

Niveaubestimmende Aufgaben für die Sekundarschule



SACHSEN-ANHALT

Landesinstitut für Schulqualität
und Lehrerbildung (LISA)

Technik

Die niveaubestimmenden Aufgaben sind Bestandteil des Lehrplankonzeptes für die Sekundarschule.

An der Erarbeitung der niveaubestimmenden Aufgaben haben mitgewirkt:

Künzel, Matthias

Dr. Pommeranz, Hans-Peter

Wahrendorf, Ulrich

Weißenfels

Halle (Leitung der Implementationsfachgruppe)

Erleben

Die niveaubestimmenden Aufgaben sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Die Nutzung zu privaten Zwecken und für nicht kommerzielle schulische Unterrichtszwecke ist zulässig. Jegliche darüber hinaus gehende Nutzung ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Landesinstituts für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA) zulässig.

Herausgeber im Auftrag des Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt:

Landesinstitut für Schulqualität und
Lehrerbildung Sachsen-Anhalt (LISA)
Riebeckplatz 9
06110 Halle (Saale)

www.bildung-lsa.de

Druck:

SALZLAND DRUCK Staßfurt

Halle 2012

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Funktionen und Anlage der niveaubestimmenden Aufgaben	2
1.1 Funktionen der niveaubestimmenden Aufgaben	2
1.2 Anlage der Aufgaben	3
1.2.1 Aspekte der Aufgabenkonstruktion.....	3
1.2.2 Fachspezifische Charakterisierung der Anforderungsbereiche	5
2 Aufgaben	9
2.1 Schuljahrgänge 5/6.....	9
Das Werbeplakat	9
Die Fertigung eines Terrariums planen	11
Verbindungen testen.....	14
Das Hammerwerk	16
2.2 Schuljahrgänge 7/8.....	18
Analyse von Mixern	18
Lastkraftwagen	20
Nussknacker im Test	22
2.3 Schuljahrgänge 9/10.....	24
Eine Solar-Warmwasseranlage beschreiben und analysieren	24
Wasserversorgung und -entsorgung	27
Die Steuerung von fahrerlosen Transportsystemen.....	29
Quellennachweis	31

1 Funktionen und Anlage der niveaubestimmenden Aufgaben

1.1 Funktionen der niveaubestimmenden Aufgaben

Die niveaubestimmenden Aufgaben haben drei wesentliche Funktionen:

- (1) Forderungen des Lehrplans veranschaulichen
- (2) Anregungen für die Unterrichtsgestaltung geben
- (3) Beiträge zur Entwicklung der Aufgabenkultur leisten

(1) Veranschaulichung der Forderungen des Lehrplans

Im Kapitel 2 des Fachlehrplanes ist das Konzept der Entwicklung fachbezogener Kompetenzen mithilfe eines Kompetenzmodells beschrieben. Im Kapitel 3 erfolgt eine Präzisierung für die einzelnen Kompetenzschwerpunkte durch eine genauere Beschreibung der zu entwickelnden Kompetenzen, wobei auch zugehörige grundlegende Wissensbestände für einzelne Schuljahrgänge ausgewiesen sind. Ausgehend von dieser allgemeinen Planungsebene sollen die niveaubestimmenden Aufgaben Forderungen des Lehrplanes in Form von Aufgaben verdeutlichen. Eine wesentliche Funktion der niveaubestimmenden Aufgaben besteht deshalb darin, exemplarisch die Ausprägung ausgewählter fachspezifischer und überfachlicher Kompetenzen, die zum Ende der Schuljahrgänge 6, 8 und 10 des realschulabschlussbezogenen Bildungsganges angestrebt werden, zu konkretisieren.

(2) Anregungen für die Unterrichtsgestaltung

Eine weitere Funktion dieser niveaubestimmenden Aufgaben ist es, Anregungen für eine Unterrichtsgestaltung zu geben, die die Ausbildung der beschriebenen Kompetenzen sowie eine Evaluierung des beim einzelnen Lernenden erreichten Standes der Kompetenzentwicklung ermöglichen.

Dazu gehört, dass die Aufgabenstellungen

- vielfältige Schüleraktivitäten initiieren,
- zur Nutzung von unterschiedlichen Medien auffordern,
- neben der Einzelarbeit auch Partner- und Gruppenarbeit anregen.

Dadurch soll u. a. auch die Ausbildung überfachlicher Kompetenzen unterstützt werden.

(3) Weiterentwicklung der Aufgabenkultur

Schließlich sollen die niveaubestimmenden Aufgaben durch ihre Konstruktion und Gestaltung die Entwicklung der Aufgabenkultur befördern.

Eine Aufgabekultur, die den aktuellen Erkenntnissen der Didaktik und der Lernpsychologie gerecht wird, ist einerseits gekennzeichnet von „guten“ Aufgaben und andererseits vom gezielten Einsatz dieser Aufgaben in Lernsituationen und zur Diagnose der Schülerleistungen.

Aufgaben können als gute Aufgaben bezeichnet werden, wenn sie durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet sind. Dabei ist zu beachten, dass jede gute Aufgabe mindestens ein Merkmal haben sollte. Der im Unterricht eingesetzte Aufgabenpool insgesamt sollte jedoch alle Merkmale abdecken.

