

# Kompetenzen

## PLANUNG

### Weiterführung

Grundlagen Fachdidaktik →II-03



Abb. 146 | Junges Kind beim Herstellen eines Fahrgestells mit Federwerkmotor. Mithilfe eines Postenlaufs (Stationenarbeit) gelingt die selbstständige Umsetzung. Die Karosserie entwickelt das Mädchen in den darauffolgenden Lektionen.



Abb. 147 | Kinder experimentieren in der Lernwerkstatt Getriebeversuche.

### HINWEIS

Bei der Unterrichtsplanung im Hinblick auf den angestrebten Kompetenzerwerb sind folgende Fragestellungen hilfreich:

### PLANUNGSHILFEN

- Welche Kompetenzen sollen durch die Lernenden konkret erworben werden – im Hinblick auf technische Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen sowie im Hinblick auf inhaltliche Kompetenzen? Nutzen Sie zur Analyse Kompetenzen aus dem Lehrplan 21 und prüfen Sie, inwieweit das Unterrichtsbeispiel zum Erwerb von Kompetenzen beiträgt.
- Wie lassen sich die in Ihrem Unterrichtsbeispiel angestrebten Kompetenzen diagnostizieren? Entwickeln Sie Beobachtungskriterien für Lernsituationen, Anforderungs- und Bewertungskriterien für Dokumentationen durch die Lernenden, Aufgaben usw.
- Gibt es Kompetenzbereiche, die in Ihrem eigenen Unterricht bisher noch nicht ausreichend angesprochen werden?
- Welche Erweiterungsmöglichkeiten sehen Sie für Ihren eigenen Unterricht? Welche Kompetenzbereiche würden Sie gern verstärkt in Ihren Unterricht einbeziehen?

## PRÄKONZEPTE, VORVERSTÄNDNIS ERHEBEN

### Weiterführung

Grundlagen Fachdidaktik →II-02

### Form (wie?):

Was kommt der Schülerin, dem Schüler in den Sinn?

- Erlebnisse
- Vorstellungen
- Fragen
- Wissen

### Erfassung:

- Schriftliche Aufgaben wie z. B. Reflexion zu Stichworten
- Fragen wie:  
Was ich mit Zahnrädern in Verbindung bringe? (Alltagsbezug, kognitive Ebene),  
Was hab ich mit Zahnrädern erlebt? (Alltagsbezug, emotionale Ebene),  
Welche Vorstellungen in Bezug zu Zahnrädern hab ich? (persönliche Ebene),  
Was ich über xy weiss? (Funktion, Herstellung, Verwendung, Technik),  
Meine Fragen? (motivationale Ebene).
- Interviews
- Gespräch
- Mindmap
- Zeichnungen

### HINWEIS

Das Vorverständnis bezieht sich auf das Präkonzept, das vor dem Eintritt in den Lernprozess bei Kindern vorhanden ist. Alternative Ausdrücke sind: Schülervorstellungen, Vorverständnis, Alltagsvorstellungen, naive Vorstellungen, Alltagswissen.

### BEGRIFF

Unterricht muss an die Vorstellungen der Kinder anknüpfen und soll Gelegenheit bieten, diese Vorstellungen zu überprüfen, zu ordnen, zu ergänzen, zu differenzieren, zu korrigieren und zu verändern. Hierfür ist es unerlässlich, dass sich die Lernenden aktiv mit den technischen Gegenständen auseinandersetzen. Mögliche Formen der handelnden Auseinandersetzung im technischen Bereich sind das Erkunden und Untersuchen, Konstruieren, Experimentieren, Demontieren und Analysieren. So können Schüler ihre Vorstellungen auf der Basis von Handlungserfahrungen weiterentwickeln.

### BEGRÜNDUNG

Als wichtige Einflussgrösse für das Lernen steht das Vorverständnis. Dazu gehören Interessen, Motivationen und Einstellungen der Lernenden zu den Lerngegenständen. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich ihrer Vorstellungen, ihrer Erfahrungen, ihres bisherigen Könnens bewusst sein, wenn sie an Neues herantreten. Lernen erfolgt in Bezug und in Verknüpfung mit dem bisherigen Wissen und Können.

