

Planungsbeispiel Technik

Kompetenzschwerpunkt

Mehrteilige Gebrauchsgegenstände aus Holz und Kunststoff herstellen

Autoren

Birgit Böhm, Karin Feja, Elke Hartmann, Matthias Künzel, Hans-Peter Pommeranz, Volker Torgau, Ulrich Wahrendorf

Zielstellung

Mit diesem Planungsbeispiel wird die Absicht verfolgt, die Lehrkraft zu unterstützen, die gedankliche Brücke von den Vorgaben des Lehrplans zur individuellen Planung des eigenen Unterrichts zu schlagen. Dieses Planungsbeispiel kann und will nicht eine genaue Vorgabe für die Planung der Einzelstunde sein, da dies einem Grundanliegen des Lehrplans widersprechen würde: Der Unterrichtsprozess muss den konkreten Stand der Kompetenzentwicklung der jeweiligen Schülerinnen und Schüler berücksichtigen.

Diese gedankliche Brücke vom Lehrplan zur Unterrichtsplanung bezieht sich auf eine Unterrichtseinheit, die einem Kompetenzschwerpunkt entspricht. Für diese Unterrichtseinheit wird eine Schrittfolge entwickelt, die gedanklich (und nur zum Teil auch schriftlich) durchlaufen werden kann. Da die Unterrichtseinheiten im Fach Technik einen relativ großen Zeitraum umfassen (ca. 35 Unterrichtsstunden), muss diese Schrittfolge mehrmals durchlaufen werden.

Da dieses Planungsbeispiel ein Muster für weitere Planungen sein soll, wurden bei jedem einzelnen Schritt dieser Schrittfolge erläuternde Hinweise gegeben, die die Überlegungen im Vorfeld des Aufgeschriebenen erhellen. Zugleich können diese Bemerkungen eigene Planungen unterstützen.

Schrittfolge

1. Erstellung eines **Zuordnungsschemas** (Kompetenzen – Grundwissen)
2. Erstellung eine **fachlichen Netz** (Fachinhalte)
3. Ermittlung der konkreten **Ausgangssituation**
4. Prüfung **technischer Artefakte** auf Eignung
5. **didaktische Aufbereitung** der Aufgabenstellung
6. Feinplanung der **Unterrichtssequenz**
7. vorläufige Festlegung des **zeitlichen Umfangs**
8. Diagnose der **Kompetenzentwicklung**

