

Studienmaterial

für die

fachdidaktische Ausbildung

im Rahmen des

Lehramtsstudiums in allen Schulformen und Schulstufen

der Unterrichtsfächer

technischer Werk- und Technikunterricht

Teil 1:

- ***Einführung in die Zielstellungen, Inhalte und Bedeutung der RRL¹ für die Unterrichtsplanung und -gestaltung.***
- ***Didaktische Modelle***
- ***Grundrelationen der Technik***

Dr. paed. Hartmut Seifert
Salzatal

Überarbeitet: Juni/Juli 2021



¹ RRL: Rahmenrichtlinie; In den Bundesländern werden unterschiedliche Begriffe für eine zusammenfassende Formulierung von Zielstellungen und Inhalten der Unterrichtsfächer formuliert, wie z. B. Lehrplan, Rahmenplan etc.

1 Inhaltsverzeichnis:

1	Inhaltsverzeichnis:.....	2
2	Grobgliederung des fachdidaktischen Studiums	3
2.1	Inhaltliche Schwerpunkte	3
2.2	Fakultatives Lehrveranstaltungsangebot.....	3
2.3	Hinweise zur Nutzung und Verwendung des vorliegenden Studienmaterials....	3
3	Übersicht zum technischen Bildungsangebot in den Schulformen und Schuljahrgangsstufen	4
4	Allgemeine inhaltliche Zielstellungen eines technischen Werk- und Technikunterrichts	5
4.1	Termini: Wissen, Fähigkeiten, Verhaltensweisen / Einstellungen	5
4.2	Der Begriff „Technik“	6
5	Grundlagen für die Unterrichtung der Fächer Werk- und Technikunterricht	7
5.1	Modelle technischen Werk- und Technikunterrichts	7
5.1.1	Gesellschaftsorientiertes Modell (Info)	7
5.1.2	Fachspezifisches Modell	8
5.1.3	Mehrperspektivisches Modell.....	9
5.2	Übergreifende Aspekte im Rahmen technischer Bildung und Erziehung	10
5.3	Zusammenhänge von Natur - Mensch - Technik	11
5.4	Zusammenhänge zwischen „Technik“ u. a. Wissenschaften.....	12
5.5	Didaktisches Modell des technischen Werkunterrichts und des Technikunterrichts.....	13
5.6	Struktur problemhafter Unterrichtsgestaltung.....	14
5.7	Grundrelationen der Technik und ihre Bedeutung für den technischen Werk- und den Technikunterricht.....	15
5.7.1	Funktion - Konstruktion	15
5.7.2	Wirkprinzip – Wirkstelle	16
5.7.3	Aufwand - Nutzen.....	17
5.7.4	Zweck - Mittel	18
6	Ausgewählte Arbeits- und Aufgabenblätter	20
7	Literatur- und Bildquellen.....	23
8	Studienliteratur	23

2 Grobgliederung des fachdidaktischen Studiums

2.1 Inhaltliche Schwerpunkte

- Einführung in die Zielstellungen, Inhalte und Bedeutung der RRL für die Unterrichtsplanung und -gestaltung. Didaktische Modelle des Werk- und Technikunterrichts (Teil 1). Grundlagen zur didaktisch-methodischen Unterrichtsplanung und -gestaltung in den Fächern zur technischen Bildung (Teil 2). Ausgewählte Unterrichtsmethoden und Möglichkeiten ihrer schulpraktischen Transformation (Teil 3)
- Mittel und Medien zur Gestaltung eines technischen Unterrichts

2.2 Fakultatives Lehrveranstaltungsangebot

- Arbeitsschutz und Handhabung von Werk- und Prüfzeugen sowie unterrichtlich relevanter Maschinen und Anlagen - „Maschinenschein“ (1 SWS)

2.3 Hinweise zur Nutzung und Verwendung des vorliegenden Studienmaterials

Das vorliegende Studienmaterial ist eine Grundlage für Vorlesungen und Seminare zur Fachdidaktik des technischen Unterrichts.

Dieses Studienmaterial soll helfen, dass sich die Lehramtsstudierenden²

- in den Lehrveranstaltungen auf wesentliches Konzentrieren können,
- ihre eigenen Gedanken, weitere Meinungen etc., die sich aus der jeweiligen Studiensituation ergeben, effektiv ein- und zuordnen können,
- stets an grundlegende Aussagen orientieren können,
- die im Verlaufe des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen hinsichtlich bestehender Zusammenhänge, Abhängigkeiten und Verknüpfungen systematisch einordnen und
- in der Endkonsequenz für die Unterrichtsgestaltung in der Schulpraxis nutzen können.

Die hier eingearbeiteten Aufgabenstellungen sollen als Anregungen für analoge, schülerbezogene Aufgabenstellungen oder Arbeitsblätter im technischen Unterricht dienen.

Es ist ein Arbeitsmaterial für Studierende in den Lehrämtern der technischen Fächer, wie Werken/Werkunterricht und Technikunterricht.

Vervielfältigungen des gesamten Materials sind nur in Rücksprache mit dem Autor erlaubt.

Zitate in Haus-, Examensarbeiten und sonstigen Veröffentlichungen sind möglich, müssen jedoch als Zitat kenntlich gemacht werden.

² Im Text wird die männliche Schreibweise verwendet, um die Lesbarkeit zu vereinfachen.

3 Übersicht zum technischen Bildungsangebot in den Schulformen und Schuljahrgangsstufen

				Gymnasiale Oberstufe				
				Technische Bildung in Form von: Fachunterricht, Spezialkursen u.a.	Sekundarbereich II	13		
Berufsausbildung	Berufsfachschule		Fachoberschule			12	18	
Berufsgrundbildungsjahr						11	17	
						10	16	
Abschlüsse an Hauptschulen nach 9 oder 10 Jahren / Realschulabschluss								
	10. Schuljahr	Technische Bildung an Sekundarschulen, wie					16	
		Hauptschulen,	Realschulen,	Gymnasien,	Gesamtschulen			
Sonderschulen vgl. Sekundarschulen		Mögliche Fächer: TECHNIK, TECHNIK/WIRTSCHAFT, ARBEITSLEHRE (mit einem Lernbereich Technik), TECHNISCHES WERKEN, TECHNISCHES ZEICHNEN u.a.				Sekundarbereich I	9	15
							8	14
							7	13
s. Grundschule		Technische Bildung in der Orientierungsstufe, Förderstufe: Mögliche Fächer: WERKUNTERRICHT, SACHUNTERRICHT (integrative Technikinhalte), u. a.					6	12
							5	11
							5	10
Sonderschule: s. Grundschule		Technische Bildung in der Grundschule: Mögliche Fächer: WERKUNTERRICHT, SACHUNTERRICHT (integrative Technikinhalte), u.a.				Primarbereich	4	9
							3	8
							2	7
							1	6
Sonderkindergarten		Kindergarten				Elementarbereich		5
								4
								3
						Schuljg.	Alter	

3

³ Diese Übersicht kann in den Bundesländern und Stadtstaaten verschieden sein, da die Schulhoheit Ländersache ist.

