulation programmieren  → Evtl. <a href="#">Eggrace</a>
<b>PROJEKTPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Exkursion (optional)</b>	
2.2 (7) die Funktionsweise technischer Systeme analysieren 2.4 (9) Arbeitsfelder regionaler Firmen in [...] Produktion erkunden und Berufe und Ausbildungsgänge zu Arbeitsgebieten der [...] Technik beschreiben	3.2.3.2 (1) den statischen Aufbau von [...] technischen Systemen analysieren	Im Rahmen von Kurzexkursionen zu Baustellenkränen erkunden die Schülerinnen und Schüler die Komponenten und technischen Details von Kränen. ( <b>Produktanalyse</b> )	Für eine Erkundung bieten sich nahegelegene Baustellen vor Ort an: Erkundung technischer Details (Bauart, Steuerung, Winden, Gegengewichte, Laufkatze, ...) und der Einsatzbedingungen (Kosten, Eigenschaften guter Kräne, Ausbildung von Kranführern, ...) Die Erkundung sollte im Unterricht vor- und nachbereitet werden.
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Projekt</b>	<b>10 Std.</b>
2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen		<b>Projektmanagement:</b> Planen, Fertigen, Optimieren	Verweis auf zurückliegende Projekte
2.1 (13) Lösungsansätze für [...] technische Problemstellungen entwickeln 2.2 (2) ein Problem analysieren und auf lös- bare Teilprobleme zurückführen 2.2 (8) technische Optimierungsansätze entwickeln	3.2.2.3 (7) ein Objekt mit Antrieb entwickeln, konstruieren, fertigen und optimieren 3.2.3.3 (1) ein Produkt mit definierter Funktion und bestimmter Eigenschaft entwickeln, konstruieren und normorientiert darstellen	<b>Projektauftrag:</b> Entwicklung, Konstruktion und Fertigung der Systemelemente Laufkatze, Flasche und Seilzüge Dokumentation (stundenweise) Messung der Hebelast des Krans bei verschiedener Auslage und Dokumentation auf dem Typenschild	→ <a href="#">Projektplanung</a>