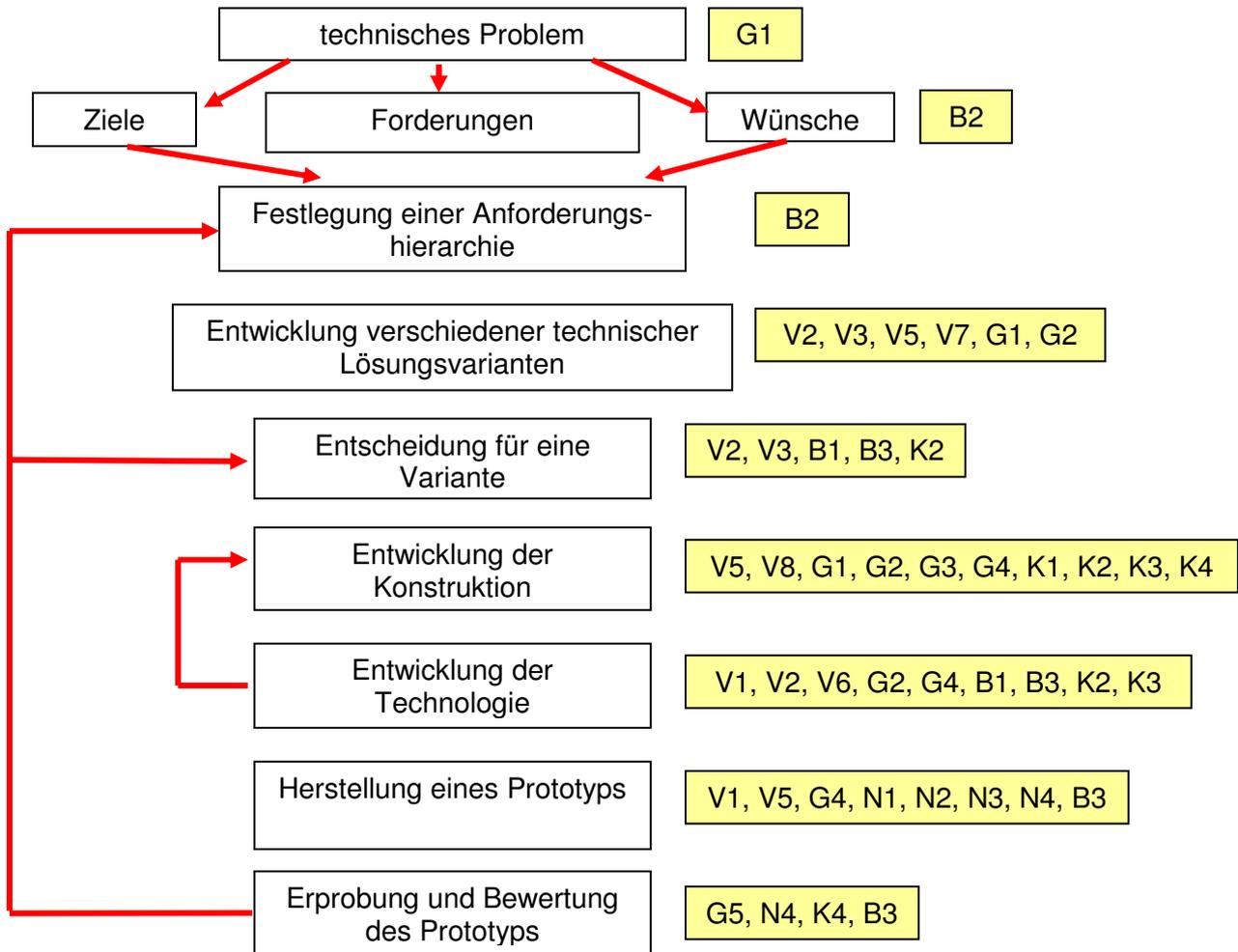
Auszug aus Lehrplan

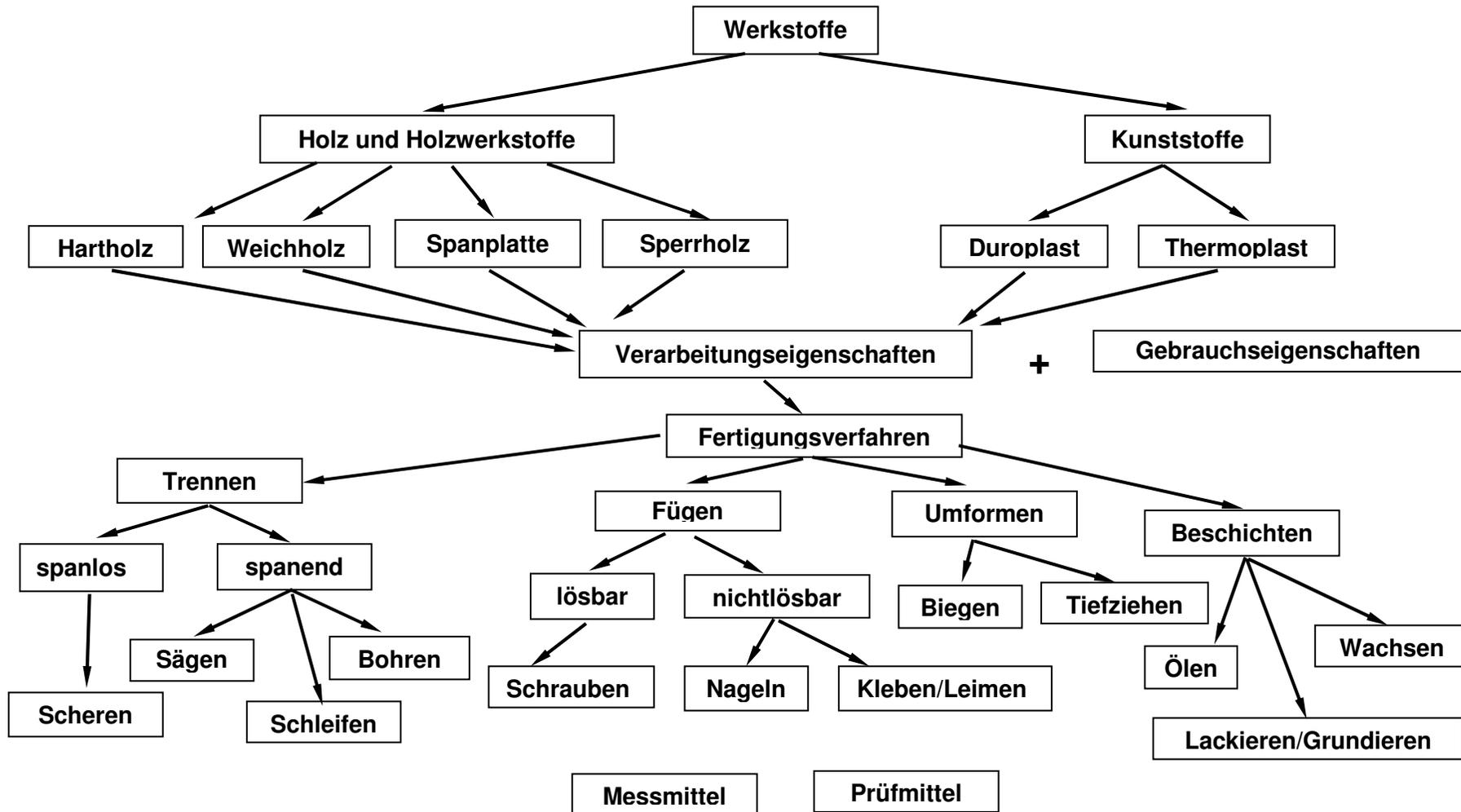
Zur Vereinfachung der weiteren Arbeit werden die Teilkompetenzen im Lehrplan innerhalb der Kompetenzbereiche nummeriert.