- Förderung von Kompetenzen aller Kompetenzbereiche
Das heißt, dass zur Bearbeitung der Aufgaben nicht nur Kompetenzen aus dem Bereich Verstehen, sondern auch aus den Bereichen Gestalten, Nutzen, Bewerten und Kommunizieren notwendig sind.
- Vernetzung von Wissens- und Könnenselementen
Die Bearbeitung der Aufgabe erfordert die Verknüpfung von grundlegenden Wissensbeständen oder Methoden aus verschiedenen Kompetenzschwerpunkten – auch aus zurückliegenden Schuljahrgängen oder aus unterschiedlichen Fächern.
- Flexibilität und Anwendungsbereitschaft des Wissens
Das Grundwissen wird durch die Bearbeitung von Problemstellungen aus unterschiedlichen, für die Schülerinnen und Schüler sinnstiftenden Kontexten flexibel anwendbar und dauerhafter.
- differenzierte Förderung der Schülerinnen und Schüler
Zum Beispiel durch die Gestaltung der Aufgaben als offene Aufgaben, die unterschiedliche Bearbeitungsvarianten und verschiedene Lösungen ermöglichen, sowie durch das Angebot von gestuften Lernhilfen kann die Förderung der Schülerinnen und Schüler auf sehr differenzierte Weise erfolgen.

Die niveaubestimmenden Aufgaben dienen vorrangig der Auseinandersetzung mit den im Lehrplan gestellten Anforderungen und damit auch als Anregung zur Erstellung eigener Aufgaben.

1.2 Anlage der Aufgaben

1.2.1 Aspekte der Aufgabenkonstruktion

Die Auswahl und Konstruktion der Aufgaben erfolgte unter folgenden Gesichtspunkten:

- wesentliche Kompetenzen bzgl. technischer Prozesse,
- bedeutsame inhaltliche Schwerpunkte des Lehrplans,
- fächerübergreifende Aspekte,

- Vielfalt der Aufgabenformate (nach der Art der Fragestellung bzw. dem Format der Antwort wie offene Aufgabenstellung, Multiple-Choice, Units),
- ausgewogenes Verhältnis der drei Anforderungsbereiche,
- Einsatz der Aufgaben in Lern- und Leistungssituationen.

Insbesondere wurden die niveaubestimmenden Aufgaben so konstruiert, dass durch den Vergleich der Aufgaben der einzelnen Schuljahrgänge ein **Kompetenzzuwachs erkennbar** wird, z. B. hinsichtlich

- des Berechnens physikalischer Größen,
- des Planens, Durchführens und Auswertens von Experimenten,
- des Bewertens technischer Lösungen,
- des Erschließens von Informationen aus verschiedenen Quellen,
- der Präsentation von Arbeitsergebnissen.

Der zielgerichtete **Einsatz von Aufgaben in Lern- und Leistungssituationen** wird begünstigt, wenn die Aufgabengestaltung dies unterstützt. Dies wurde bei den niveaubestimmenden Aufgaben in folgender Weise berücksichtigt:

- (1) Soll mit diesen Aufgaben die Ausprägung ausgewählter Teilkompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern möglichst genau erfasst werden, weisen die Aufgaben bestimmte Merkmale auf. Sie sind in der Regel stark strukturiert, für alle Schülerinnen und Schüler einheitlich und werden von diesen in Einzelarbeit bearbeitet.

Mit diesen Aufgaben, insbesondere jenen, die ausschließlich schriftlich zu bearbeiten sind, ist jedoch nur eine Auswahl der im Lehrplan geforderten Kompetenzen überprüfbar.

Die Aufgaben 5/6 - 2, 7/8 - 1 und 9/10 - 1 sind unter diesem Aspekt konstruiert.

- (2) Sollen mit den niveaubestimmenden Aufgaben Lernprozesse initiiert, Interessen der Schülerinnen und Schüler geweckt, Aktivitäten ausgelöst und selbstgesteuerte Lernprozesse angeregt werden, dann weisen sie in der Regel andere Merkmale auf. Sie bieten ein differenziertes Lernangebot, das verschiedene Zugänge und Bearbeitungsvarianten gestattet sowie das Lernen in verschiedenen Sozialformen ermöglicht. Diese Aufgaben sind eingebettet in ein auf die jeweilige Klassensituation abgestimmtes Lernarrangement. Die dazu erforderliche umfangreiche Darstellung ist jedoch an dieser Stelle nicht möglich.

Die Bearbeitung niveaubestimmender Aufgaben kann auch Auskunft über die Ausprägung von Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in ihrer Komplexität geben. Sie veranlassen die Lernenden sich mit einem fachlichen Problem selbstständig auseinanderzusetzen. Diese Aufgaben sind deshalb relativ offen bzgl. der Bearbeitungswege und der Lösungsmöglichkeiten. Sie erfordern eine gut ausgeprägte fachspezifische

Problemlösekompetenz, die eigenverantwortliche Organisation der Arbeit und die Kooperation mit anderen Lernenden.

Dadurch dass diese Aufgaben einen komplexen, problemlösenden Charakter haben, sind sie formal in den Anforderungsbereich III einzuordnen. Durch die hinsichtlich der fachlichen Breite und Tiefe sehr unterschiedliche Bearbeitung dieser Aufgaben einerseits und die geringe Strukturierung andererseits ist eine Zuordnung einzelner Teilschritte zu Anforderungsbereichen nur sehr eingeschränkt möglich. Auch die im Erwartungshorizont beschriebenen Schülerleistungen erfassen nur einen Teil der möglichen Bearbeitungsvarianten und beschreiben nur ein mögliches, aber für alle Schülerinnen und Schüler anzustrebendes Bearbeitungsniveau.

Die Aufgaben 5/6 - 3, 7/8 - 3 und 9/10 - 3 sind unter diesen Aspekten konstruiert.

1.2.2 Fachspezifische Charakterisierung der Anforderungsbereiche

Zur differenzierten Erfassung des Leistungsvermögens der Schülerinnen und Schüler ist die Berücksichtigung von Anforderungen aus allen drei Anforderungsbereichen (AFB) hilfreich. Obwohl sich diese Anforderungsbereiche nicht immer scharf voneinander abgrenzen und sich die erforderlichen Teilleistungen nicht in jedem Fall eindeutig einem bestimmten Anforderungsbereich zuordnen lassen, fördert ihre Berücksichtigung die Durchschaubarkeit und Vergleichbarkeit der Aufgaben sowie die Transparenz ihrer Bewertung.

