



# Anregungen für die Überarbeitung der schuleigenen Arbeitspläne im Fach Technik und Naturwissen- schaft der Orientierungsstufe/ Sekundarstufe I

während der Corona-Pandemie



## Hinweise und Anregungen für Schwerpunktsetzungen in den Unterrichtsfächern

Die vorliegenden Dokumente der einzelnen Unterrichtsfächer sind als Hinweise und Anregungen für die Unterrichtsgestaltung zu verstehen und sollen den Lehrkräften eine schnelle Orientierung bieten. Die Gültigkeit der Lehr- und Rahmenpläne wird davon nicht berührt. Inwieweit es notwendig sein wird, Unterrichtsinhalte zu konzentrieren und zeitliche Strukturen zur Erreichung von Standards anzupassen, hängt ab vom Umfang der Schulöffnung nach den Sommerferien. Gleichwohl können diese Hinweise und Anregungen den Fachlehrkräften, den Fachkonferenzen und den Gesamtkonferenzen in jedem Fall wichtige Impulse für die Weiterentwicklung des Unterrichts während der Corona-Pandemie geben.

Bei der Erstellung der Hinweise und Anregungen haben sich die Regionalen Fachberaterinnen und Fachberater, das Pädagogische Landesinstitut sowie die beiden kirchlichen Fortbildungsinstitute an vier einheitlichen Leitlinien orientiert, bei denen der didaktischen Reduktion und dem exemplarischen Arbeiten ein besonderer Stellenwert zukommt:

### **1. Kernkompetenzen berücksichtigen**

Die Unterrichtsinhalte sollen so ausgewählt werden, dass die Kernkompetenzen erworben und eingeübt werden können.

### **2. Exemplarisches Lernen fördern – Grundkenntnisse erwerben**

Im Unterricht soll das exemplarische Lernen an zentralen Inhalten der einzelnen Fächer im Vordergrund stehen. Alle Schülerinnen und Schüler sollen die Grundkenntnisse erwerben, die für eine erfolgreiche weitere Arbeit im jeweiligen Fach unerlässlich sind.

### **3. Abschlussbezogene Lehrplaninhalte bevorzugen**

Die Berufsreife, der Qualifizierte Sekundarabschluss I und das Abitur qualifizieren Schülerinnen und Schüler für den weiteren beruflichen Weg. Die Kompetenzen und Kenntnisse, die für den jeweils angestrebten Abschluss erforderlich sind, haben im Unterricht Priorität.

### **4. Zeitintensive Projekte prüfen**

Unterricht an anderem Ort oder auch fachübergreifende Projekte sind selbstverständlich weiterhin sinnvoll und möglich. Insbesondere dann, wenn andere Fächer beispielsweise durch Ausfall von Pflichtunterricht betroffen sind, muss sehr genau abgewogen werden, ob Aufwand und Nutzen in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen.



## Vorbemerkung

Eine mögliche Maßnahme zur Kompensierung von ausgefallenem Unterricht während der Schulschließungen, bzw. dem Wechsel zwischen Präsenz- und Fernunterricht wäre unseres Erachtens auch, im kommenden Schuljahr den Anteil der schuleigenen Wahlpflichtfächer zu Gunsten der Pflichtfächer, für die Bildungsstandards vorliegen, zu reduzieren.

Also entweder die Fächer Hauswirtschaft und Sozialwesen, Technik und Naturwissenschaft sowie Wirtschaft und Verwaltung vierstündig zu unterrichten oder als Ausnahme dreistündig und das schuleigene Wahlpflichtfach einstündig bzw. bei dreistündigem Unterricht ausschließlich das Pflichtfach.

Für schuleigene Wahlpflichtfächer gibt es keine Bildungsstandards, sie gelten der Neigung der Schülerinnen und Schüler und tragen zur Profilbildung einer Schule bei. Hier gilt es aber, angemessen auf Corona zu antworten. Der Schwerpunkt muss auf dem Pflichtbereich liegen. Mit diesem Mehrgewinn an Zeit ohne grundsätzlich größeren Aufwand könnte der Sache ebenso gedient werden.



## Schwerpunktsetzungen im Fach Technik und Naturwissenschaft

Alle Wahlpflichtfachfächer verfügen über einen kompetenzorientierten Rahmenplan. Aus der hierarchischen Gliederung der Leit- und Teilkompetenzen ergeben sich strukturelle Schwerpunktsetzungen, die durch eine angemessene Themenauswahl effektiv unterstützt werden können, um vermutete Defizite in der Vermittlung von Fachinhalten sowie die mangelnde Förderung der Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern durch Corona zu kompensieren. Es ist jedoch ratsam, keine einfache inhaltliche und stoffliche Reduktion zu vollziehen, sondern noch einmal genauer zu prüfen, was wirklich bedeutsam für die Ausprägung der fachlichen Kompetenzen ist. Auch bietet das nur partielle Durchlaufen der Problemlöseschleife die Möglichkeit, Themen trotz reduzierter Betrachtungsweise, angemessen zu behandeln. Darüber hinaus kann geprüft werden, inwieweit das erwartete Leistungsspektrum oder der Grad der Erfüllung einer Aufgabe („nur Feinschliff statt Hochglanzpolitur“) sinnvoll reduziert werden kann.