Kompetenzen		
Verstehen	V1	- die Zweckgerichtetheit von Werkzeugen und Hilfsmitteln im individuellen Gebrauch erkennen und beschreiben
	V2	- die Vielfalt technischer Lösungen zur Realisierung eines Bedürfnisses als Merkmal der Technik erkennen
	V3	- die zielgerichtete Nutzung von Naturerscheinungen in der Technik erkennen und beschreiben
	V4	- den Einfluss der Technik auf Berufe erkennen
	V5	- Eigenschaften verschiedener Werkstoffe und ihre Bearbeitungsverfahren kennen und beschreiben
	V6	- Stoff- und Energieflüsse in einfachen technischen Systemen sowie deren Funktion erkennen und beschreiben.
	V7	- Strukturen von einfachen technischen Systemen sowie das Zusammenwirken
	V8	- ihrer Elemente zum Stoffumsatz erkennen und beschreiben
	V9	- die Notwendigkeit technischer Dokumentationen zur Planung, Herstellung und Nutzung von technischen Systemen erkennen und begründen
Gestalten	G1	- technische Teilprobleme erkennen und analysieren
	G2	- unter Anleitung Ideen sammeln und Lösungen entwickeln
	G3	- einfache Zeichnungen/Pläne lesen sowie Handskizzen anfertigen
	G4	- unter Anleitung planen und nach Vorgaben fertigen
	G5	- Endprodukt prüfen und testen
Nutzen	N1	- Werkzeuge und Hilfsmittel sachgerecht wählen
	N2	- Werkzeuge, Hilfsmittel und unter Anleitung auch Maschinen sicherheitsgerecht benutzen
	N3	- unter Anleitung Werkzeuge, Hilfsmittel und Maschinen pflegen und warten
	N4	- Fehlfunktionen erkennen und einfache Fehlersuche durchführen
	N5	- Entsorgung sachgerecht durchführen
Bewerten	B1	- Lösungsvarianten für einfache technische Probleme akzeptieren oder mit Unterstützung Kompromisse finden
	B2	- Grenzen der Realisierung erkennen
	B3	- nach vorgegebenen Kriterien technische Lösungen einschätzen
Kommunizieren	K1	- aus einfachen Zeichnungen und Plänen Informationen entnehmen sowie altersgerecht aufbereitete Texte mithilfe von Fragen erschließen
	K2	- technische Ideen und Lösungen austauschen
	K3	- Handskizzen und Stücklisten anfertigen
	K4	- technische Lösungen auch unter Verwendung von Fachbegriffen vorstellen

1 Erstellung eines Zuordnungsschemas (Kompetenzen – Grundwissen)

Wie die meisten Kompetenzschwerpunkte des Faches Technik gilt auch für diesen, dass die Logik des Unterrichts und damit der Prozess der Kompetenzentwicklung sich orientieren an den Etappen des allgemeinen Bearbeitungsprozesses für technische Probleme.





4

Im fachlichen Netzwerk sind alle Fachbegriffe, die in diesem Kompetenzschwerpunkt zu den grundlegenden Wissensbeständen gehören bzw. diese untersetzen, in ihrer Einordnung aufgeführt.

Dieses Netzwerk dient

- der Orientierung auf wesentliche Wissens Elemente bei der Unterrichtsplanung,
- als Prüfkriterium bei der Auswahl konkreter Beispiele und bei der Evaluierung des Lernfortschritts,
- auch als Abbild für das Wissensnetz, das sich im Unterrichtsprozess bei den Schülerrinnen und Schülern herausbilden sollte (vernetztes und strukturiertes Wissen).

3 Ermittlung der konkreten Ausgangssituation

Voraussetzung, die nach Lehrplan im Unterricht des Faches Gestalten (Grundschule) wurden:

Bereich	Kompetenzen	Grundwissen
Malen Färben Beschichten	Eigenschaften von Holzwerkstoffen vergleichen und entsprechend ihrem Verwendungszweck beurteilen Techniken zur Behandlung von Oberflächen zweckmäßig anwenden	Holzwerkstoffe Beize, Wachse, Lacke Beizen, Wachsen, Lackieren Pinsel
Entwerfen Zeichnen Drucken	Formen und Maße eines Gegenstandes unter Verwendung einheitlicher Zeichen und Symbole in einer Skizze darstellen Techniken: Anreißen mit und ohne Schablone	Skizzieren, Bemaßen maßliches und nichtmaßliches Prüfen
Fertigen mit plastischen Materialien und Holzwerkstoffen	Verfahren zum Prüfen, Fügen, Trennen und Umformen bei der Anfertigung beweglicher und unbeweglicher Objekte nutzen materialspezifische Fertigungsverfahren auswählen und fachgerecht anwenden unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften des Werkstoffes Holz Arbeitstechniken wie Prüfen, Trennen, Fügen zu manuellen sowie maschinellen Bearbeitung anwenden	Holzfeuchte natürliche und industriell gefertigte Holzwerkstoffe (Vollholz, Sperrholz, Faserplatte, Spanplatte) Techniken/Verfahren zum Prüfen, Messen, Anreißen, Kleben, Heften, Klammern, Nageln, Schrauben, Schneiden, Sägen, Feilen, Raspeln, Bohren Werkzeuge/Hilfsmittel: Stahlmaß, Schablone, Anschlagwinkel, Flachwinkel, Schleifpapiere, Feilen, Raspeln, Sägen, Sägelade, Schraubzwinde, Schraubendreher, Hämmer, Nagelbohrer, Klebepistole

Konkrete Voraussetzungen der Klasse

Hier sind folgende Voraussetzungen, insbesondere durch eigene Erfahrungen mit dieser Klasse, durch Beobachtung oder durch Gespräche mit anderen Lehrkräften, zu ermitteln:

- fachspezifische Voraussetzungen (anwendbare technische Kenntnisse, Fertigkeiten und sicherheitsgerechte Verhaltensweisen),
- die Ausprägung von prozessbezogenen Kompetenzen (z. B. Recherchieren von Informationen, Erschließen von Sachtexten),
- Vertrautheit mit bestimmten Unterrichtsformen, wie Gruppenarbeit.

Für die weitere Planung ist es günstig, wenn diese Voraussetzungen nicht nur pauschal für die Klasse, sondern auch für einzelne Schülerinnen und Schüler erfasst wird.