4 Allgemeine inhaltliche Zielstellungen eines technischen Werk- und Technikunterrichts

4.1 Termini: Wissen, Fähigkeiten, Verhaltensweisen / Einstellungen

Bei der Analyse von Lehrplänen und der Formulierung von Unterrichtszielstellungen sollen die nachfolgenden Definitionen als Grundlage dienen.

Wissen

Wissen ist die Gesamtheit der durch Lernen, Üben, Wiederholen, Anwenden und durch Erfahrungen erworbene Kenntnisse, Erkenntnisse, die jederzeit reproduzierbar und z. B. für Schlussfolgerungen, Wertungen und weiteren Kenntniserwerb von Sachverhalten, Vorgängen und Normen genutzt werden können.

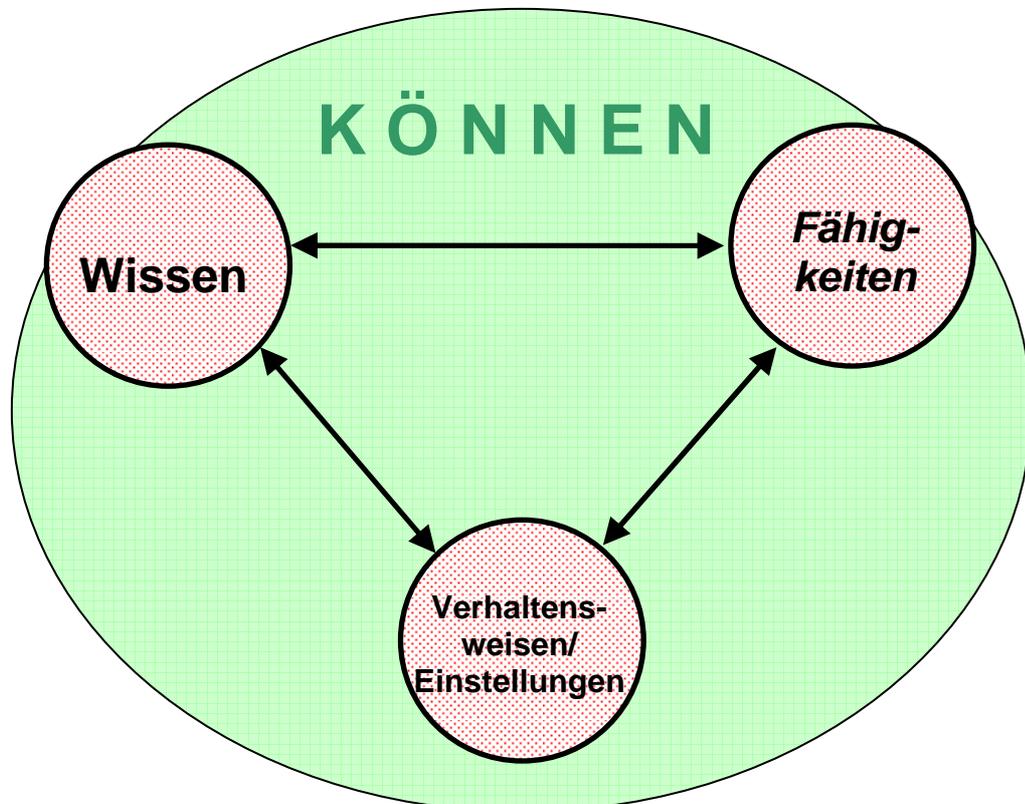
Fähigkeiten

Fähigkeiten sind individuelle (psychische) Eigenschaften, die eine Voraussetzung für das erfolgreiche Ausführen von Tätigkeiten, psychischer und/oder physischer Art, sind. Fähigkeiten sind generalisierte psychische Abläufe (Prozesse). Sie sind immer für den Tätigkeitsbereich zu definieren, für den sie zutreffen. Deshalb gibt es allgemeine und spezielle Fähigkeiten.

Verhaltensweise/Einstellungen

Unter Verhaltensweisen und Einstellungen soll die Gesamtheit menschlicher Aktionen und Reaktionen im Hinblick auf Sachverhalte und Vorgänge des täglichen Lebens verstanden werden.

Zusammenhänge zwischen Wissen und Fähigkeiten und Einstellungen

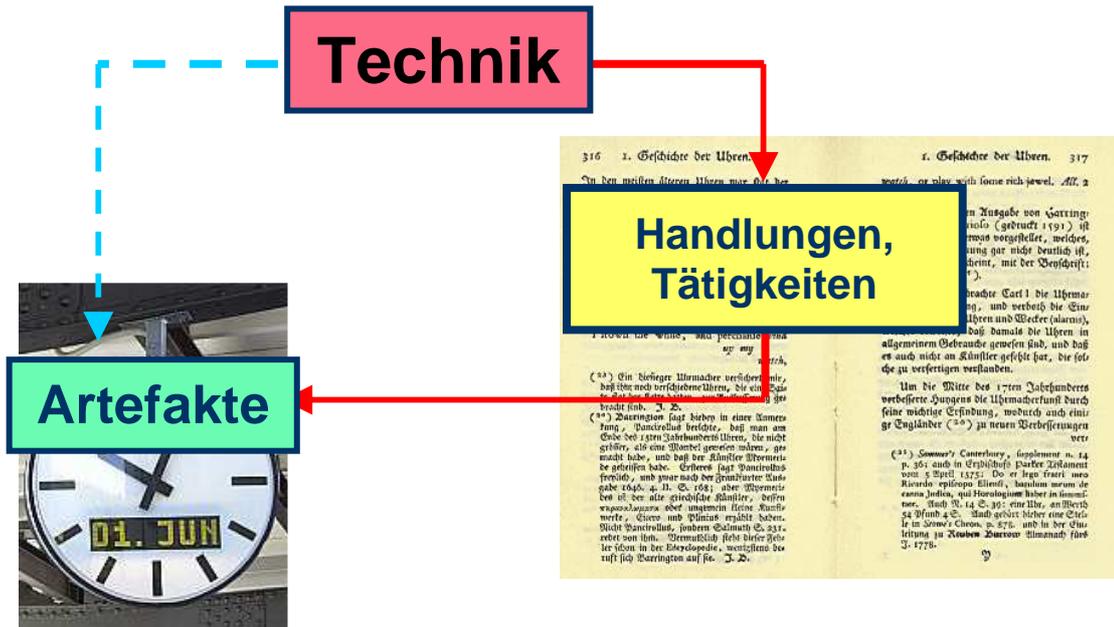


4.2 Der Begriff „Technik“

Unter Technik soll der durch Bedürfnisbefriedigung ausgelöste Prozess menschlichen Handelns in Auseinandersetzung mit der natürlichen und gesellschaftlichen Umwelt und die infolge der Handlungsprozesse entstandene Finalität (Artefakt) verstanden werden.