Themen/Inhalte, Fachmethoden, Strategien und manuelle Arbeitstechniken bilden das Rückgrat jedes schuleigenen Arbeitsplans. Diese sollten in einem ersten Schritt herangezogen werden, um sie mittels einer didaktischen Doppelfrage auf ihren besonderen Wert im Hinblick auf die angestrebten Ziele zu prüfen. Die Qualität des Unterrichtes ergibt sich aus der sinnvollen Verschränkung und Verknüpfung von Kompetenzen und Inhalten. Das nun erforderliche Primat der Exemplarität und der Bedeutsamkeit für die Förderung von naturwissenschaftlich-technischem Denken und Handeln, kann „wichtiges“ von „wirklich wichtigem“ unterscheiden helfen. Diese Reduktion oder besser Konzentration auf den Kern des Faches muss kein Mangel sein. Im Gegenteil.

### Die didaktische Doppelfrage

#### 1. Frage ausgehend von der angestrebten Kompetenz:

Ist das Thema/der Inhalt in besonderer Weise geeignet, zentrale Kompetenzen des Faches Technik und Naturwissenschaft daran zu fördern?

#### 2. Frage ausgehend vom Thema/Inhalt:

Werden an dieser Sache in besonderer Weise zentrale Kompetenzen des Faches Technik und Naturwissenschaft gefördert?



**Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung** Ist es eine Schlüsseltechnologie/ Schlüsselthema für die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler oder das Selbstverständnis des Faches TuN?

**Kriterielles Vorgehen zur Beurteilung der Themenauswahl in den Arbeitsplänen**

**1. Die Leitkompetenzen im Fach Technik und Naturwissenschaft werden in besonderer Weise gefördert.**

- Analysieren von Systemen und Prozessen
- Technisch handeln
- Bewerten und Beurteilen
- Kommunikation

**2. Die Teilkompetenzen werden in hohem Maße gefördert.**

Teilkompetenzen nach Gewichtung

<b>Analysieren</b>	<b>Technisch handeln</b>	<b>Bewerten und Beurteilen</b>	<b>Kommunikation</b>
Elemente, Prozesse, Strukturen, Relationen beschreiben, erkennen, erklären	Probleme lösen; Erkenntnisse gewinnen; Experimente planen und durchführen	Kriterien erstellen; Testen und bewerten	Technische Zeichnungen erstellen und lesen; Grafiken, Diagramme erstellen und lesen
Organisationsprinzipien und Wechselwirkungen beschreiben, erkennen, erklären	Handwerkliche Fertigungstechniken ausführen Lösungen technisch umsetzen	Zielkonflikte diskutieren und Wechselwirkungen beurteilen	Recherchieren von Sachverhalten; Informationen strukturieren
Optimierungsmöglichkeiten unter Beachtung von Sollvorgaben entwickeln	Materialien, Werkzeuge, Geräte auswählen	Beurteilen und Bilanzieren der Eigenschaften von Technologien	Darstellen und Präsentieren von Informationen



### **3. Es werden Schlüsseltechnologien im Unterricht behandelt.**

Klimawandel/ Regenerative Energien; Mobilität; Automatisierung, Digitalisierung, Robotik; Mess-, Steuer-, und Regelungstechnik; Programmierung; CAM, CAD

#### **Weitere Ansätze**

Im Strukturmodell des Faches TuN ist das prozessuale Vorgehen im Durchlaufen der Problemlöseschleife abgebildet, der eine Produktorientierung zugrunde liegt und in Analogie zu einem realen Produktlebenszyklus zu verstehen ist. Vereinfacht gesagt ist es der Weg von der Idee zum Produkt. Alle Teilschritte haben unfraglich eine hohe Bedeutung für technisches Handeln, aber es ist sehr wohl legitim, die Bedeutsamkeit einzelner Schritte in Relation zu den konkret zu fördernden Kompetenzen zu setzen und dadurch eine Gewichtung. Zumal im didaktischen Sinne als Produkt immer auch ein Handlungsprodukt gemeint ist, also z.B. eine gedankliche Problemlösung, ein Experiment, ein Modell, ein Plan etc. Darüber hinaus müssen die Kompetenzbereiche als absolut gleichwertig angesehen werden, denn die an uns gestellte zeitökonomische Fragestellung darf nicht zu einer „didaktischen Verstümmelung“ von Inhalten führen. Die „Praxis“ darf nicht für die „Theorie“ geopfert werden und umgekehrt. Es muss klar sein, auf welche Inhalts- und Handlungsbereiche man zu Gunsten angestrebter Kompetenzen verzichtet, sie reduziert und/oder Prozesse optimiert.