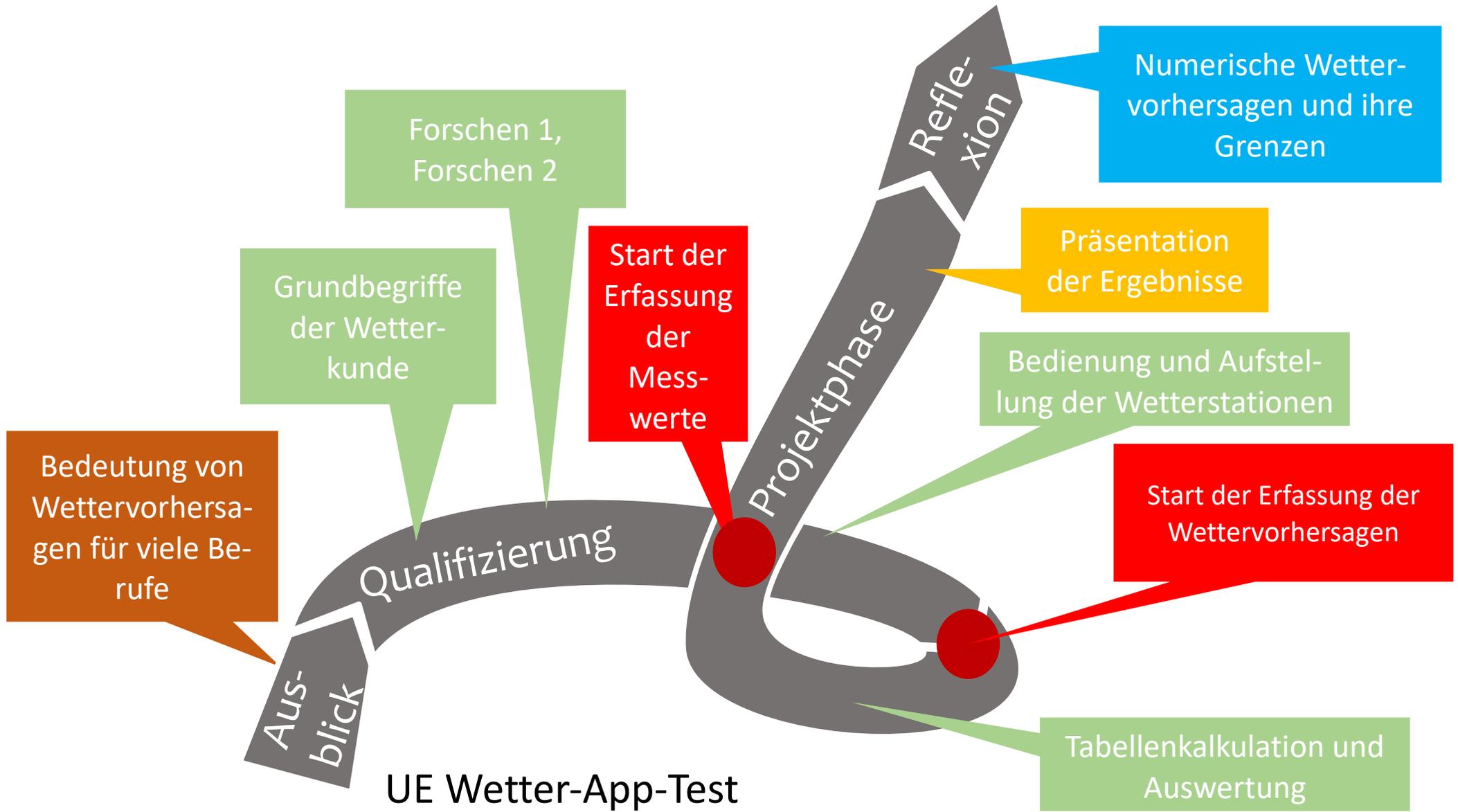
2.2 (9) ein selbst konstruiertes Produkt optimieren 2.3 (7) einen Projektverlauf dokumentieren, Projektzwischenstände beschreiben [...]			
<b>REFLEXIONSPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Reflexion von Prozess und Produkt</b>	<b>2 Std.</b>
2.3 (8) das abgeschlossene Projekt reflektieren und Optimierungsansätze entwickeln	3.2.1 (5) Teilsysteme durch ihre äußeren Funktionen beschreiben (Black-Box-Denken) 3.2.3.3 (5) Funktion und Eigenschaften eines Produkts bewerten und Optimierungsansätze entwickeln	Reflexion des Arbeitsprozesses: Fixierung von Maßnahmen zur Prozessoptimierung  Die Funktion des Produktes bewerten und ausgehend von vorgegebenen Kriterien Optimierungsansätze entwickeln	Dokumentation / Arbeitsplan hinzuziehen  Kriterien gestützte Bewertung des Krans als System aus Teilsystemen (vgl. Lasten-, Pflichtenheft) Nutzung der Ergebnisse für künftige Projekte



## Wetter-App-Test

ca. 26 Std.

<b>Beschreibung:</b>	In dieser Unterrichtseinheit soll die Fragestellung „Wie zuverlässig ist eine Wettervorhersage“ bzw. „Welche ist die zuverlässigste Wettervorhersage“ untersucht werden. Hierbei versucht die gesamte Klasse diese Fragen für den Einzugsbereich der Schule zu beantworten. Dazu werden die Vorhersagen von Wetter-Apps für einen definierten Untersuchungszeitraum aufgezeichnet und dann mit Messungen eigener Wetterstationen verglichen.
<b>Zielsetzung:</b>	Die Schülerinnen und Schüler lernen die Grundlagen der wissenschaftlichen Auswertung von Messdaten kennen.