Viele Schülerinnen und Schüler hatten bereits in der Freizeit Begegnungen mit technischen Objekten, Geräten und Anlagen, konnten an Arbeitsstätten Einblick nehmen in die Anwendung technischer Verfahren, in die Verarbeitung von Materialien, hatten in Museen u. a. Einblicke, in ihrem Verständnis Objekte, Geräte, Anlagen und Themen erforscht. Allerdings haben sie möglicherweise vieles gar nicht richtig bewusst wahrgenommen, oder es ist nicht mehr in ihrer Erinnerung. Sie wurden beim eigenen Erproben und Hantieren und auch bei ihren Einblicken und Begegnungen ausserdem oft unterstützt und begleitet durch Eltern, Grosseltern und Bekannte, dies allerdings in ganz unterschiedlicher Form und Intensität.

### ABSICHT

Brücken bauen von den individuellen Präkonzepten zum objektiv vereinbarten Wissen. Man knüpft am alten Wissen an und verknüpft neues objektives Wissen.

Nebeneffekte: Man erkennt Fehlkonzepte, Lernende werden geistig wach und motiviert.

Die durch Unterricht erworbenen Konzepte werden Postkonzepte genannt. Der Vergleich zwischen Prä- und Postkonzept zeigt den Lernerfolg.

## Weiterführung

Grundlagen Fachdidaktik →II-03

### LP 21, Prozess und Produkt

Die Schülerinnen und Schüler kennen Materialien, Werkzeuge und Maschinen und können diese sachgerecht einsetzen.



Abb. 148 | Ein Hilfsanschlag in der Gehrungsschneidelade führt beim Serienschritt zu gleich langen Holzteilen.

### LP 21, Wahrnehmung und Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler können Gestaltungs- bzw. Designprozesse und Produkte begutachten und weiterentwickeln.



Abb. 149 | Die Arbeitsdokumentation erfolgt mithilfe des Computers.

### LP 21, Kontexte und Orientierung

Die Schülerinnen und Schüler können technische und handwerkliche Entwicklungen verstehen und ihre Bedeutung für den Alltag einschätzen.

## KOMPETENZENTWICKLUNG

### HINWEIS

Bei der Wahrnehmung, Reflexion und Beurteilung der Kompetenzentwicklung sind folgende Fragestellungen hilfreich:

### PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN

- Umgang mit Werkzeugen: Gehen die Kinder sachgerecht und sicher mit Materialien, Werkzeugen und Maschinen um?
- Herstellen von Gegenständen: Arbeiten die Kinder planvoll und zielgerichtet? Wie organisieren sie ihren Arbeitsplatz? Sind sie in der Lage, bei Schwierigkeiten Alternativen zu entwickeln und zu realisieren? Können sie auch bei Schwierigkeiten ausdauernd arbeiten?
- Bewertung der eigenen Arbeit: Sind die Kinder in der Lage, ihren Arbeitsprozess und ihr Ergebnis realistisch einzuschätzen? Gelingt ihnen das Aufstellen und Berücksichtigen sinnvoller Bewertungskriterien?
- Analysefähigkeit: Können sie aus dem Vergleich von früheren und heutigen Werkzeugen Schlüsse hinsichtlich veränderter Arbeitsbedingungen ziehen?
- Darstellung der Ergebnisse: Sind sie in der Lage, verständliche Arbeitsbeschreibungen zu verfassen und über den Prozess zu kommunizieren?

### INHALTSBEZOGENE KOMPETENZEN

- Werkzeuge: Sind die Kinder in der Lage, die Wirkungsweise von Werkzeugen zu beschreiben?
- Untersuchung von Geräten und Maschinen: Können die Kinder die Funktionsweise von einfachen Maschinen unter Verwendung der eingeführten Fachbegriffe verständlich beschreiben und den Einsatzzweck angeben?
- Entwicklung von Handwerkzeugen zu Maschinen: Können sie an einem Beispiel (Bohrer, Säge, Hammer) die Veränderungen von Arbeitstätigkeiten beschreiben, die durch die Entwicklung von Handwerkzeugen zu Maschinen mit Getrieben und elektrischen Antrieben entstanden sind?
- Können sie an einem Beispiel verdeutlichen, dass technische Erfindungen schrittweise zu immer stärkeren Arbeitsverbesserungen geführt haben, und können sie diese konkret einschätzen? Können sie auch unerwünschte Nebenwirkungen solcher Entwicklungen benennen?

## BEISPIEL KOMPETENZSTUFEN IM UNTERRICHT

**Weiterführung**

Grundlagen Fachdidaktik →II-07

**Vorverständnis**

**LP 21, Themenfeld Elektrizität und Energie:** Die Schülerinnen und Schüler können eine batteriebetriebene Beleuchtung mit Ein- und Ausschaltfunktion verwenden (Beispiel 1. Zyklus).