4 Prüfung technischer Artefakte auf Eignung

Kriterien zur Prüfung dieser Artefakte:

- entspricht der Interessenlage der Schülerinnen und Schüler
- vielfältige, (didaktisch) aufbereitete Informationen stehen zur Verfügung
- Bearbeitung ermöglicht Handlungen, die die Kompetenzentwicklung fördern
- Bearbeitung ermöglicht auch einen Erwerb von Theorieelementen
- Ausgangsmaterial ist im Rahmen des geplanten Budget finanzierbar

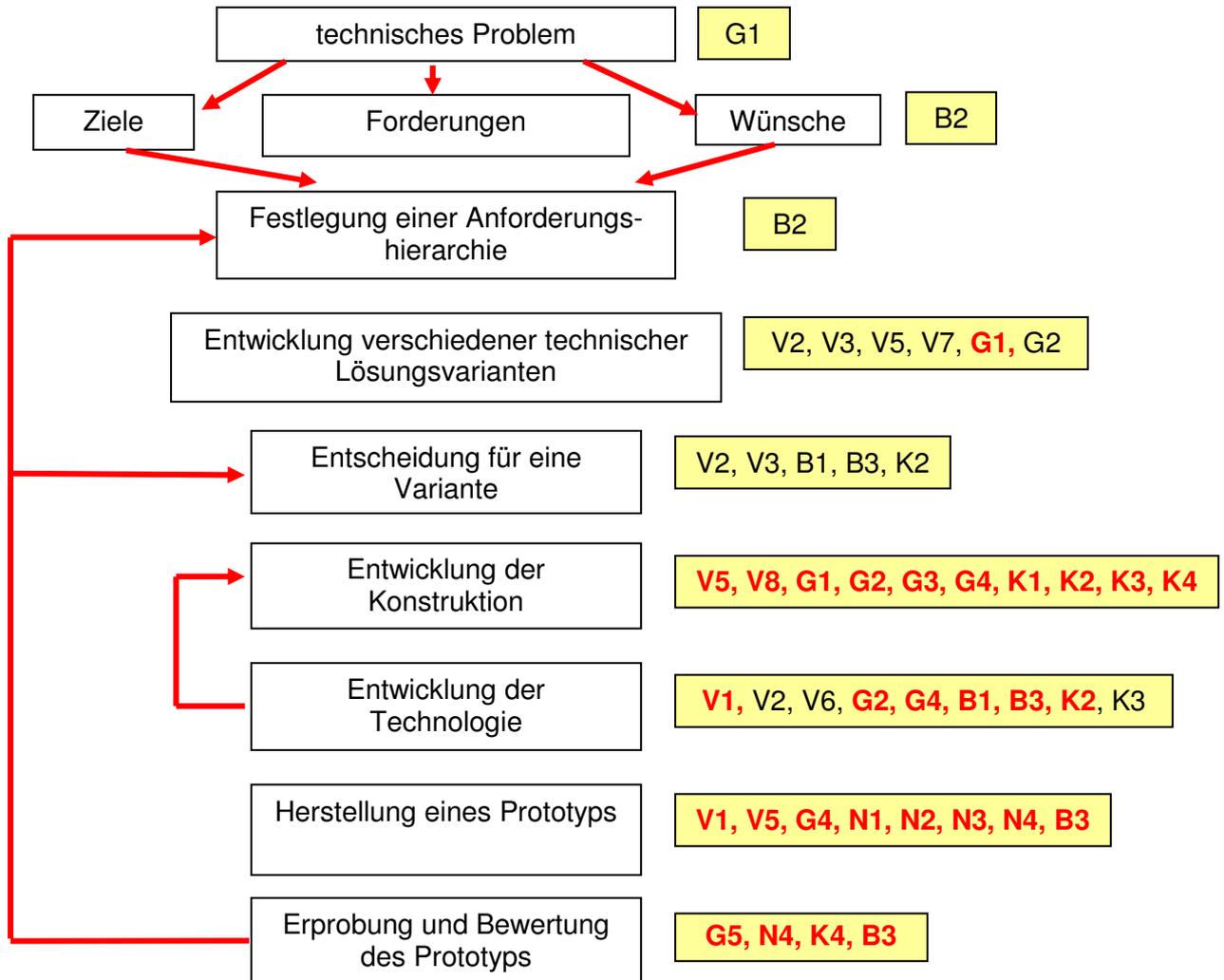
Als Ausgangsbeispiel wird die Fertigung eines Dominospielles, welches als Lernspiel in verschiedenen Fächern eingesetzt werden kann, gewählt, da es bei diesem einfach zu fertigenden Gegenstand möglich ist, die Ausgangssituation der Kompetenzentwicklung zu Beginn des Schuljahrgangs 5 zu ermitteln. Das Ergebnis dieser Kompetenzstandsanalyse beeinflusst wesentlich die weitere Planung.

Das Dominospiel

Handlungsanlass	Zum Üben und Wiederholen in verschiedenen Fächern (z. B. für die Freiarbeit in der Klasse, zum Wiederholen und Üben) sollen Lernspiele hergestellt werden.
Aufgabenstellung	Fertigt einzelne Dominosteine aus Holz an. Gestaltet die Oberfläche der einzelnen Steine so, dass sie als Lernspiele in eurer Klasse genutzt werden können.
Materialvorgabe	Es sind solche Holz- und Holzwerkstoffe auszuwählen, die die Schülerinnen und Schüler zwingen, folgende Tätigkeit auszuführen: Werk- und Prüfzeugauswahl, Anreißen, Sägen, Schleifen, Prüfen.