<b>Randbedingungen / Kommentare:</b>	Die eigenen Wettermessungen werden mit Hilfe von Wetterstationen des Typs Bresser Wetter Center 5-in-1 durchgeführt. Es werden die Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Niederschlagsmenge aufgenommen.
<b>Hinweis zum Spiralcurriculum</b>	Neben der Erfassung von Vorhersagen und selbst gemessenen Wetterdaten lernen die Schülerinnen und Schüler wie man Daten in Excel und Geogebra auswerten kann. Die hier erworbenen Fähigkeiten im wissenschaftlichen Auswerten von Daten werden in Klasse 9 vertieft.





Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
<b>AUSBLICK</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Motivation</b>	<b>1 Std.</b>
		In einer Einstiegspräsentation lernen die Schülerinnen und Schüler wie wichtig eine gute Wettervorhersage für verschiedene Berufe ist. Hierdurch ist sofort die Frage aufgeworfen, welches die beste Wetter-App ist.	→ <a href="#">Präsentation</a>
<b>QUALIFIZIERUNGSPHASE 1</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Wetterparameter und ihre Messverfahren</b>	<b>5 Std.</b>
<p>2.1 (1) Informationsquellen gezielt nutzen und deren Aussagekraft und Zuverlässigkeit bewerten</p> <p>2.1 (2) Bestimmungshilfen, Datenblätter, thematische Karten und Tabellen nutzen</p> <p>2.1 (3) Informationen systematisieren, zusammenfassen und darstellen</p> <p>2.1 (11) aus Problemstellungen Recherche- und Forschungsfragen ableiten</p> <p>2.2 (7) die Funktionsweise technischer Systeme analysieren</p> <p>2.3 (1) Fachbegriffe der Naturwissenschaften und der Technik verstehen und nutzen sowie Alltagsbegriffe in Fachsprache übertragen</p> <p>2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen</p> <p>2.4 (2) das Zusammenwirken naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und technischer Innovationen erläutern</p>	<p>3.2.1 (1) Systeme analysieren und durch Systemgrenzen und Teilsysteme beschreiben</p> <p>3.2.2.1 (1) die Bedeutung der Sonne für das Leben auf der Erde erläutern</p> <p>3.2.3.4 (1) natürliche [...] Stoffströme und Stoffkreisläufe erläutern</p> <p>3.2.4.2 (1) Bedingungen für zuverlässige Messungen erläutern und Messverfahren optimieren (systematische und zufällige Messfehler, [...], Randbedingungen oder Einflussgrößen, Kontrollmessungen oder Reproduzierbarkeit)</p> <p>3.2.4.2 (5) raumbezogene Daten darstellen und nutzen</p>	<p>Selbstständige Erarbeitung der Grundbegriffe der Wetterkunde z.B.: Wetter, Witterung und Klima.</p> <p>Gemessen werden sollen die Wetterparameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Luftfeuchtigkeit</li> <li>- Luftdruck</li> <li>- Niederschlagsmenge</li> <li>- Temperatur</li> <li>- Windgeschwindigkeit</li> </ul> <p>Formulierung geeigneter Bedingungen für die Aufstellung der Wetterstationen, für die Durchführung der Datenerfassung und Messung.</p>	<p>→ <a href="#">Lernbaustein Forschen 1</a></p> <p>→ <a href="#">Lernbaustein Forschen 2</a></p>



PROJEKTPHASE (Teil 1)			
Die Schülerinnen und Schüler können		Projektauftrag/Datenerfassung	7 Std.