**Bereich Technik erkunden**

**LP 21, Erfindungen und Entwicklungen (2. Zyklus):** Die Schülerinnen können technische Innovationen und deren Folgen einschätzen (z. B. Energiespeicherung, -wandlung).

**Bereich Produkte entwickeln**

**LP 21, Designprozess (2. Zyklus):** Die Schülerinnen und Schüler können

- eine Aufgabenstellung erfassen, Ideen und Informationen sammeln und nach eigenen oder vorgegebenen Kriterien ordnen.
- zu ausgewählten Aspekten Lösungen suchen und eigene Produktideen entwickeln.
- das geplante Produkt mit punktueller Unterstützung herstellen.

**LP 21, Themenfeld Elektrizität und Energie (2. Zyklus):** Die Schülerinnen und Schüler

- setzen sich mit Eigenschaften von Stromkreisen auseinander (Leuchtdioden, Serien- und Parallelschaltung) und können diese in eigenen Produkten einsetzen.
- kennen Energiespeicher und Energiewandler und können damit Produkte entwickeln (Batterie oder Akku, Solarzelle oder Generator).

**LP 21, Verfahren (2. Zyklus):** Die Schülerinnen und Schüler können die Verfahren zunehmend selbstständig und genau ausführen und üben: biegen (Polystyrol), weichlöten.

**Bereich Begutachtung**

**LP 21, Wahrnehmung und Kommunikation (2. Zyklus):** Die Schülerinnen und Schüler

- können die Phasen des Designprozesses festhalten, veranschaulichen und die Produkte vorstellen.
- kennen Fachbegriffe der im Prozess verwendeten Werkzeuge, Maschinen, Materialien und Verfahren und können diese anwenden.

**HINWEIS**

Am Unterrichtsvorhaben Umgang mit Elektrizität →VII-08 lässt sich exemplarisch zeigen, wie bei der Umsetzung von Kompetenzstufenbeschreibungen in den Unterrichtsvorhaben bei unterschiedlichen Lerngelegenheiten an der Entwicklung verschiedener Kompetenzen gearbeitet werden kann und wie dabei Kompetenzstufen miteinander kombiniert und verknüpft werden können.

**Bereich Vorverständnis**

Die Schülerinnen und Schüler haben Erfahrungen mit LEDs: Die Begegnung in Kinderspielzeugen oder Turnschuhen oder als Anzeige in elektronischen Geräten ist alltäglich. Ein Vorwissen und Können in Bezug auf batteriebetriebene Beleuchtung mit Schalter ist aufgrund der Erfahrungen zur Beleuchtung vorhanden.

**Bereich Technik erkunden**

**Elektrizität:** Der elektrische Strom ist einerseits einer der wichtigsten Energieträger, andererseits einer der bedeutendsten Informationsüberträger.

**LED:** Die Nachfolgerin der Glühbirne revolutioniert die Beleuchtungswelt.

**Elektroschrott:** Film analysieren und Forschungsbericht schreiben.

**Bereich Produkte entwickeln**

**Geschichte der Elektrizität:** Mit Lernhilfen können Inhalte selbstständig erarbeitet werden.

**Lernwerkstatt Kreisel und Technik:** Interessante Fakten aus der Welt der Technik.

**Experiment:** Erfahrungen mit LEDs bzw. Stromkreis, Widerstand und Handhabung.

**Übungsaufgabe:** Tannenbaum, Stern oder Herz, evtl. Serienarbeit nach Vorgabe.

**Aufgabenstellung LED-Bilder:** Ein Bild oder eine Postkarte mit LED gestalten (offen, halboffen oder eng, je nach Voraussetzungen).

**Varianten zu Produkt entwickeln**

(Weiterentwicklung und Differenzierungsmöglichkeiten)

**Fertigungsaufgabe LED-CD-Kreisel:** Die Lernenden planen den Ablauf.

**LED-Kreisel, Serienarbeit:** Gemeinsame Produktion in arbeitsteiliger Serienarbeit.

**Tüfteln mit Fliehkraft:** Das Problemlösen im Team steht im Vordergrund.

**Bereich Begutachtung**

**Lernjournal:** Mit Fachbegriffen Prozess und Produkt dokumentieren.

**Schulhauswettbewerb:** Präsentation der Fliehkraftkreisel unter Wettbewerbsbedingungen.