Beispiel: Im Bereich Bautechnik sollen die Schülerinnen und Schüler sich Holzkonstruktionen beschäftigen. Sie hatten in der Vorcorona-Zeit immer als Ziel, dass am Ende ein kleines (Treib-)Häuschen als Fachwerkkonstruktion aus Holzleisten gefertigt werden soll. Die meisten Stunden entfielen auf das Fertigen eines Fachwerks.

#### **Überprüfung: Was ist mir exemplarisch daran besonders wichtig im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und meine Lerngruppe?**

- Das fachpraktische Fertigen/Fertigungstechniken des Häuschens, ...?
- Statische Fragen, baugeschichtliche Fragen, Materialkunde, Experimente, ...?
- Vergleiche Holzbau/Steinbau; energetische Fragestellungen, Recycling, ...?
- Technische Zeichnungen, Grundrisse, Konstruktionszeichnungen, ...?

Ein Ergebnis kann sein, dass die hohe Wiederholungsrate zur Herstellung gleicher Bauteile, Holzverbindungen und Fügeverfahren als entbehrlich angesehen wird und exemplarisch nur ein Gefach oder eine Trägerkonstruktion erstellt wird anstatt auf statische und bautechnische Fragen und Experimente vollständig zu verzichten.



Ein Ergebnis kann sein, dass die Lerngruppe genau diese fachpraktische Vertiefung benötigt, um die Inhalte der Statik für sich greifbar zu machen. Den Kompetenzbereich bewerten und beurteilen wird reduziert, weil er im Nachgang an einem anderen Thema eigenständig besser behandelt werden kann.

Ein Ergebnis kann sein, dass man nur Konstruktionsprinzipien herausarbeitet und mit einer zeichnerischen Planungsaufgabe die Anwendung überprüft. Der vollständige Verzicht auf die Fertigung würde die erreichte Kompetenz nicht schmälern. Das Einüben manueller Fertigkeiten kann am nächsten Thema seine Ausprägung erfahren.

Alle beispielhaften Entscheidungen sichern eine vertiefte, sinnhafte Auseinandersetzung unter Förderung spezifischer Kompetenzen und leisten einen Zeitgewinn.

### **Steigerung der Effizienz**

Durch die Erhöhung des Grades der Vorfertigung z.B. durch maschinellen Zuschnitt der verwendeten Holzteile kann der Aufbau- und Konstruktionsprozess in seiner Wichtigkeit erhalten werden, wobei man die Zeit für messen, anreißen und ablängen eingespart wird. Eine solche effiziente Vorgehensweise bietet sich dort an, wo man z.B. als Schwerpunkt eine Planungs- und Konstruktionsaufgabe stellt und die Schülerinnen und Schüler von sich häufig wiederholenden Anforderungen befreit. Die kritische Überprüfung der Projekte auf (legitime) Beschäftigungsmomente/Routinen (z.B. Zuschnitt, umfangreiche Messreihen, Beobachtungs- und Versuchsprotokolle, Berichte etc.) kann durch Reduktion und den Einsatz z.B. von Vorlagen/Vordrucken zu sinnvollen Zeitgewinnen ohne Sinnverlust führen. Motto: Weniger ist mehr!

### **Präsenz- und Fernunterricht**

Im Präsenzunterricht sollte vor allem das stattfinden, was nur dort möglich ist! Alle Inhalte, Methoden, fachpraktische Arbeiten, die das Mitwirken der Lehrkraft und/oder spezifische Werkzeuge, Maschine, Geräte benötigen, sollten prioritär Gegenstand des Präsenzunterrichtes sein. Entscheidend ist, dass es gelingt, Inhalte und Anforderungen im Fernunterricht zu verlagern, die dort eigenständig ausgeführt werden können. Hierbei bietet sich vor allem der Kompetenzbereich Kommunikation an. Gezielte Recherchen zu technischen Sachverhalten, Funktionsweisen, Produktvergleiche etc. eignen sich ebenso dazu wie der gesamte Bereich des Technischen Zeichnens. Aber auch die Planung und Konstruktion von Produkten oder einfache Problemlösungen (z.B. Egg-Race) sind gute Lerngegenstände. Hier sei der Werkstoff Papier/Karton empfohlen, der problemlos bearbeitet werden kann. Vielfältige Aufgaben aus dem Bereich Statik, Darstellende Geometrie, Verpackungsdesign etc. können modellhaft mit



dem Werkstoff zum sinnvollen technischen Handeln genutzt werden. Alle Aufgabenstellungen können durch digitale Medien unterstützt werden. Der Fernunterricht bietet sich an, z.B. technische Experimente zu erarbeiten, durchzuführen und per Handyvideo zu dokumentieren. Es ist die Zeit, die (meist) im Unterricht fehlt. Die jeweiligen Stärken der unterschiedlichen Lernorte Schule und Zuhause sollten Eingang in die jeweilige inhaltliche Ausgestaltung des Unterrichtes erfahren.