<p>2.1 (1) Informationsquellen gezielt nutzen und deren Aussagekraft und Zuverlässigkeit bewerten</p> <p>2.1 (3) Informationen systematisieren [...]</p> <p>2.1 (6) große Datenmengen auch computergestützt erfassen [...]</p> <p>2.2 (7) die Funktionsweise technischer Systeme analysieren</p> <p>2.3 (1) Fachbegriffe der Naturwissenschaften und der Technik verstehen und nutzen [...]</p> <p>2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen</p> <p>2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwortung übernehmen</p>	<p>3.2.4.2 (1) Bedingungen für zuverlässige Messungen erläutern und Messverfahren optimieren (systematische und zufällige Messfehler, [...], Randbedingungen oder Einflussgrößen, Kontrollmessungen oder Reproduzierbarkeit)</p>	<p>Ermittelt, welche Wetter-App bzw. Vorhersagequelle die besten Vorhersagen für euren Ort liefert.</p> <p>Aufgabenteilung:                      Rechercheexperte: Ein Gruppenmitglied erfasst die Wettervorhersagen mit einem Tabellenkalkulationsprogramm für den Messzeitraum und den ausgemachten Ort.                      Messexperte: Das andere Gruppenmitglied bringt die Wetterstation am vereinbarten Ort an und dokumentiert dies fotografisch. Im Messzeitraum erfassen die Schülerinnen und Schüler die Messwerte mit einem Tabellenkalkulationsprogramm.</p> <p>Im Unterricht wird zeitgleich die Arbeit mit einem Tabellenkalkulationsprogramm und die Auswertung der Daten besprochen.                      Mittelwert, Modalwert, Median, Box-Plot</p>	<p>→ <a href="#">Lernbaustein Tabellenkalkulation 1</a></p> <p>→ <a href="#">Videos zur Tabellenkalkulation</a></p> <p>→ <a href="#">Lernbaustein Auswertung 1</a></p> <p><b>F M</b> 3.2.5 Daten aus- und bewerten Klasse 7: Mittelwert, Median, Boxplot</p>
PROJEKTPHASE (Teil 2)			
Die Schülerinnen und Schüler können		Auswertung	9 Std.
<p>2.1 (1) Informationsquellen gezielt nutzen und deren Aussagekraft und Zuverlässigkeit bewerten</p> <p>2.1 (2) Bestimmungshilfen, Datenblätter, thematische Karten und Tabellen nutzen</p> <p>2.1 (3) Informationen systematisieren, zusammenfassen und darstellen</p> <p>2.1 (4) Experimente [...] auswerten und bewerten</p> <p>2.1 (5) Messdaten