Der Bundesgerichtshof hat den Begriff der Technik folgendermaßen definiert:

"Technisch ist eine Lehre zum planmäßigen Handeln unter Einsatz beherrschbarer Naturkräfte zur Erreichung eines kausal übersehbaren Erfolgs, der ohne Zwischenschaltung menschlicher Verstandestätigkeit die unmittelbare Folge des Einsatzes beherrschbarer Naturkräfte ist."⁴



Aufgabenstellung:

Schreiben sie mindestens drei konkrete Beispiele für die Interpretationsweisen des Begriffes „Technik“ auf!

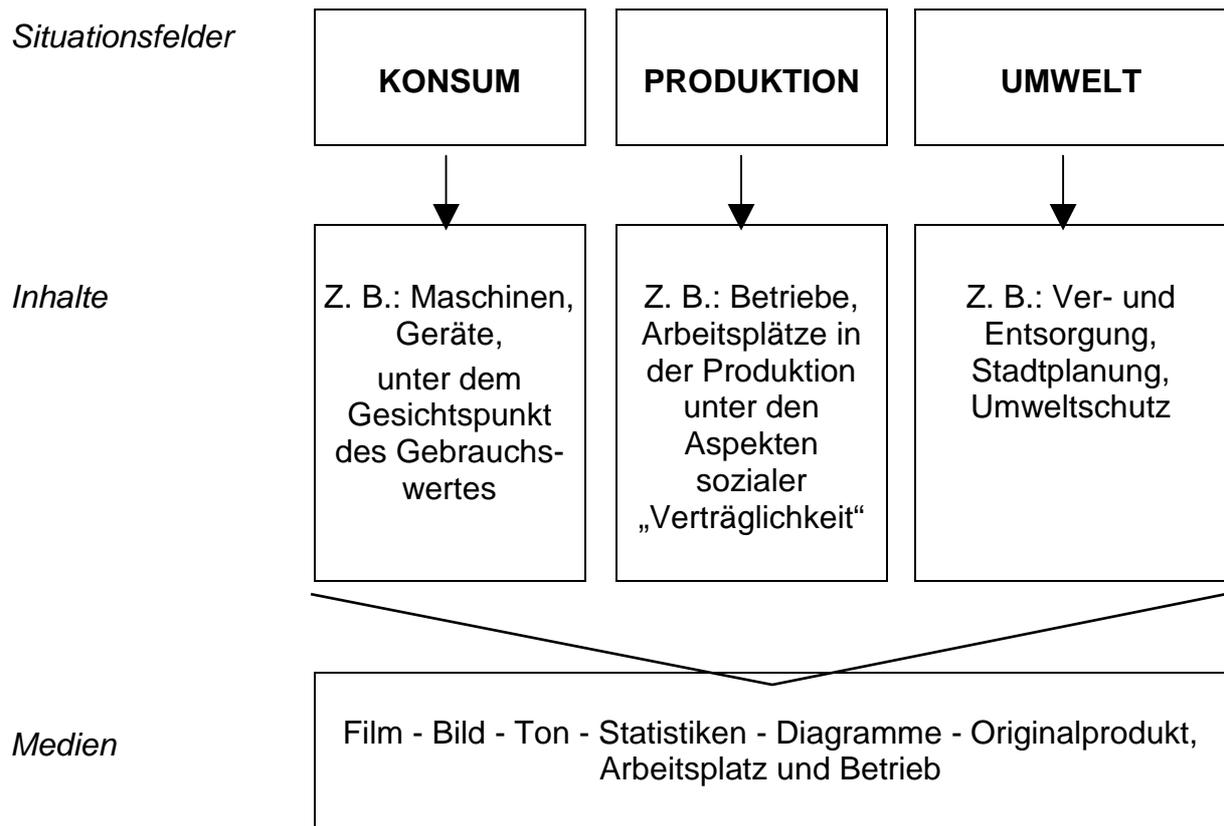
Technik als Gegenstand definiert	Technik als Handlung/Tätigkeit definiert
Tischbohrmaschine	Bohren

⁴ Der Schutz geistigem Eigentums, Teil 2. In: Ke Konstruktion + engineering, März 2003, S. 38

5 Grundlagen für die Unterrichtung der Fächer Werk- und Technikunterricht

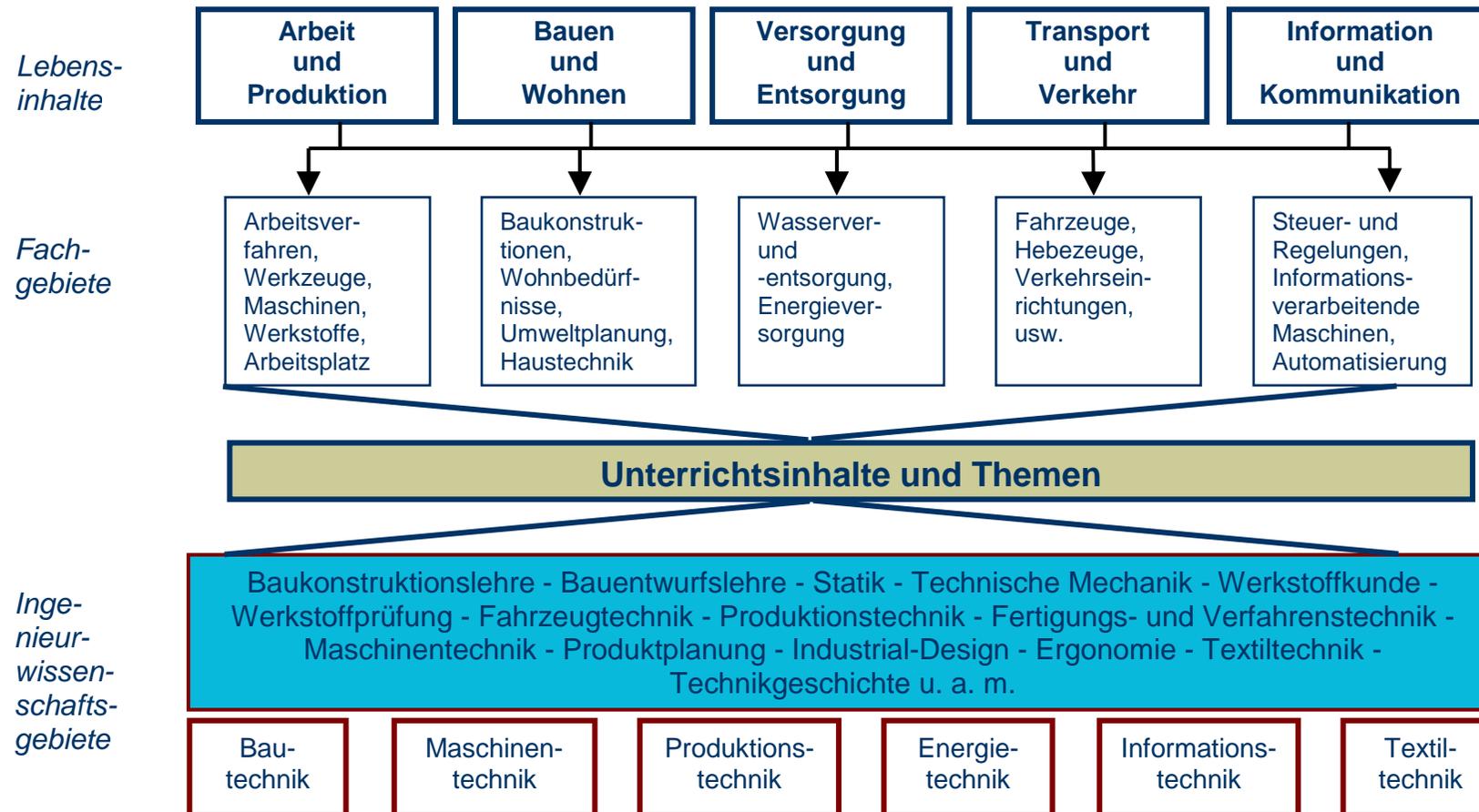
5.1 Modelle technischen Werk- und Technikunterrichts