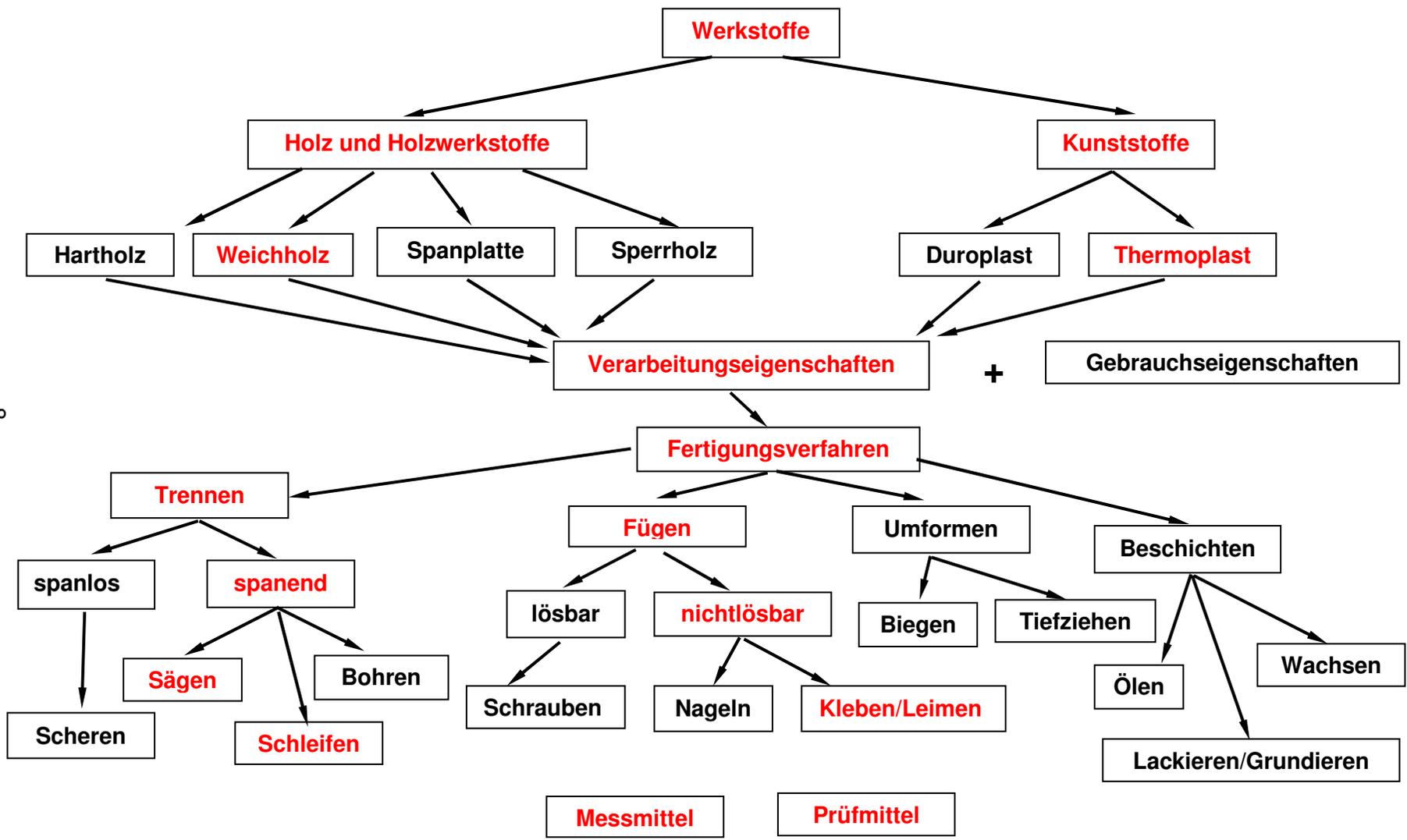
Prüfung auf Kompetenzebene

In der Übersicht werden alle Kompetenzen rot markiert, die für die Bearbeitung dieses Beispiels notwendig sind bzw. die dadurch entwickelt werden.



Prüfung auf Fachinhaltebene

In der Übersicht werden alle Wissenselemente rot markiert, die bei der Bearbeitung dieses Beispiels notwendig sind, d.h. wiederholt, vertieft oder eingeführt werden..



5 didaktische Aufbereitung der Aufgabenstellung

Die didaktische Aufbereitung ist für dieses Artefakt nicht notwendig, da es auf dem Lehrmittelmarkt eine Reihe derartiger Lernspiele gibt, die von der Lehrkraft vorgestellt werden können.

6/7 Feinplanung der Unterrichtssequenz und vorläufige Festlegung des zeitlichen Umfangs

Dieser Kompetenzschwerpunkt folgt in seiner inneren Logik dem technischen Fertigungsprozess. Mit dem ersten Artefakt wird die konkrete Ausgangssituation analysiert. Die Auswahl der weiteren Artefakte erfolgt dann unter den im Abschnitt 4 genannten Kriterien.

Die Erarbeitung neuen Wissens erfolgt konzentriert an geeigneten Stellen innerhalb der jeweiligen Fertigungsprozesse. Insbesondere werden folgende Theoriephasen empfohlen:

- Einteilung der Kunststoffe in Duroplaste und Thermoplaste sowie die jeweiligen Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften (am Beispiel Stift- und Zettelhalter)
- Fügeverfahren (am Beispiel Holzknoten)
- Tiefziehen als Fertigungsverfahren (am Beispiel Bootsbau)
- Vorgehen bei technischen Tests (am Beispiel Werkzeugwand)

Phase	Gegenstand	ZRW
Erfassung der Ausgangskompetenzen	Lernspiel (Domino)	8
weitere Kompetenzausprägung (Erweitern, Vertiefen, Anwenden und Festigen)	Stift- und Zettelhalter	6
	Holzknoten	6
	Werkzeugwand	14
	Boot	8
Evaluierung der Kompetenzentwicklung	Klassenarbeit	1

Anmerkung:

In der zur Verfügung stehenden Zeit können nicht alle aufgeführten Artefakte gefertigt werden. Die Auswahl ist entsprechend dem konkreten Stand der Schülerinnen und Schüler zu treffen.