mathematisch auswerten, beschreiben und interpretieren</p> <p>2.1 (6) große Datenmengen auch computergestützt erfassen, verarbeiten und visualisieren</p> <p>2.1 (12) Hypothesen entwickeln und in Untersuchungen überprüfen</p> <p>2.1 (13) Lösungsansätze für naturwissenschaftliche bzw. technische Problemstellungen entwickeln</p>	<p>3.2.4.2 (3) Messdaten mit Hilfe von Software auswerten und darstellen ([...] Tabellenkalkulation)</p> <p>3.2.4.2 (5) raumbezogene Daten darstellen und nutzen</p>	<p>Auswertung der Abweichung: Vorhersage – Messung mit einem Tabellenkalkulationsprogramm</p> <p>Dokumentation der Auswertung</p>	<p>→ <a href="#">Präsentation</a></p>



<p>2.1 (14) naturwissenschaftliche und technische Zusammenhänge mathematisch beschreiben und nutzen</p> <p>2.2 (2) ein Problem analysieren und auf lösbare Teilprobleme zurückführen</p> <p>2.3 (1) Fachbegriffe der Naturwissenschaften und der Technik verstehen und nutzen sowie Alltagsbegriffe in Fachsprache übertragen</p> <p>2.3 (3) Sachverhalte auf das Wesentliche reduziert darstellen</p> <p>2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen</p> <p>2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen</p> <p>2.3 (7) einen Projektverlauf dokumentieren, Projektzwischenstände beschreiben und auf Planabweichungen nachsteuernd reagieren</p> <p>2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwortung übernehmen</p>			
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p><b>Wissenschaftliche Konferenz</b></p>	<p><b>2 Std.</b></p>
<p>2.3 (7) einen Projektverlauf dokumentieren, Projektzwischenstände beschreiben und auf Planabweichungen nachsteuernd reagieren</p> <p>2.3 (8) das abgeschlossene Projekt reflektieren und Optimierungsansätze entwickeln</p> <p>2.4 (7) Qualität von Untersuchungsergebnissen und Produkten begründet einschätzen</p>	<p>3.2.3.3 (5) Funktion und Eigenschaften eines Produkts bewerten und Optimierungsansätze entwickeln</p>	<p>Jede Gruppe präsentiert und begründet ihr Vorgehen bei der Auswertung. Anschließend wird diskutiert, welche Gruppe wie gut vorgegangen ist.</p>	
<p><b>REFLEXIONSPHASE</b></p>			
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>			<p><b>2 Std.</b></p>