Die Anforderungsbereiche sind in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit zu sehen; wobei bei der Bearbeitung von Aufgaben, bei denen ein komplexes Problem zu lösen ist, auch immer Tätigkeiten auszuführen sind, die in den Anforderungsbereich II bzw. I eingeordnet werden können.

Anforderungsbereich I (Reproduktionsleistungen)

Im AFB I beschränken sich die Aufgabenstellungen auf die Reproduktion und die Anwendung einfacher Sachverhalte und Fachmethoden, das Darstellen von Sachverhalten in vorgegebener Form sowie die Darstellung einfacher Bezüge.

Anforderungsbereich II (Reorganisationsleistungen, Transferleistungen)

Im AFB II verlangen die Aufgabenstellungen die Reorganisation und das Übertragen komplexerer Sachverhalte und Fachmethoden, die situationsgerechte Anwendung von Kommunikationsformen, die Wiedergabe von Bewertungsansätzen sowie das Erstellen einfacher Bezüge.

Anforderungsbereich III (eigenständige Problemlösungen)

Im AFB III verlangen Aufgabenstellungen das problembezogene Anwenden und Übertragen komplexer Sachverhalte und Fachmethoden, die situationsgerechte Auswahl von Kommunikationsformen, das Herstellen von Bezügen und das Bewerten von Sachverhalten.

Ein einzelner Arbeitsauftrag lässt sich meist relativ genau einem Anforderungsbereich mithilfe folgender Kriterien zuordnen:

- Komplexität des zu bearbeitenden Gegenstandes (z. B. technisches Gerät, Sachtext, Diagramm),
- Komplexität der zur Bearbeitung notwendigen geistigen Operationen,
- Maß an Hilfen (z. B. Hinweise, erläuternde Skizzen, Angabe von Teilschritten).

Die Zuordnung eines Arbeitsauftrages ist aber auch wesentlich vom Bekanntheitsgrad der Aufgabe (auch dieser Art von Aufgabe), also vom vorangegangenen Unterricht abhängig.

Die folgende Übersicht stellt eine Zuordnung von wesentlichen geistigen und praktischen Tätigkeiten in Anforderungsbereiche exemplarisch für die **Schuljahrgänge 9/10** dar.

	Anforderungsbereich I	Anforderungsbereich II	Anforderungsbereich III
Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Wiedergeben</u> von Daten, Fakten und Begriffen - <u>Beschreiben</u> technischer Sachsysteme und Prozesse - <u>Angeben</u> von Einflussfaktoren auf Technikentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Erklären</u> von technischen Sachsystemen hinsichtlich Ziel, Zweck und Merkmale - <u>Analysieren</u> von technischen Sachsystemen nach Stoff-, Energie- oder Informationsumsatz - <u>Erläutern</u> des Zusammenhangs zwischen der Technikentwicklung und Veränderungen der Berufs-, Arbeits- und Lebenswelt 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Diskutieren</u> von Entwicklungs- und Innovationsprinzipien der Technik (wie Automatisieren, Miniaturisierung, Vernetzung) - <u>Diskutieren</u> wichtiger Organisations- und Planungsprinzipien von komplexen technischen Sachsystemen und Prozessen (wie Kreislaufprinzip, Verkettungsprinzip, Baueinheitenprinzip)
Gestalten	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Fertigen</u> eines einfachen technischen Systems (nach Vorgaben) - <u>Beschreiben</u> von Verfahren und Regeln für Fertigung und Gestaltung 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Planen</u> der Fertigung eines technischen Systems (unter Anleitung) - <u>Durchführen</u> eines vorgegebenen technischen Tests - <u>Bedienen</u> von Werkzeugen, Geräten und Maschinen sach- und sicherheitsgerecht 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Konstruieren</u> einer technischen Lösung - <u>Entwickeln</u> eines technischen Tests - <u>Optimieren</u> einer technischen Lösung - <u>Einsetzen</u> des Computers als universelles Werkzeug
Nutzen	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Beschreiben</u> von Maßnahmen zur Unfallverhütung und zum Gesundheitsschutz bei der Nutzung von Technik - <u>Entsorgen</u> von funktionsuntüchtigen und nicht mehr nutzbaren technischen Produkten 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Gebrauchen</u> von technischen Systemen entsprechend der Gebrauchsanleitung - <u>Anwenden</u> von Regeln zum Warten und Pflegen technischer Systeme 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Suchen</u> von Fehlern bei technischen Systemen

	Anforderungsbereich I	Anforderungsbereich II	Anforderungsbereich III
Bewerten	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Erkennen</u> des Zielkonfliktes im technischen Handeln - <u>Nachvollziehen</u> einer vorgegebenen Bewertung einschließlich der Bewertungskriterien 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Analysieren</u> von ambivalenten Auswirkungen von Großtechnologien und Alltagstechnik und entsprechender Handlungsmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Beurteilen</u> der Gebrauchseigenschaften eines technischen Gegenstandes anhand vorgegebener oder eigener Kriterien - <u>Beurteilen</u> und begründetes Auswählen der Lösung für ein technisches Problem - <u>Ableiten</u> von Konsequenzen aus dem Zielkonflikt im technischen Handeln
Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Entnehmen</u> von Informationen aus einfachen technikbezogenen Texten (z. B. Betriebsanleitungen), Zeichnungen, Skizzen, Diagrammen und Plänen über bekannte Sachverhalte - <u>Einbringen</u> von Ideen zur Lösung fachlicher Probleme in einer verständlichen Form - <u>Darstellen</u> von Sachverhalten in vorgegebenen Darstellungsformen (z. B. Tabelle, Graph, Skizze) - <u>Beschreiben</u> einfacher Sachverhalte unter Nutzung der Fachsprache 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Erschließen</u> von Produktinformationen für Kauf- und Nutzungsentscheidungen - <u>Führen</u> eines Fachgespräches auf angemessenem Niveau zu einem Sachverhalt - strukturiertes schriftliches oder mündliches <u>Präsentieren</u> komplexer Sachverhalte - adressatengerechtes <u>Darstellen</u> technischer Sachverhalte in verständlicher Form 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Recherchieren</u> von Informationen aus Büchern und Fachzeitschriften, aus dem Internet oder mithilfe von Experten - <u>Analysieren</u> komplexer Texte und <u>Darstellen</u> der daraus gewonnenen Kenntnisse - <u>Beziehen einer Position</u> zu einem technischen Sachverhalt, Begründen und Verteidigen dieser Position in einer fachlichen Diskussion - <u>Darstellen</u> eines eigenständig bearbeiteten komplexeren Sachverhaltes