5.1.1 Gesellschaftsorientiertes Modell (Info)



Zielstellungen/Schwerpunkte:

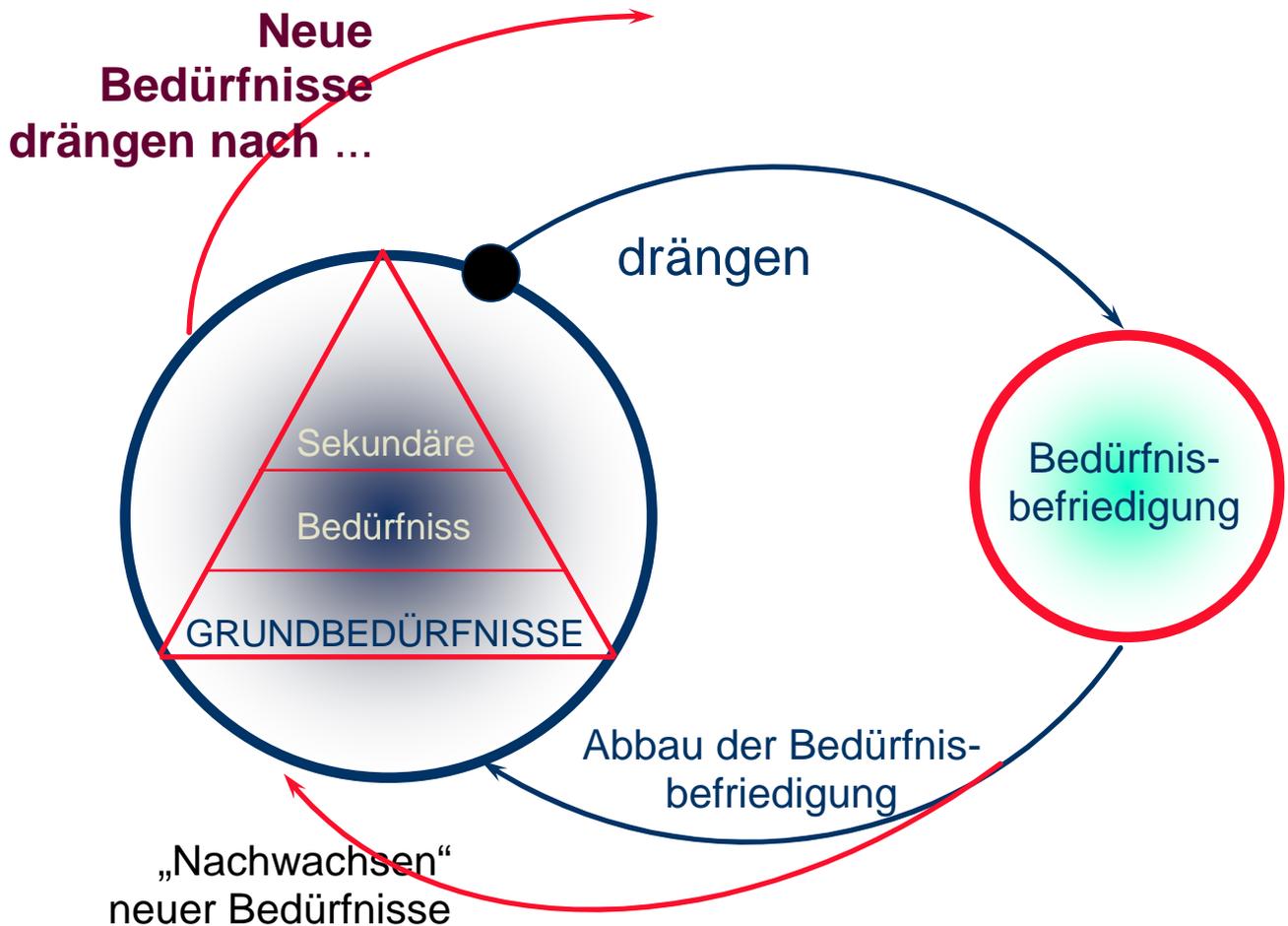
5.1.3 Mehrperspektivisches Modell



Zielstellungen/Schwerpunkte:

5.2 Übergreifende Aspekte im Rahmen technischer Bildung und Erziehung

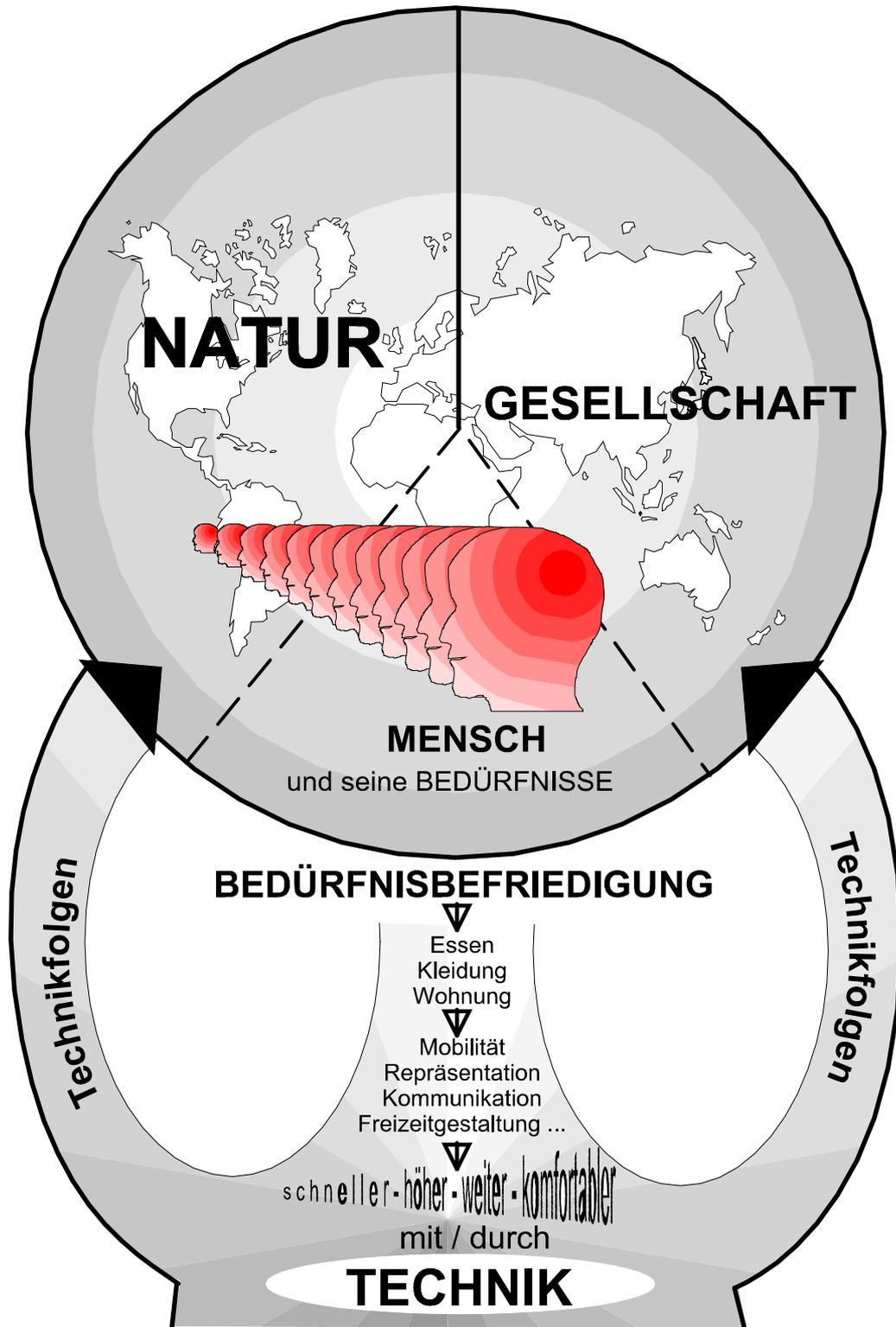
Technik - Wirtschaft



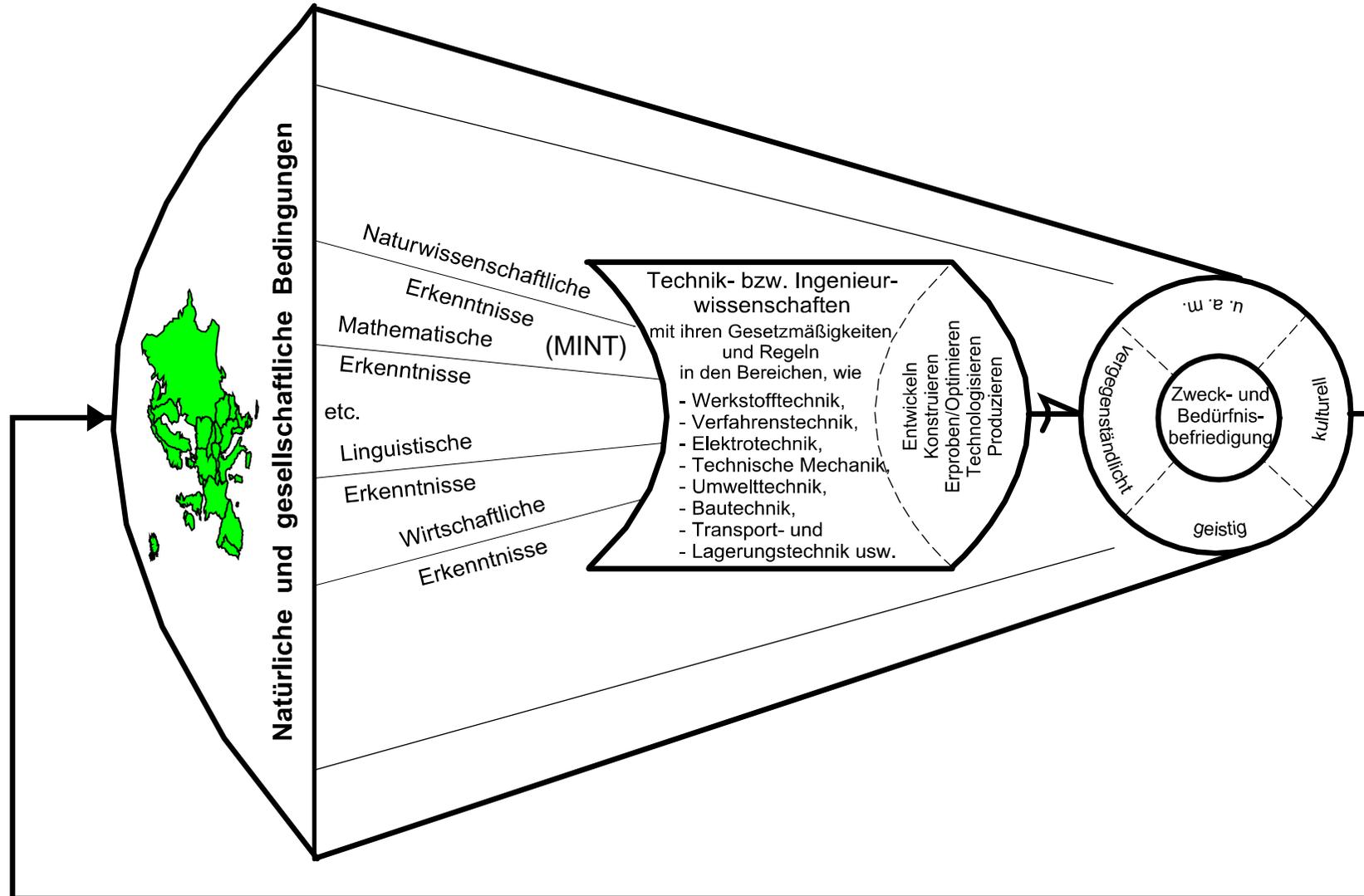
Aufgabenstellung:

Begründen sie die Notwendigkeit, dass man als Lehrer/in die Interessen, Bedürfnisse und/oder Wünsche der Schüler/innen im Rahmen des technischen Werk- und des Technikunterrichts kennen muss!