<p>2.1 (8) Modelle zur Beschreibung und Erklärung von Sachverhalten nutzen</p> <p>2.1 (10) Grenzen von Modellen erkennen</p> <p>2.1 (15) computergestützte Simulationen zur Erkenntnisgewinnung nutzen</p> <p>2.2 (7) die Funktionsweise technischer Systeme analysieren</p>	<p>3.2.1 (1) Systeme analysieren und durch Systemgrenzen und Teilsysteme beschreiben</p> <p>3.2.2.1 (1) die Bedeutung der Sonne für das Leben auf der Erde erläutern</p> <p>3.2.3.4 (1) natürliche [...] Stoffströme und Stoffkreisläufe erläutern</p>	<p>Wie werden Wettervorhersagen erstellt? Simulation einer numerischen Wetterberechnung. Prinzip einer Simulation.</p>	<p>➔ <a href="#">Präsentation</a></p> <p>➔ <a href="#">Links</a></p>



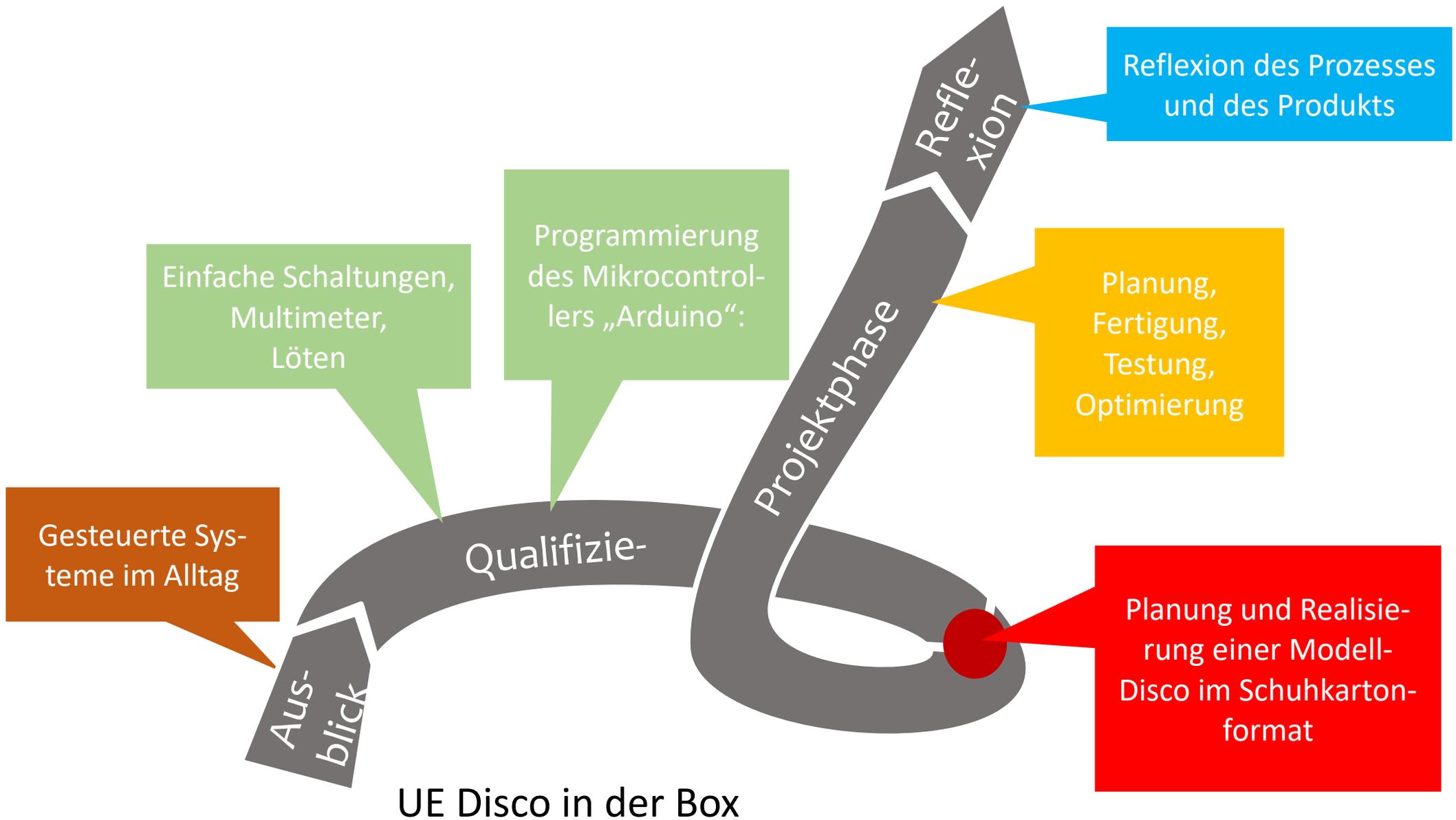
2.3 (1) Fachbegriffe der Naturwissenschaften und der Technik verstehen und nutzen sowie Alltagsbegriffe in Fachsprache übertragen	3.2.4.2 (5) raumbezogene Daten darstellen und nutzen		
---	--	--	--



## Steuerung von Licht- und Schalleffekten

ca. 36 Std.

<b>Beschreibung:</b>	Der Mikrocontroller wird als programmierbares System eingeführt. Im Projekt wird er als elektronischer Schalter verwendet, LEDs, Lautsprecher, ein LCD-Display und evtl. ein Motor werden angesteuert und Daten am PC sichtbar gemacht.
<b>Zielsetzung:</b>	Der Einstieg in die Informationsverarbeitung erfolgt durch die Erarbeitung der Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung mithilfe eines Mikrocontrollers.
<b>Randbedingungen / Kommentare:</b>	Vorausgesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"><li>- physikalische Grundlagen: elektrischer Stromkreis, Gesetze der Reihenschaltung, Bauteile (Widerstand, LED)</li><li>- Kenntnisse zum Umgang mit einem Computer (Grundkurs Medienbildung)</li><li>- Kenntnisse über Algorithmen, Daten (Aufbaukurs Informatik)</li></ul> Das vorliegende Curriculum nutzt den Mikrocontroller Arduino.
<b>Hinweis zum Spiralcurriculum</b>	In der vorgestellten Einheit wird der Mikrocontroller an einem schülernahen Beispiel eingeführt, der in weiteren Unterrichtseinheiten in Klasse 9 und 10. zur Datenerfassung und -auswertung sowie zur Steuerung und Regelung von Prozessen eingesetzt wird.