2 Aufgaben

2.1 Schuljahrgänge 5/6

Das Werbeplakat

5/6 – A 1

Deine Schule möchte die außerschulischen Aktivitäten ihrer Schülerinnen und Schüler einer breiten Öffentlichkeit präsentieren. Dazu plant sie ein kleines Kulturprogramm. Gleichzeitig erhofft sie sich einige Einnahmen durch Spenden und Imbissverkauf. Um viele Eltern und Anwohner zum Kommen anzuregen, soll eine umfangreiche Werbung gemacht werden.

Entwirf am Computer ein Werbeblatt für diese Schulveranstaltung, speichere es in einem Extraordner und drucke ein Exemplar aus.

Dieses Werbeblatt soll folgende Forderungen erfüllen:

- Das Werbeblatt soll A4-Größe (Hochformat) haben.
- Die Überschrift soll den Betrachter zum Weiterlesen anregen.
- Folgende weitere Informationen müssen vorhanden sein:
 - Veranstalter
 - Datum, Ort, Zeit
 - Mitwirkende (Chor, Tanzgruppe, Band, Theatergruppe)
 - Hinweis auf die Pausenversorgung
- Die Informationen sollen durch Bilder unterstützt werden. Bilder von den Darstellern findest du im Ordner Schularchiv.

Erläutere deinen Mitschülern die Konzeption des Werbeplakates.

Hinweise zur Plakatgestaltung

- ☺ hat eine Idee (nicht zwei)
- ☺ hat einen pfiffigen Spruch
- ☺ ist spannend gestaltet
- ☺ muss vom Leser sofort begriffen werden

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Aspekt	Lehrplanbezug	Beschreibung einer ausreichenden Schülerleistung
Fertigungsaufgabe	<ul style="list-style-type: none"> - geeignete Software entsprechend der Aufgabenstellung auswählen - Menüs, Befehle und Werkzeuge zielgerichtet nutzen - unter Anleitung die Soft- und Hardware sach- und sicherheitsgerecht benutzen - die mithilfe des Computers erstellten Produkte nach vorgegebenen Kriterien bewerten 	<ul style="list-style-type: none"> - die Textverarbeitungssoftware funktional eingeschränkt nutzen - nach Hinweisen die Ordnerstruktur nutzen - angeleitet Bildelemente einfügen - ihr Arbeitsergebnis speichern und ausdrucken
Plakat	<ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Präsentationsmöglichkeiten nutzen, z. B. Plakate - selbstständig ausgewählte grafische Gestaltungselemente sowie Techniken wirkungsvoll umsetzen (Fach „Gestalten“ GS) 	<ul style="list-style-type: none"> - nach Beispielen einen eigenen Plakattentwurf erstellen - Informationen im Wesentlichen fehlerfrei und verständlich, aber nicht vollständig formulieren - das Plakat unter Beachtung grundlegender Gestaltungselemente (z. B. Überschrift, Schriftgröße, Übersichtlichkeit) gestalten
Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> - Ideen und Lösungen bzgl. der zu erstellenden Produkte vorstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - die zur Gestaltung des Plakates verwendeten Mittel (z. B. Schriftgröße und -art, Clipart, Fotos, Farbe, Anordnung) nur zum Teil begründen

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe in einer Lernsituation können folgende Veränderungen die Differenzierung der Schüleraktivitäten unterstützen:

- Die Vorgaben für das Plakat werden hinsichtlich des Formates (A5-Flyer), Bildelemente (eigene Bilder), der Randgestaltung usw. variiert.

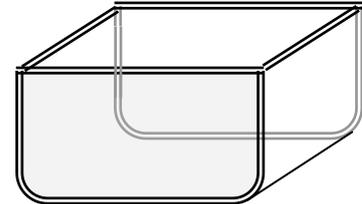
Zur Beobachtung des Wachstums und des Verhaltens von Lebewesen im Biologieunterricht sollen Terrarien aus Plexiglas gefertigt werden (vgl. Skizze).

Diese sollen jeweils aus folgenden drei Stücken bestehen:

- einem zweimal gebogenen Grund- und Seitenteil,
- zwei Teile als Vorder- und Rückfront.

Zur Verfügung steht für jedes Terrarium ein Plexiglasstreifen mit den Maßen:

- Länge: $l = 1000 \text{ mm}$
 Breite: $b = 200 \text{ mm}$
 Dicke: $d = 3 \text{ mm}$



Skizze (nicht maßstabsgerecht)

Aufträge

a) Skizziere den Acrylglasstreifen im Maßstab 1:10.