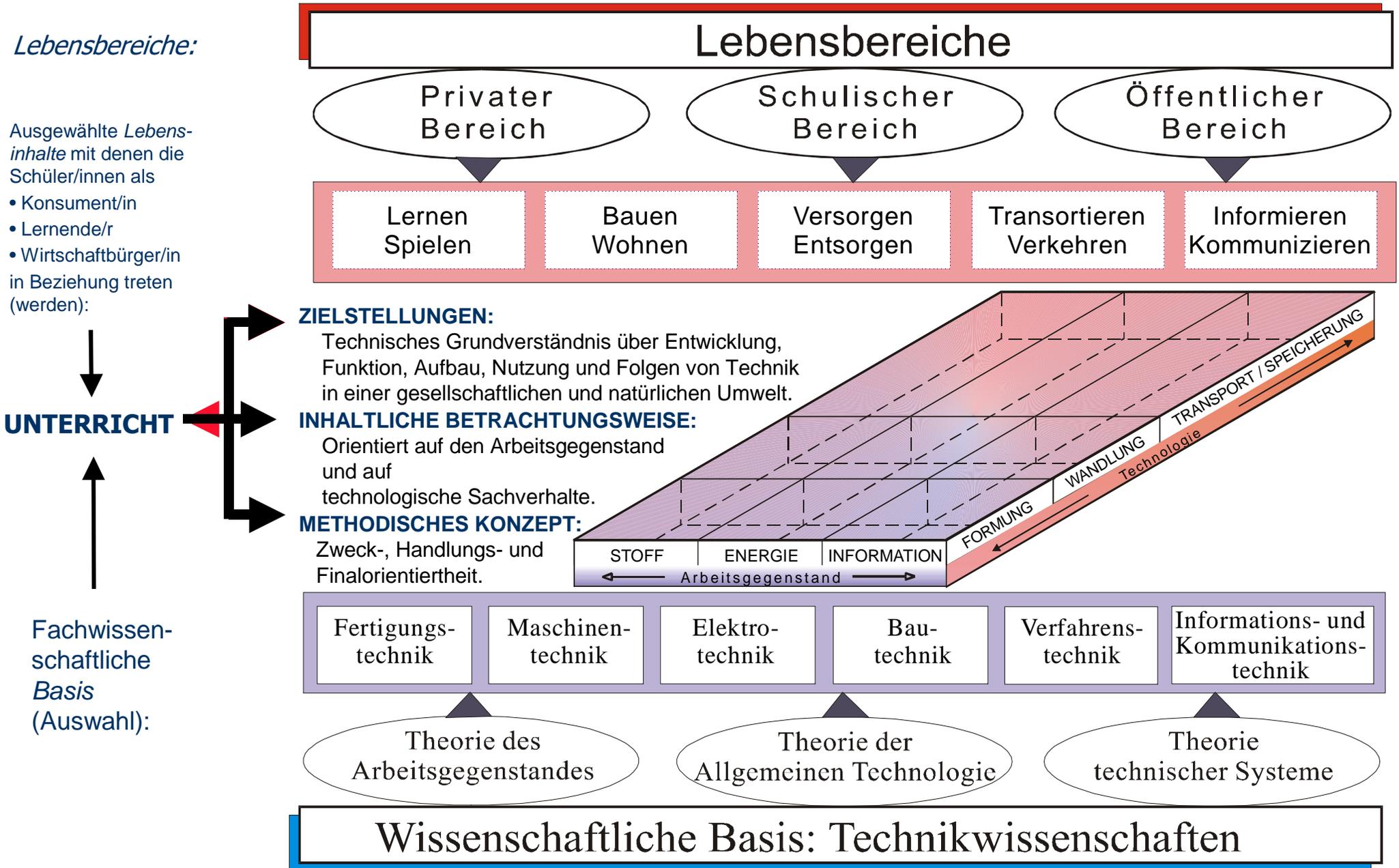
5.3 Zusammenhänge von Natur - Mensch - Technik



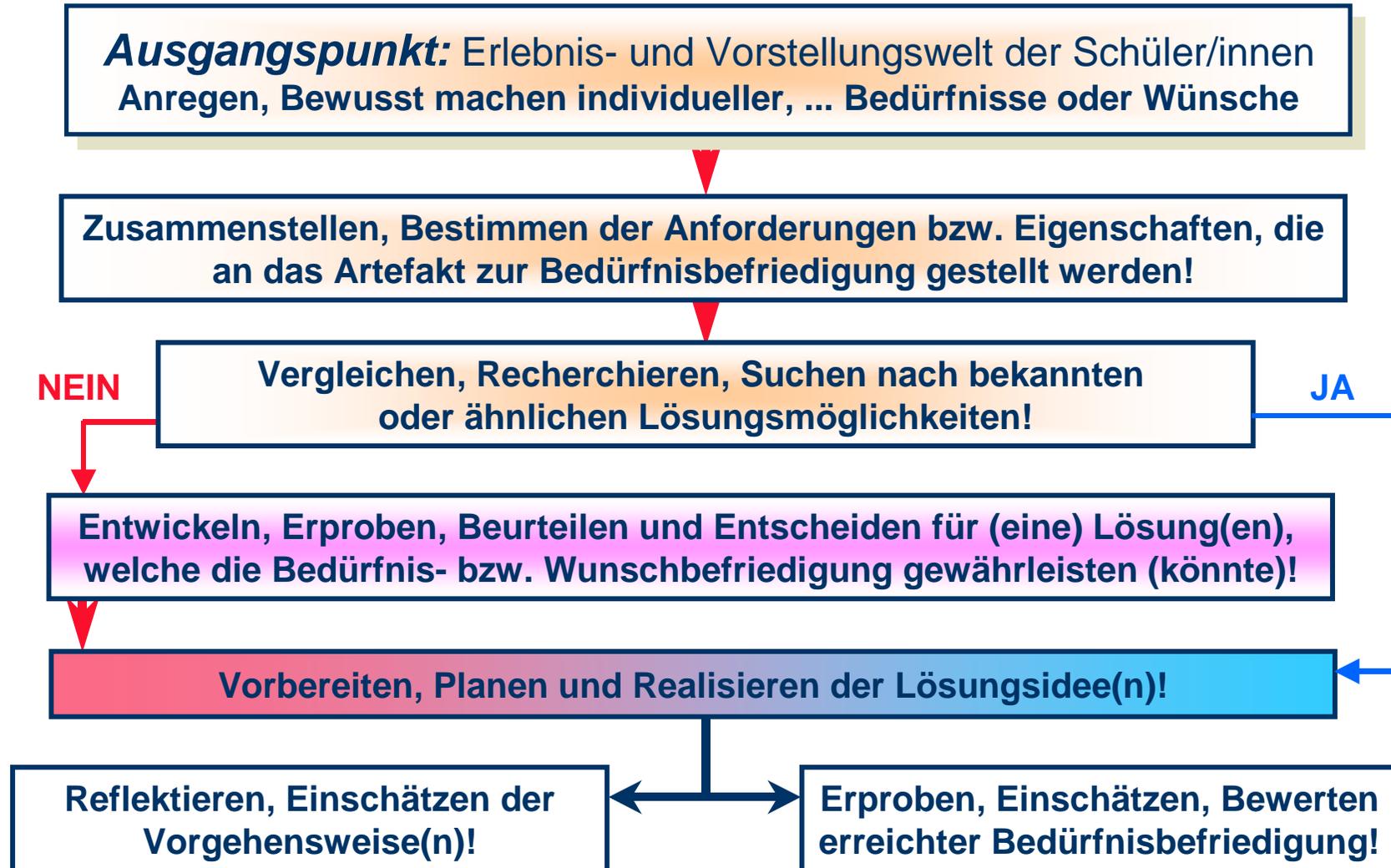
5.4 Zusammenhänge zwischen „Technik“ u. a. Wissenschaften



5.5 Didaktisches Modell des technischen Werkunterrichts und des Technikunterrichts



5.6 Struktur problemhafter Unterrichtsgestaltung

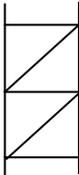


5.7 Grundrelationen der Technik und ihre Bedeutung für den technischen Werk- und den Technikunterricht

5.7.1 Funktion - Konstruktion

Aussage:

Die bei einem Artefakt angestrebten Funktion(en) bestimmt(en) die Konstruktion!