Prozessbezogene Kompetenzen	Inhaltsbezogene Kompetenzen	Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise, Arbeitsmittel, Organisation, Verweise
<b>AUSBLICK</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Steuerung im Alltag</b>	<b>1 Std.</b>
2.1 (3) Informationen systematisieren, zusammenfassen und darstellen		Kennenlernen von Steuerungsprozessen an Alltagsgeräten und in Alltagssituationen Videsequenz aus einer Disco	→ z.B. <a href="#">Videoclip</a> aus einer Disco <b>L VB</b> Qualität Konsumgüter
<b>QUALIFIZIERUNGSPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Umgang mit Elektrizität und Hardware</b>	<b>7 Std.</b>
2.3 (1) Fachbegriffe der [...] Technik verstehen und nutzen [...] 2.4 (8) Risiken beim praktischen Arbeiten erkennen und durch Sicherheitsvorkehrungen Gefährdungen vermeiden	3.2.4.4 (1) Die Funktion von Bauteilen elektrischer oder elektronischer Schaltungen beschreiben 3.2.4.4 (3) elektrische oder elektronische Schaltpläne analysieren und in einfachen Fällen entwickeln 3.2.4.4 (4) elektrische oder elektronische Schaltungen realisieren und ihre Funktionsfähigkeit untersuchen	<b>Sicherheitseinweisung</b>  <b>Einweisung ins Löten</b> - Lötvorgang Beachtung von Temperaturbegrenzungen - Erkennen von elektronischen Bauteilen und Beschreiben der äußeren Funktion (LED, Schutzwiderstand) - Messung von Widerständen mit dem Multimeter (Farbcodierung von Widerständen)	→ <a href="#">RiSU</a> <b>L PG</b> Sicherheit und Unfallschutz  → <a href="#">Lernbaustein Löten1</a> Netzgerät (Batterie), Steckplatine, LED, Widerstände, Multimeter - LED polungsrichtig anschließen Die Festlegung von Regeln für die Übersichtlichkeit des Schaltungsaufbaus ist empfehlenswert. <b>F Ph</b> 3.3.2.(9) einfache elektronische Bauteile untersuchen,[...] funktional beschreiben und Anwendungen erläutern (zum Beispiel dotierte Halbleiter, Diode, Leuchtdiode, temperaturabhängige Widerstände, lichtabhängige Widerstände)



		<p><b>Lehrgänge</b> für Kleingruppen, die spezielle Projektaufträge bearbeiten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ <a href="#">Lernbaustein Schaltung 1 (Seite 1)</a></li> <li>➔ <a href="#">Lernbaustein Schaltung 2 (Seite 1-2)</a></li> <li>➔ <a href="#">Lernbaustein Multimeter 1</a></li> </ul> <p><b>F Ph</b> 3.2.5 (7) in einfachen Reihenschaltungen und Parallelschaltungen Gesetzmäßigkeiten für die Stromstärke und die Spannung beschreiben (Maschenregel, Knotenregel)</p> <p><b>I</b> 3.2.4.4 (2) Schaltungen entwickeln, Bauteile dimensionieren und auswählen (Schaltplan, Datenblatt, Vorwiderstand, Spannungsteiler)</p> <p><b>L MB</b> Informationstechnische Verwendung der eingebauten SMD-LED</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p>		<p><b>Programmierung</b></p>	<p><b>10 Std.</b></p>
<p>2.3 (4) zeichnerische, symbolische und normorientierte Darstellungen analysieren, nutzen und erstellen</p>	<p>3.2.1 (5) Teilsysteme durch ihre äußeren Funktionen beschreiben (Black-Box-Denken)</p> <p>3.2.3.4.(1) Beispiele der analogen oder digitalen Informationscodierung aus Natur und Technik beschreiben</p> <p>3.2.4.3 (3) Das Prinzip der Steuerung darstellen und erklären</p> <p>3.2.4.3 (5) Elemente einer Programmiersprache beschreiben (zum Beispiel [...] Verzweigung, Schleife, Zähler [...])