Die Planungsunterlagen zu den weiteren technischen Artefakten befinden auf dem Bildungsserver unter der Rubrik **Artefakte**.

Lernspiel

	Handlungserwartungen	Kompetenzen	Gegenstand der pädagogischen Bewertung
	Erarbeitung des Inhaltes der Lernspiele		
Problemanalyse	Analyse der Problemstellung mithilfe des Materials	<ul style="list-style-type: none"> - die Vielfalt technischer Lösungen zur Realisierung eines Bedürfnisses als Merkmal der Technik erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> - Ideenvielfalt - Skizze - Materialauswahl - Auswahl des Fertigungsverfahrens - Werkzeugauswahl
Planung	Anfertigen einer technischen Skizze (Schriftfeld, vorzeichnen, bemaßen, nachzeichnen)	<ul style="list-style-type: none"> - einfache Zeichnungen sowie Handskizzen anfertigen 	<ul style="list-style-type: none"> - sachgerechter Gebrauch der Zeichengeräte - Einhaltung der Zeichenregeln
	Erarbeiten eines Arbeitsablaufplanes	<ul style="list-style-type: none"> - technische Teilprobleme wahrnehmen und analysieren - Werkzeuge und Hilfsmittel sachgerecht wählen 	<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen der richtigen technologischen Abfolge - Zuordnung der entsprechenden Werkzeuge zu den Arbeitsschritten
Fertigung	<ul style="list-style-type: none"> - messen (Gliedermaßstab) - anreißen (Bleistift, Winkel) - sägen (Feinsäge/PUK-Säge) - schleifen - prüfen der Winkligkeit und der Maßgenauigkeit - laminieren des Applikationsbogens - trennen in Einzelapplikationen - aufkleben - kontrollieren und bewerten des Produktes 	<ul style="list-style-type: none"> - Werkzeuge, Hilfsmittel und unter Anleitung auch Maschinen arbeitsschutzgerecht benutzen - unter Anleitung planen und nach Vorgaben fertigen 	<ul style="list-style-type: none"> - sachgerechter Umgang mit dem Messzeug - fach- und sachgerechter Umgang mit den Werkzeugen - Kontrolle der Winkligkeit und der Maßgenauigkeit - Kontrolle der Oberflächenbeschaffenheit - Genauigkeit der Arbeit mit der Schablone - Gesamtprodukt (Einzelstein)
Nutzen	Anwenden des Spiels	Einhaltung vorgegebener Regeln	Kenntnisse Verhaltensweisen

Die Erarbeitung der Inhalte des Lernspiels könnten auch nach Absprache mit den Lehrkräften anderer Fächer im Unterricht dieser Fächer erfolgen, also z. B. ein Lernspiel für Biologie, eins für Geographie und ein weiteres für Geschichte.

8 Diagnose der Kompetenzentwicklung

Aufgabe 1: Kleben – aber richtig

Karl hat seine Lieblingstasse fallen lassen, dabei ist der Henkel abgebrochen. Er will sie reparieren und nimmt dazu aus dem Bastelschrank seines Vaters eine Tube Klebstoff.

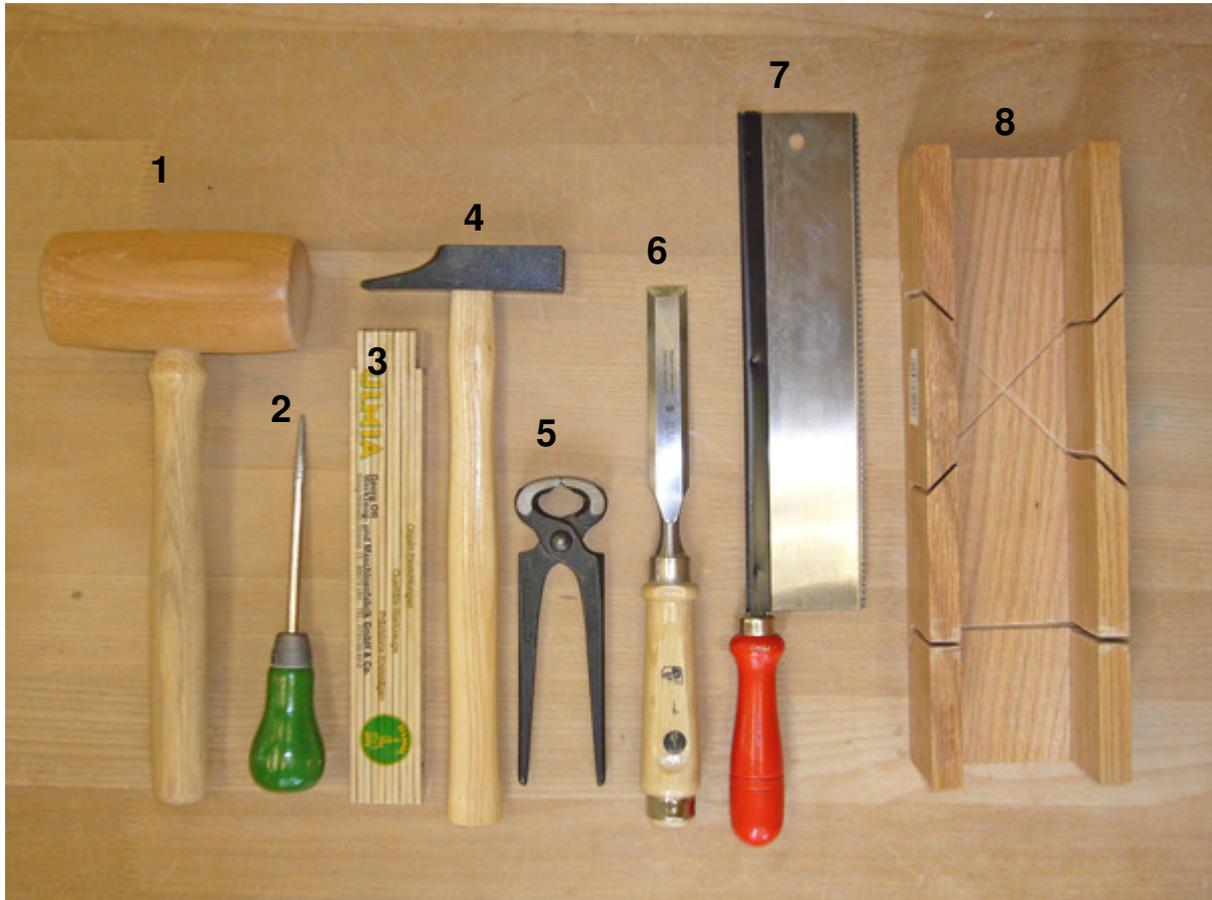
Unterstütze ihn, indem du mithilfe der abgebildeten Verpackung folgende Aufträge bearbeitest.