Funktionale Anforderung(en) an einen Zweck	Konsequenzen für die konstruktive Gestaltung	Beispiel/Darstellung
Ein Kran muss stabil sein, soll schwere Lasten heben können!	Beispiel: Dreieckkonstruktion	
	Beispiel: Profilauswahl	Winkelprofil, T - Profil
Eine Glühlampe soll ein- und ausgeschaltet werden können!		
Eine gleichseitige Klappkarte soll hergestellt werden!		
Bei einer Wechselblinkeranlage sollen beim Abbiegen die Lampen unabhängig voneinander leuchten! Wenn eine Lampe defekt ist, soll die andere Lampe trotzdem blinken!		

5.7.2 Wirkprinzip – Wirkstelle

Aussage:

Durch die Kenntnis über das Wirkprinzip eines technischen Vorganges sowie der Fähigkeit dieses Prinzip beim Einsatz von Arbeits- und Hilfsmitteln sach- und arbeitsschutzgerecht anzuwenden, wird der Erfolg des Vorhabens gesichert!

Beispiel:

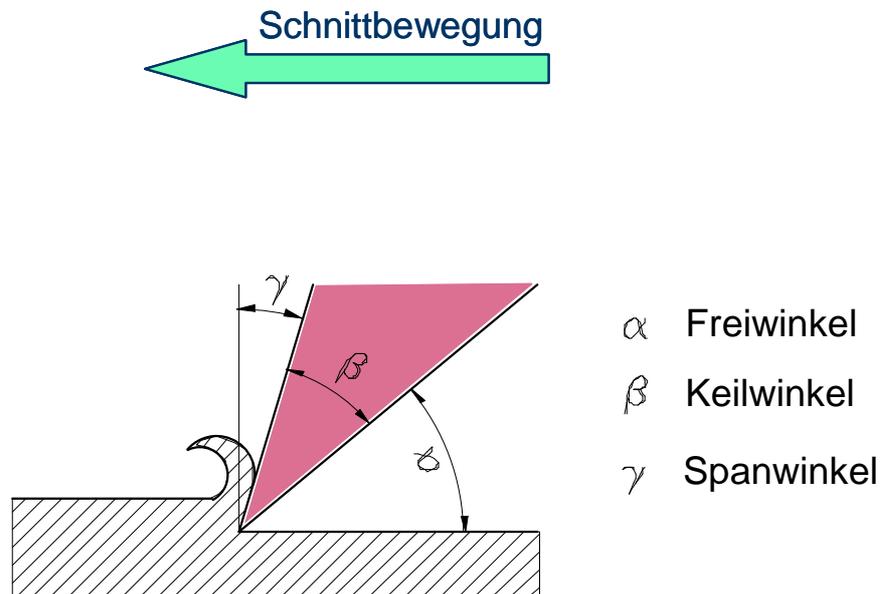
Spanendes Trennen von Holz

Wirkprinzip:

- Durch die Schnitt- oder Vorwärtsbewegung des Schneidkeils parallel zur Werkstückoberfläche wird Werkstoff abgetrennt.
- Bei positivem Spanwinkel wird geschnitten, bei negativem Spanwinkel wird geschabt!
- Je härter der Werkstoff, desto größer der Keilwinkel!
- Weiche Werkstoffe benötigen einen größeren Freiwinkel!

Wirkstelle:

Sägezahn eines Fuchsschwanzes



5.7.3 Aufwand - Nutzen

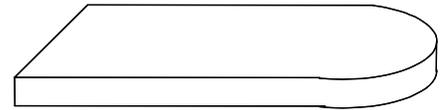
Aussage:

Nicht so genau wie möglich,
sondern so genau wie nötig!

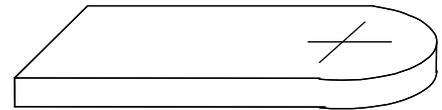
Beispiel:

Technologischer Ablauf zur Fertigung der Grundplatte eines Bleistiftanspitzers:

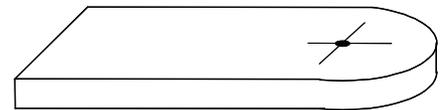
1. Schleifen der Oberfläche



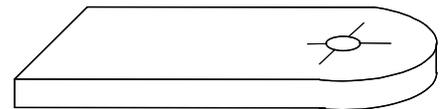
2. Anreißen der Bohrungsmitte



3. Vorstechen der Bohrungsmitte



4. Bohren



5. Schleifen der Oberfläche



Aufgabenstellung:

Welcher Aufwand hat hier keinen Nutzen? Begründen sie ihre Auffassung!

5.7.4 Zweck - Mittel

Aussage:

Um eine Zielstellung in Form einer Zweckrealisierung verwirklichen zu können, müssen geeignete Mittel gefunden und eingesetzt werden!

Im Rahmen technischer Bildung heißt das u. a.:

- (1) **Aus Lehrersicht.** Die Verwirklichung einer (vom Lehrern/innen initiierten und infolgedessen) von Schülern angestrebte Zweckrealisierung bedingt, dass solche Mittel eingesetzt werden, welche
 - die Zweckrealisierung und somit den erfolgreichen Abschluss des Vorhabens durch die Schüler/innen gewährleisten;
 - der Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes nicht entgegenstehen;
 - es ermöglichen, die in den RRL fixierten und angestrebten Zielstellungen bezüglich des zu erreichenden technischen Wissens, der zu entwickelnden Fähigkeiten und Einstellungen etc. zu erreichen.
- (2) **Aus Schülersicht:** Das „persönliche“ Vorhaben erfolgreich mit den vor Ort zur Verfügung stehenden Mitteln i. d. R. schnell und möglichst gut zur Wirklichkeit werden zu lassen, um in dessen Folge das entstandene Produkt präsentieren und Nutzen zu können. **Aus Rahmenrichtliniensicht:** Die zur Zweckrealisierung möglichen Mittel in der gegebenen Breite und Vielfältigkeit zur Realisierung des Vorhabens einzusetzen, um allgemeine technische Bildung vermitteln und praktizieren zu können.