</p> <p>3.2.4.3 (6) Algorithmen für zeit- [...] gesteuerte Prozesse in einer Programmiersprache darstellen und damit Steuerungsabläufe realisieren</p> <p>3.2.4.4 (3) elektrische oder elektronische Schaltpläne analysieren und in einfachen Fällen entwickeln</p> <p>3.2.4.4 (4) elektrische oder elektronische Schaltungen realisieren und ihre Funktionsfähigkeit untersuchen</p>	<p>Einweisung der Schülerinnen und Schüler:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbinden des µC mit dem PC</li> <li>- Kennenlernen der Programmieroberfläche und erster Anweisungen</li> </ul> <p>Die Schülerinnen und Schüler testen ein vorgegebenes Blinklichtprogramm und analysieren die Programmstruktur. Sie modifizieren es</p> <p>Umsetzen eines Schaltplans in eine Schaltung auf der Steckplatine</p> <p>Programmierung einer einfachen Ampelschaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschluss von mehreren LEDs</li> </ul> <p>Nutzung mehrere Ausgänge zur Ansteuerung (Umgang mit Variablen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansteuerung von Lautsprecher (auch mit Transistor als Verstärker) und LCD-Display</li> </ul> <p>Struktureller Aufbau eines Programmes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deklaration</li> <li>- Ausführung</li> </ul> <p>Kommentieren des Programmcodes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ <a href="#">Lernbaustein Arduino 1 (Seite 1-12 und Seite 20-21)</a></li> </ul> <p>Anknüpfung an Aufbaukurs Informatik          Programmaufbau          Es werden noch keine Sensoren eingesetzt</p> <p><b>F Inf7</b> 3.1.2 (4) Algorithmen zu gegebenen Problemstellungen entwerfen</p> <p><b>L MB</b> Informationstechnische Grundlagen</p> <p>bei Arduino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- void setup</li> <li>- void loop</li> </ul>



<p>2.1 (2) [...] Datenblätter [...] nutzen                  2.3 (3) Sachverhalte auf das Wesentliche reduziert darstellen                  2.4 (3) den Zusammenhang zwischen Bedürfnissen des Menschen und [...] technischen Entwicklungen erläutern</p>		<p>Ansteuern eines Lautsprechers                  - Ausgabe von Tönen                  - Programmieren eines Sirensignals, einer Melodie</p>	<p>Lautsprecher als Black Box  <b>F Ph</b> 3.2.2 (1) akustische Phänomene beschreiben (Lautstärke, Tonhöhe, Amplitude, Frequenz)</p>
<b>PROJEKTPHASE</b>			
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>16 Std.</b>	
2.3 (6) ein Vorhaben strukturieren, planen und durchführen		<b>Projektmanagement:</b> Planen, Fertigen, Optimieren	Verweis auf zurückliegende Projekte
<p>2.2 (4) Schwierigkeiten bei der Planung und Herstellung eines Produktes überwinden (Durchhaltevermögen und Beharrlichkeit)                  2.2 (5) Werkstoffe fachgerecht bearbeiten                  2.2 (6) Werkzeuge und Maschinen fachgerecht auswählen und verwenden                  2.2 (9) ein selbst konstruiertes Produkt optimieren                  2.3 (7) einen Projektverlauf dokumentieren [...]                  2.3 (9) beim Arbeiten im Team Verantwortung übernehmen</p>	3.2.4.1 (3) die Gefährdung von Auge oder Ohr durch Überlastung beschreiben und persönliches Handeln von gesundheitlichen Grenzwerten ableiten	<b>Projektauftrag:</b> Programmierung und Fertigung einer Modell-Disco im Schuhkartonformat mit Wiedergabe von Musik und Unterstützung durch optische Effekten Musik und Licht gekoppelt, eventuell mit Servomotor	<p>Die Schülerinnen und Schüler setzen den Projektauftrag nach individuellen Vorstellungen in Kleingruppen um:                  - eigene Tonfolgen, MP3-Sounds, ...                  - Blinken, Farbwechsel, ...</p> <p><b>L PG</b> Sicherheit und Unfallschutz  <b>L BO</b> Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</p>
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>Präsentation</b>	
2.3 (5) verschiedene Darstellungsweisen zur Erstellung von Dokumentationen geeignet kombinieren		<b>1 Std.</b>	
		<b>REFLEXIONSPHASE</b>	
Die Schülerinnen und Schüler können		<b>1 Std.</b>	
2.3 (8) das abgeschlossene Projekt reflektieren und Optimierungsansätze entwickeln		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewertung</li> <li>- Rückblick</li> </ul>	