Skizziere die drei Teile in diesen Streifen mit Bemaßung so ein, dass zu ihrer Fertigung ein geringer Arbeitsaufwand notwendig ist und möglichst wenig Material als Rest verbleibt.

b) Erstelle den Arbeitsablaufplan. Ergänze dazu folgende Tabelle:

Nr.	Arbeitsschritt	Arbeitsmittel

c) Begründe, warum bei der Fertigung dieses Terrariums der Einsatz von Schablonen und Vorrichtungen sinnvoll ist.

d) Die drei Einzelteile müssen durch Kleben miteinander verbunden werden. Im Material werden zwei Kleber für Kunststoffwerkstoffe beschrieben.

Wähle einen geeigneten Kleber aus und begründe deine Entscheidung.

Notiere, was du bei der Benutzung dieses Klebstoffs beachten musst.

e) Nenne zwei Vor- und zwei Nachteile von Kunststoffen im Vergleich zu anderen Werkstoffen (z. B. Holz, Metall, Glas).

Material 1

EULE por

EULE por ist ein schnell anziehender Spezialklebstoff zum Kleben von Styropor. Der elastische Klebefilm ist nahezu farblos und wasserbeständig.



Verpackungseinheit: Tube

Inhalt: 40g

Preis: 3,50 €

Materialien

Klebt Hartschäume wie Styropor, auch in Verbindung mit anderen Materialien wie Holz, Papier, Metall, Keramik, Putz, Textilien und verschiedenen Kunststoffen.

Verarbeitung/Gebrauchsanleitung

Klebeflächen müssen trocken, staub- und fettfrei sein. Klebstoff auf beide Füge­teile auftragen. Ablüften lassen. Wenn berührtrocken (nach ca. 10 Minuten), kurz und kräftig zusammenpressen. Vorsicht: Hartschaumstoff nicht beschädigen

EULE plast spezial

EULE plast spezial ist ein Spezialklebstoff zum Kleben von Polystyrol-Teilen und einer Vielzahl von anderen Kunststoffen im Modellbau. Die sehr feine Metallkanüle erlaubt einen sparsamen und punktgenauen Klebstoffauftrag, auch an schwer zugänglichen Stellen. EULE plast spezial ist sehr dünnflüssig und bildet einen glasklaren Klebefilm.



Verpackungseinheit: Flasche mit Feindosierspitze

Inhalt: 30g

Preis: 10,89 €

Materialien

Für Modelle aus Kunststoff (Polystyrol) auch in Verbindung mit anderen Materialien wie Holz.

Verarbeitung/Gebrauchsanleitung

Klebeflächen gut reinigen (trocken, staub- und fettfrei). Klebstoff einseitig dünn auftragen, zusammenfügen - kurz fixieren. Feuchte Klebstoffreste nicht abwischen, sondern nach der Aushärtung abschneiden. Handfestigkeit wird nach ca. 10 Minuten erreicht.

Endfestigkeit

Maximale Festigkeit nach dem Aushärten des Klebstoffes wird nach 24 Stunden erreicht. Bei dünnwandigen Kunststoffflächen nur sehr dünn auftragen!

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Nr.	Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung	AFB																		
a	- Handskizzen anfertigen	Skizze des Plexiglasstreifens Idee für Aufteilung auf die drei Teile Skizze der Einzelteile z. B.:	I III I																		
b	- unter Anleitung planen	Arbeitsablaufplanung, z. B.: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Arbeitsschritt</th> <th>Arbeitsmittel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Anzeichnen der Einzelteile</td> <td>Bleistift, Lineal, Zirkel</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zuschneiden</td> <td>Feinsäge</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Entgraten der Kanten</td> <td>Sandpapier, Schleifklotz, Schablone</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Biegen des Mittelteils</td> <td>Wärmeprisma, Biegevorrichtung,</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Kleben</td> <td>Kleber, Klemmen</td> </tr> </tbody> </table>	Nr.	Arbeitsschritt	Arbeitsmittel	1	Anzeichnen der Einzelteile	Bleistift, Lineal, Zirkel	2	Zuschneiden	Feinsäge	3	Entgraten der Kanten	Sandpapier, Schleifklotz, Schablone	4	Biegen des Mittelteils	Wärmeprisma, Biegevorrichtung,	5	Kleben	Kleber, Klemmen	II
Nr.	Arbeitsschritt	Arbeitsmittel																			
1	Anzeichnen der Einzelteile	Bleistift, Lineal, Zirkel																			
2	Zuschneiden	Feinsäge																			
3	Entgraten der Kanten	Sandpapier, Schleifklotz, Schablone																			
4	Biegen des Mittelteils	Wärmeprisma, Biegevorrichtung,																			
5	Kleben	Kleber, Klemmen																			
c	- Endprodukt prüfen und Testen - Grenzen der Realisierbarkeit erkennen	Begründung, z. B.: Gute Passung der drei Teile verlangt sehr genaue Fertigung, die ohne Schablonen und Vorrichtungen nicht erreicht werden kann.	II																		
d	- Werkzeuge und Hilfsmittel sachgerecht auswählen	Auswahl von Klebstoff B Begründung unter Nutzung der Beschreibung	III																		
	- Werkzeuge, Hilfsmittel sicherheitsgerecht benutzen	Hinweise zu Anwendung	I																		
e	- Eigenschaften verschiedener Werkstoffe und ihr Bearbeitungsverfahren erkennen und beschreiben	Vorteile, z. B.: haltbar, durchsichtig, verformbar, preiswert Nachteile, z. B.: nicht lichtbeständig, Oberfläche kann leicht beschädigt werden,	I																		

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe in einer Lernsituation können folgende Veränderungen Schüleraktivitäten unterstützen:

- Fertigung des Terrariums (allerdings wesentlich kleiner)
- Klebstoffe zur Auswahl vorlegen oder im Internet recherchieren
- mögliche Schablonen diskutieren und entwerfen

Verschiedene Fügetechniken sollen mithilfe eines Tests untersucht werden. Als Beispiel werden Holzverbindungen durch Leimen bzw. Kleben gewählt.