- Der Kleber ist für einen der folgenden Werkstoffe ungeeignet. Unterstreiche diesen.
Kork, Holz, Styropor, Stoff, Metall, Leder, Pappe, Papier, Glas
- Nenne die Handlungen, die Karl zum Kleben der Tasse ausführen muss.
- Auf der Verpackung wird auf eine Gefahr hingewiesen. Wie würdest du diesen Hinweis beachten?

Aufgabe 2: Werkzeuge und Messmittel erkennen

Schaue dir das Bild genau an und ergänze die Tabelle.



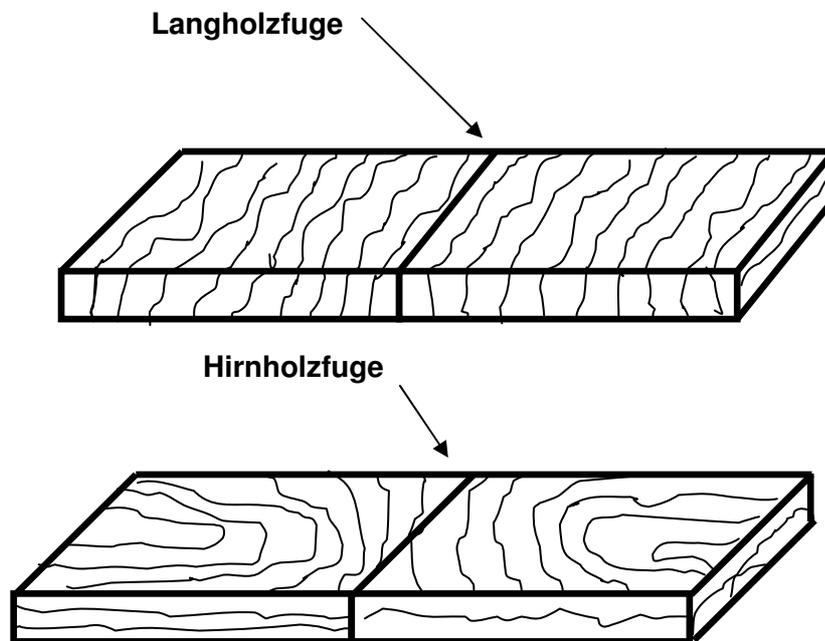
	Name	Verwendung
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Aufgabe 3: Verbindungen testen

Verschiedene Verbindungen durch Fügen sollen mithilfe eines Tests untersucht werden. Als Beispiel werden Holzverbindungen durch Leimen gewählt

Auftrag

Fertige in der Werkstatt folgende zwei Arbeitsmuster an.



Beachte bei der Fertigung

1. Das **Leimgut** soll in seinen Abmaßen identisch sein.
2. Die **Fügeflächen** müssen plan sein.
3. Wähle den **richtigen Leim** zum Fügen aus. Begründe deine **Auswahl**.
4. Beachte die **Topfzeit**, die **offene Zeit** und die **Abbindezeit**.
5. Achte auf die Einhaltung der **Presszeit**. Verwende die entsprechenden **Zulagen** bzw. **Presswerkzeuge**.

Durchführung

Fertige die Probestücke.

Zerbrich die geleimten Probestücke in der nächsten Unterrichtsstunde.

Auswertung

Beschreibe ausführlich die Bruchstellen. Fertige eine Skizze der Bruchstellen an.

Hättest du das gleiche Ergebnis erhalten, wenn ein Kunststoffkleber eingesetzt worden wäre? Begründe deine Aussage.

Aufgabe 4: Umgang mit Werkzeug will gekonnt sein

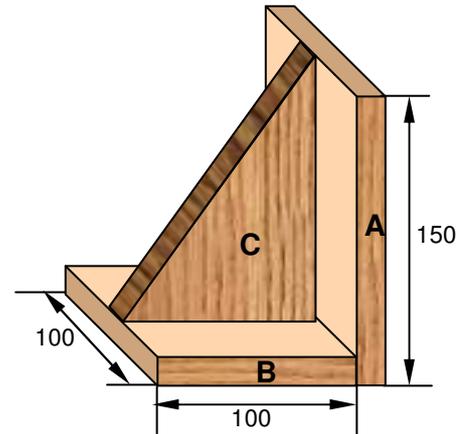
Matthias hat seine Mitschüler in der Werkstatt fotografiert.