Beispiel 1:

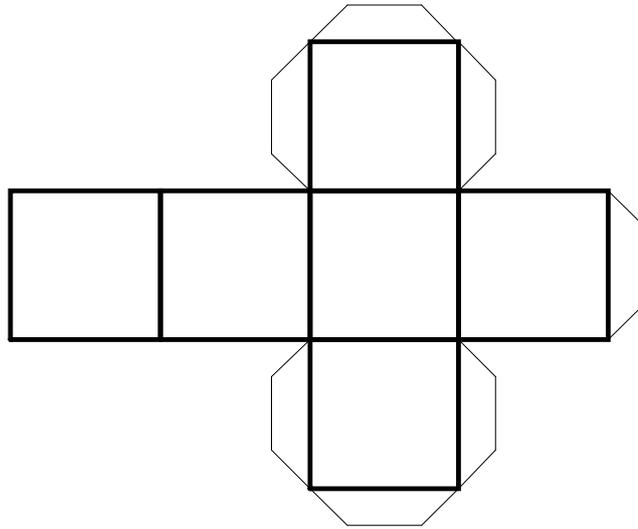
Zum Prüfen eines Maßes auf 1 mm Genauigkeit bei der Grundplatte des Bleistiftanspitzers könnten verschiedene Messzeuge genutzt werden:



Messzeug	Merkmale	Darstellung
Messschieber	Messgenauigkeit 0,1 mm; Außen-, Innen- und Tiefenmessungen bis 120 mm sind möglich.	
Stahlmaßstab	Messgenauigkeit 0,5 mm; Vorgesehen für Außenmessungen bis 300 mm.	
Gliedermaßstab	Messgenauigkeit 1mm; Außenmessungen bis zu 2 m; klappbar, brechbar.	
Rollbandmaß	Messgenauigkeit 5 mm; Außenmessungen bis zu 3 m; flexibel, einrollbar.	

Beispiel 2:

Beim Herstellen eines Würfels aus Papier könnten verschiedene Trennwerkzeuge eingesetzt werden:



Trennwerkzeug	Eigenschaften (Auswahl)	Darstellung
Cutter	Schneiden lassen sich problemlos erneuern; Cutter sollte „geführt“ werden.	
Trennmesser	Einbau einer Rasierklinge erforderlich; keine Schutzvorrichtung an der Schneide.	
Papierschere	Verletzungsgefahr durch Spitze.	
Hebel-Schneidemaschine	Werkstück muss eingelegt werden.	

Aufgabenstellung:

Welche(s) Trennwerkzeug(e) wählen sie? Begründen sie ihre Entscheidung!

6 Ausgewählte Arbeits- und Aufgabenblätter

Name:

Datum:

Die Aufgabe: *Finde aus diesem Buchstabengewirr neun
Arbeitsmittel zum Trennen heraus!*



W	R	G	U	M	K	L	M	I	O	K	L	S	O	W
A	M	E	I	S	E	L	S	V	B	N	P	C	X	G
N	E	K	F	F	G	Y	C	K	M	Z	T	H	H	N
N	S	W	B	E	I	L	Q	A	C	V	B	L	L	C
E	S	G	D	I	S	A	T	I	N	G	E	E	K	J
N	E	U	F	N	M	G	V	R	Z	I	W	I	O	K
B	R	H	E	S	A	D	W	S	Z	F	J	F	B	D
A	D	E	R	A	T	U	T	T	D	V	H	P	V	L
D	W	I	F	E	I	L	E	E	C	G	A	A	U	O
S	E	S	T	G	J	H	L	C	O	X	C	P	M	E
H	H	F	D	E	C	Z	O	H	A	Y	K	I	N	P
O	H	S	P	I	R	A	L	B	O	H	R	E	R	G
P	D	V	A	Z	G	S	E	E	I	G	H	R	L	M
P	D	R	A	S	P	E	L	I	E	R	T	G	M	Q
I	L	O	U	H	G	B	C	T	D	C	Y	M	J	N
N	P	R	D	E	A	S	V	E	H	U	I	M	N	E
G	F	G	B	C	E	H	I	L	K	U	O	O	T	M
W	D	V	T	R	E	D	T	M	I	Z	T	R	K	U

Die Trennwerkzeuge heißen:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Stabil und sicher

Name:

Datum:

Das Wohnhaus von Familie Lehmann muss außen neu gestrichen werden. Herr Lehmann hat aber nur eine Anlegleiter. Diese ist jedoch zu kurz und nicht stabil genug.

Deshalb stellt er sich schon seit einiger Zeit die Frage:

Wie muss ich das Baugerüst konstruieren und bauen, damit es hoch genug wird aber auch nicht zusammenbricht?

Welche Vorschläge hast du, damit Herr Lehmann auf einem stabilen und sicheren Baugerüst arbeiten kann?

Fertige dazu eine Skizze an!

Montiere dann das Baugerüst nach dieser Skizze!



Skizze deines Baugerüsts:

Aufgabenstellung:

Stellt Bildmaterial über die Anwendung
stabiler Konstruktionen
aus dem täglichen Leben zusammen!

Aufgabenstellung:

Stellt Bildmaterial über die
Nutzung von Holzgegenständen
in der Wohnung zusammen!

Aufgabenstellung:

Sammelt Bildmaterial über
zweiachsige Fahrzeuge!

Aufgabenstellung:

Sammelt Bildmaterial über
elektrische Geräte im Haushalt! Ordnen sie diese nach der angewandete
bzw. genutzten Energieform!

7 Literatur- und Bildquellen

/1/ Wilkening, F.; Schmayl, W.: Didaktische Grundrisse. Technikunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt

Der Schutz geistigem Eigentums, Teil 2. In: Ke Konstruktion + engineering, März 2003

8 Studienliteratur

Grundlagenliteratur für das gesamte Studium

Rahmenrichtlinien Grundschule Werkunterricht.
Rahmenrichtlinie Schule für Lernbehinderte Werkunterricht.
Rahmenrichtlinie Technikunterricht

Fachwissenschaften und Fachdidaktik (Auswahl)

Henseler, K.; Höpken, G.: Methodik des Technikunterrichts. Verlag Julius Klinkhardt. Bad Heilbrunn/OBB. 1996.
Wilkening, F.; Schmayl, W.: Didaktische Grundrisse. Technikunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
Deutsches PISA-Konsortium (Hg.): PISA 2000. Opladen: Leske+Budrich 2001.
Erbrecht, R.; Klein, J.; Endler, H.-G.; Kleszak, B.; u. a.: Wissensspeicher Technik. Berlin: Volk und Wissen Verlag 1997.
Haarmann, D.; Kalb, E. K. (Hg.): Grundschule 2000. Weinheim/Basel: Beltz Verlag 1999.
Hartmann, E.; Hein, Ch. (Hg.): DUDEN Basiswissen Schule Technik. Berlin, Mannheim u.a.: PAETEC Verlag für Bildungsmedien; Dudenverlag 2001.
Mette, D.; Schmuck, E.; Ziebell, H.; Zeissler, F.- P.: Wissensspeicher Werkstoffbearbeitung. Berlin: Volk und Wissen Verlag 1995.
Schmitt, R. (Hg.): Grundlegende Bildung in und für Europa. Frankfurt a. M.: Grundschulverband-Arbeitskreis Grundschule e.V. 2001.
Seifert, H.; Weitz, B. O.: Handlungsorientierte Methoden und ihre Umsetzung-Technik. 1. Aufl., Bad Homburg vor der Höhe: Verlag Gehlen 1999.

Zeitschriften

Grundschulunterricht
UNTERRICHT - Arbeit+Technik

Polytechnische Bildung und Erziehung (wird nicht mehr verlegt)

Zeitschrift für Technik im Unterricht (wird nicht mehr verlegt)