Auftrag

Untersuche folgende Fragen.

- Welche Bedeutung hat der Faserverlauf des Holzes auf die Festigkeit der Verbindung?
- Welche Bedeutung hat die Wahl des Verbindungsmittels (Leim/Kleber) auf die Festigkeit der Verbindung?

Durchführung

- Fertige dazu in der Werkstatt acht gleichgroße quadratische Holzstücke mit mindestens 6 cm Seitenlänge an.

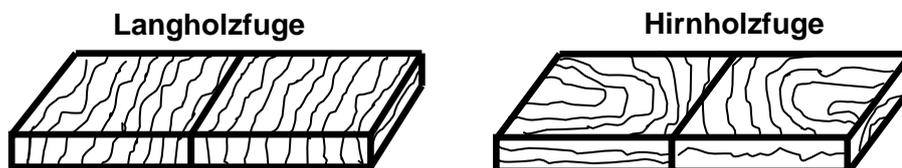
Beachte:

- Das Leimgut soll in seinen Abmaßen identisch sein.
- Die Fügeflächen müssen plan sein

- Leime jeweils zwei Teile entsprechend der Abbildungen zusammen.

Informiere dich in der Anleitung über offene Zeit, Abbindezeit, Presszeit und halte diese ein.

Verwende die entsprechenden Zulagen bzw. Presswerkzeuge.



- Klebe jeweils zwei Teile entsprechend der Abbildung zusammen.

Informiere dich in der Anleitung über offene Zeit, Abbindezeit, Presszeit und halte diese ein.

Verwende die entsprechenden Zulagen bzw. Presswerkzeuge.

- Zerbrich die vier Probestücke entsprechend den Vorgaben.

Auswertung

Beschreibe deinen jeweiligen Kraftaufwand zum Zerschlagen der Probestücke.

Beschreibe auch die Bruchstellen. Beziehe in deine Beschreibung auch Skizzen der Bruchstellen ein.

Formuliere aus deinem Test Schlussfolgerungen.

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Aspekt	Lehrplanbezug	Beschreibung einer ausreichenden Schülerleistung
Fertigungsaufgabe	<ul style="list-style-type: none">- unter Anleitung planen und nach Vorgaben fertigen- Endprodukte prüfen- Werkzeuge und Hilfsmittel sachgerecht auswählen und unter Anleitung sicherheitsgerecht benutzen	<ul style="list-style-type: none">- nach Hinweisen die Maße der Holzstücke entsprechend des zur Verfügung stehenden Materials festlegen- die Probestücke annähernd genau und den Vorgaben entsprechend fertigen- Werkzeuge und Hilfsmittel mit Hinweisen sach- und sicherheitsgerecht benutzen
technischer Test	<ul style="list-style-type: none">- Endprodukte testen- nach vorgegebenen Kriterien technische Lösung einschätzen- technische Lösung auch unter Verwendung von Fachbegriffen vorstellen	<ul style="list-style-type: none">- den Test nach Hinweisen zum Einspannen der Probestücke sicherheitsgerecht durchführen- das Testergebnis mit Vorgaben (z. B. Tabelle, Wortliste) beschreiben und eine Schlussfolgerung ableiten

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe in einer Lernsituation können folgende Veränderungen vorgenommen werden:

- Die Schülerinnen und Schüler testen in Gruppen die unterschiedlichen Verbindungen und stellen ihre Testergebnisse den anderen vor.
- In den Test werden auch andere Werkstoffe und Verbindungen mit aufgenommen.

Wasserräder wurden früher als Antrieb für Mühlen, Sägewerke, Pumpwerke und Hammerwerke eingesetzt.

- 1 Gestaltet ein Plakat, das über die Aufgaben und die Wirkungsweise eines Hammerwerkes informiert. Recherchiert dazu im Internet oder in eurer Schulbibliothek.
- 2 Stellt ein Modell eines Hammerwerkes einschließlich des Wasserrades her. Fertigt dazu entsprechende Planungsunterlagen an.
- 3 Präsentiert die Arbeitsergebnisse euren Mitschülerinnen und Mitschülern.



Tobiashammer in Ohrdruf (Thüringen) von 1482

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Aspekt	Lehrplanbezug	Beschreibung einer ausreichenden Schülerleistung
Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> - miteinander kooperieren, Verantwortung übernehmen, solidarisch und tolerant handeln - vereinbarte Regeln einhalten - angemessener Umgang mit Konflikten (Grundsatzband) 	<ul style="list-style-type: none"> - mit Hinweisen die Aufgabenstellung vollständig erfassen und Teilaufgaben auszuwählen - mit Anleitung die Gruppenarbeit inhaltlich und organisatorisch planen und auf die Einhaltung des Planes achten - nach Hinweisen die Arbeitsaufgaben verteilen, sich meist sachlich austauschen und Kompromisse finden
Recherche	<ul style="list-style-type: none"> - aus einfachen Zeichnungen und Plänen Informationen entnehmen sowie altersgerecht aufbereitete Texte mithilfe von Fragen erschließen 	<ul style="list-style-type: none"> - mit genauen Vorgaben die Aufgabe, den prinzipiellen Aufbau und die Wirkungsweise eines Hammerwerkes aus dem Internet oder anderen Quellen ermitteln und in Stichworten und einer beschrifteten Skizze festhalten
Fertigungsaufgabe	<ul style="list-style-type: none"> - technische Teilprobleme erkennen, analysieren und Lösungen entwickeln - unter Anleitung planen und nach Vorgaben fertigen - Endprodukt prüfen und testen - Werkzeuge und Hilfsmittel sachgerecht auswählen und unter Anleitung sicherheitsgerecht benutzen 	<ul style="list-style-type: none"> - das Problem nach Hinweisen in geeignete Teilprobleme (Wasserrad, Nockenwelle und Amboss) zergliedern - angeleitet den Aufbau skizzieren - mit Hilfe geeignete Werkzeuge und Materialien auswählen - unter Einhaltung grundlegender Sicherheitsbestimmungen im Wesentlichen selbstständig fertigen - das Gesamtmodell testen und angeleitet eventuelle Nachbesserungen vornehmen
Plakat	<ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Präsentationsmöglichkeiten nutzen, z. B. Plakate - selbstständig ausgewählte grafische Gestaltungselemente sowie Techniken wirkungsvoll umsetzen (Fach „Gestalten“ GS) 	<ul style="list-style-type: none"> - mit Hilfen ihre Erkenntnisse in kurzen Texten, der nur wenige Fehler aufweist, und Skizzen darstellen - das Plakat unter Beachtung grundlegende Gestaltungselemente (z. B. Überschrift, Schriftgröße, Übersichtlichkeit) gestalten
Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> - technische Lösungen auch unter Verwendung von Fachbegriffen vorstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - das im Plakat Dargestellte und das Modell in einem kurzen Vortrag, der nur teilweise geordnet, aber im Wesentlichen fachlich korrekt ist und in Alltagssprache gehalten wird, vorstellen