Schreibe zu jedem Bild: Was ist falsch? Begründe deine Aussagen.



Klassenarbeit

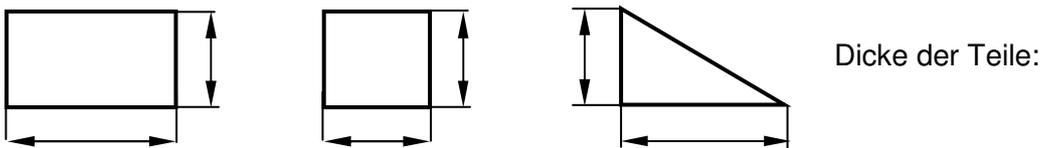
Im Technikunterricht sollen für die Schulbibliothek Buchstützen gefertigt werden. Dazu wird den Schülerinnen und Schülern von der Leiterin der Bibliothek die abgebildete Skizze übergeben. Weiterhin wird Ihnen mitgeteilt, dass noch Bretter aus Kiefernholz mit einer Länge $a = 1000$ mm, einer Breite $b = 100$ mm und einer Dicke $c = 10$ mm zur Verfügung stehen.



- (1) Die von einem Schüler für die Bibliothekarin angefertigte Skizze hat eine nicht normgerechte Bemaßung.

Finde die Fehler und markiere sie. (2 BE)

- (2) Ordne den Zeichnungen die richtigen Buchstaben der Teile zu, aus der die Buchstütze gefertigt wird. Ergänze die fehlenden Maße. (6 BE)



- (3) Entscheide, wie die Einzelteile miteinander verbunden werden sollen. Begründe. (3 BE)

- (4) Die Bibliothekarin möchte, dass bei den Buchstützen die Oberfläche behandelt wird. (6 BE)

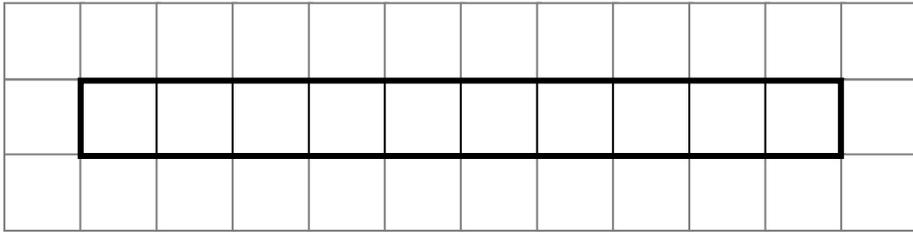
Ergänze die Tabelle:

Art der Behandlung	Vorteil	Nachteil

- (5) Im Folgenden sind einzelne Herstellungsschritte angegeben. Ordne sie in der richtigen Reihenfolge. Trage dazu die Nummern in die Tabelle. (2 BE)

A	Schleifen der Einzelteile	
B	Zusammenfügen der Einzelteile	
C	Abmessen und Anreißen	
D	Behandlung der Oberfläche	
E	Zuschneiden der Einzelteile	

- (6) In der folgenden Zeichnung ist das Brett im Maßstab 1:10 dargestellt.



Ergänze in dieser Zeichnung die Lage der Teile A, B und C. (3 BE)

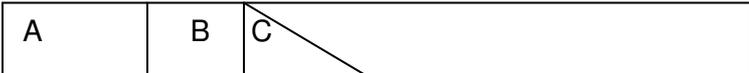
Ermittle, wie viele Buchstützen aus einem Brett gefertigt werden können. Begründe. (3 BE)

- (6) Bei der vorgeschlagenen Konstruktion wird das Material nicht voll ausgenutzt.
Verändere die Konstruktion so, dass aus dem Brett noch eine weitere Buchstütze hergestellt werden kann. (2 BE)

Hinweise zum Erwartungshorizont

Im vorangegangenen Unterricht wurden

- Grundlagen des technischen Darstellens in Ansichten besprochen und
- das Fügen und das Beschichten von Werkstücken aus Holzwerkstoffen behandelt.

Nr.	Beschreibung der Lösungen	AFB		
		I	II	III
(1)	Markierung der Fehler	2		
(2)	Teil A: H =150 mm x B =100 mm; Teil B: H =100 mm x B =100 mm; Teil C: 140 mm x 100 mm Dicke der Teile: 10 mm	2	4	
(3)	Teil A mit Teil B – Dübeln und Verleimen, hohe Festigkeit Teil C mit Teil A und B – Verleimen und zusätzlich Verschrauben, hohe Festigkeit und Belastbarkeit			3
(4)	Beizen: Vorteil - „Zeichnung“ des Holzes bleibt erhalten Nachteil - kein Schutz gegen äußere Einflüsse und eine matte Oberfläche Lackieren: Vorteil - Schutz vor äußeren Einflüssen Nachteil - Holzzeichnung (Maserung) wird verdeckt	3	3	
(5)	A 3, B5, C 1, D 4, E 2		2	
(6)	Die Teile A, B, C ergeben zusammen eine Länge von 390 mm. Bei einer Brettlänge von 1000 mm ergeben sich zwei Buchstützen. 	1	3	2
(7)	Teil A: Länge = 130 mm, Breite = 100 mm Teil B: Länge = 80 mm, Breite = 100 mm Teil C: Länge = 120 mm, Breite = 80 mm			2
Summe		8	12	7