2.2 Schuljahrgänge 7/8

Analyse von Mixern

7/8 – A 1

Im Haushalt finden Maschinen und Geräte vielfachen Einsatz.

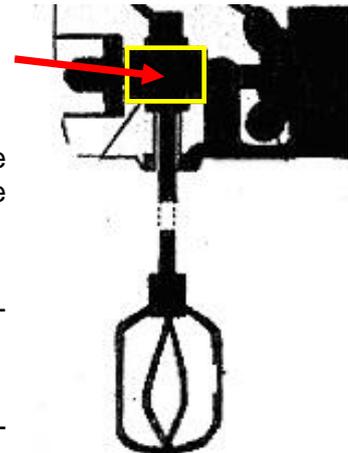
Eine davon ist ein elektrisches Handrührgerät (Mixer).

- a) Trage die sichtbaren Funktionselemente an die Darstellung des Handrührgerätes an.



- b) Es gibt Funktionselemente, die in der Darstellung nicht zu sehen sind.
Benenne diese. Erläutere deine Aussagen.

- c) An der durch den Pfeil gekennzeichneten Stelle wird der Energiefluss im rechten Winkel weitergeleitet.
Benenne das Funktionselement, das dafür zuständig ist.
Welche konkreten Bauteile hat der Techniker an dieser Stelle zur Realisierung dieser Aufgabe eingesetzt? Begründe die Aussage mithilfe einer sinnbildlichen Skizze.



- d) Der abgebildete mechanische Handrührer ist einer der Vorgänger des elektrischen Handrührgerätes.
Welche Funktionselemente finden sich hier wieder?
Worin unterscheidet sich der mechanische Handrührer grundsätzlich vom Handrührgerät?
Nenne und erläutere mindestens drei Unterschiede.

- e) Nenne weitere fünf Geräte oder Maschinen, die in deinem Haushalt eingesetzt werden.
Erläutere an einem Beispiel, was sich durch ihren Einsatz verändert hat.



Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Nr.	Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung	AFB
a	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturen von einfachen technischen Systemen sowie das Zusammenwirken ihrer Elemente erkennen 	<p>Steuerelement</p> <p>Stützelement</p> <p>Arbeitselement</p> 	I
b	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturen von einfachen technischen Systemen sowie das Zusammenwirken ihrer Elemente erkennen und beschreiben 	<p>nichterkennbare Funktionsorgane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antriebselement (Elektromotor), Anschluss sichtbar - Übertragungselement zur Änderung der Drehzahl für verschiedene Rühraufgaben 	II
c	<ul style="list-style-type: none"> - einfache technische Probleme erkennen, analysieren und eine eigene Lösung entwerfen - Handskizzen anfertigen 	<p>Übertragungselement (Getriebe)</p> <p>Skizze mit Kegelrad</p>	III
d	<ul style="list-style-type: none"> - die Vielfalt technischer Lösungen zur Realisierung eines Bedürfnisses erkennen - Strukturen von einfachen technischen Systemen sowie das Zusammenwirken ihrer Elemente erkennen 	<p>Aufzeigen aller Funktionselemente</p> <p>Angabe und Erläuterung von Unterschieden, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antrieb (Art, Steuerung) - Arbeitselement (fest, variabel) - Stützelement (Material, Schutz) 	I II
e	<ul style="list-style-type: none"> - gewollte und ungewollte Auswirkungen von Alltagstechnik erkennen 	<p>Nennen von fünf Geräten oder Maschinen im Haushalt (z. B. Waschmaschine, Kühlschrank, Staubsauger, Fön, Bohrmaschine)</p> <p>Erläuterung der Veränderungen an einem Beispiel</p>	I II

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe in einer Lernsituation können folgende Veränderungen Schüleraktivitäten unterstützen:

- für die vergleichende Bewertung sollten diese oder technisch gleichwertigen Maschinen den Schülerinnen und Schülern gegenständlich zur Verfügung stehen,
- die Veränderungen des privaten Haushaltes durch den Einsatz von Maschinen sollte in Abstimmung mit dem Fach Hauswirtschaft erfolgen und kann zum Beispiel für spezielle Themen (wie Wäschepflege) auch in informativen Postern dargestellt werden.

Zum Transport von Gütern auf der Straße wurden je nach Verwendungszweck ganz unterschiedliche Typen von Lastkraftwagen entwickelt, die jedoch auch viele Gemeinsamkeiten haben.

- a) Beschrifte beim abgebildeten LKW die gekennzeichneten Funktionselemente einer Maschine. Benenne das fehlende Maschinenelement bei diesem LKW. Beachte, dass einige Elemente verdeckt sind.



- b) Erläutere an zwei Beispielen, wie einzelne Funktionselemente von LKW an den jeweiligen Verwendungszweck angepasst werden.
- c) In den folgenden Abbildungen ist eine Gangschaltung in drei Phasen dargestellt. Gib die Aufgaben einer Gangschaltung an. Beschreibe ihre Wirkungsweise mithilfe dieser Abbildungen.

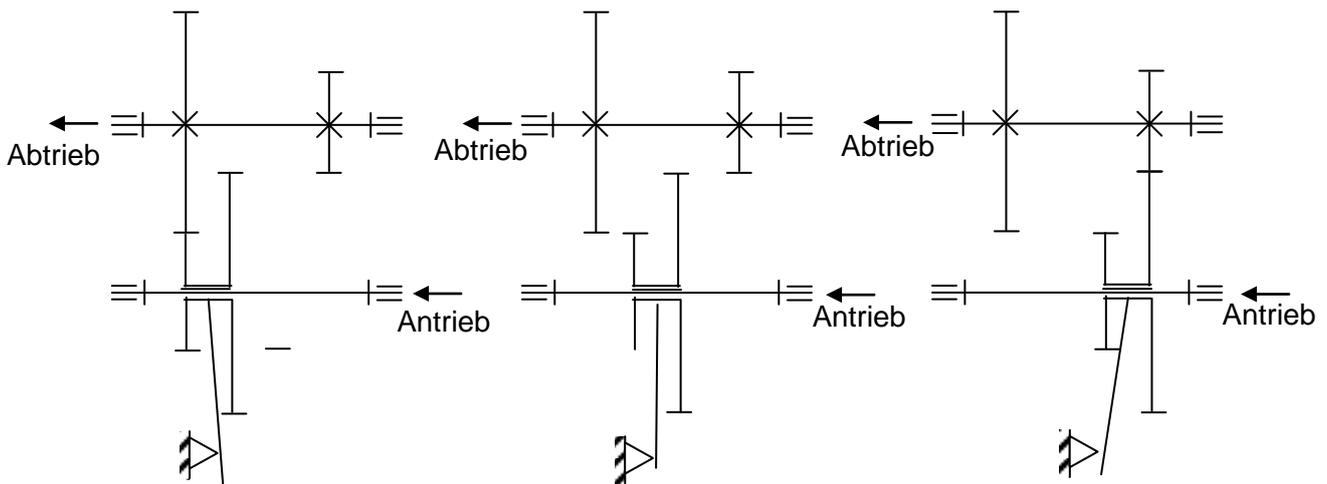


Bild 1: 1. Gang

Bild 2: Leerlauf

Bild 3: 2. Gang

- d) Nenne Vor- und Nachteile, die der Einsatz von LKW hat.

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Nr.	Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung	AFB
a	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturen von einfachen technischen Systemen erkennen 	Beschriftung der Elemente zur Steuerung (1), zum Antrieb (2), zur Arbeit (3) und zum Stützen (4) Benennen der Übertragungselemente, z. B. Getriebe, Welle, Kardanwelle auch möglich: zur Steuerung (1), zum Übertragen (2), zur Arbeit (3) und zum Stützen (4) Benennen des Antriebselementes: Motor	I
b	<ul style="list-style-type: none"> - die Vielfalt technischer Lösungen zur Realisierung eines Bedürfnisses als Merkmal der Technik erkennen - die Zweckgerichtetheit von Maschinen erkennen und erläutern 	Erläuterung, z. B.: Variation der Stützelemente (Tankwagen, Kipper) oder der Antriebselemente (Drehmoment)	II
c	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturen von einfachen technischen Systemen sowie das Zusammenwirken ihrer Elemente erkennen und beschreiben - Zeichnungen und Pläne erschließen 	Angeben der Aufgabe, z. B.: Änderung der Drehzahl zur Änderung der Geschwindigkeit und des Drehmomentes	I
		Beschreibung der Wirkungsweise unter Einbeziehung der Skizzen	II
d	<ul style="list-style-type: none"> - gewollte und ungewollte Auswirkungen von Alltagstechnik erkennen 	Vorteile, z. B.: Angepasstheit an jeweiligen Bedarf, schneller Transport, Nutzung des ausgebauten Verkehrssystems Nachteile, z. B.: Umweltbeeinträchtigung (Abgase, Lärm), hohes Unfallrisiko im Vergleich zum Transport auf der Schiene	I

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe in einer Lernsituation können folgende Veränderungen Schüleraktivitäten unterstützen:

- Die Schülerinnen und Schüler können in Gruppen die Variationen der Maschinenelemente für verschiedene Fahrzeuge (Schiene, Fahrzeuge, Schiffe, Straßenfahrzeuge) anhand von Fotos erkennen und systematisch darstellen.
- Der Transport von Gütern kann auch vergleichend (Schiene, Straße, Wasser) regional bezogen untersucht und gegenübergestellt werden..

Für viele Tätigkeiten im Haushalt werden Geräte angeboten, die die Arbeit erleichtern und sicherer machen sollen, z. B. Dosenöffner, Eierschneider, Taschenlampe. Im Handel wird eine solch große Vielfalt angeboten, dass die Entscheidung oft schwerfällt.

Claudia möchte ihren Eltern zu Weinachten einen Nussknacker schenken. Sie findet die abgebildeten Nussknacker. Ihr sollt ihr bei dieser Entscheidung helfen.

Gebt Claudia einen begründeten Rat, für welchen Nussknacker sie sich entscheiden sollte.

Präsentiert dazu eure Arbeitsergebnisse.

Hinweise:

- Erklärt für jeden Nussknacker, wie er funktioniert. Nutzt dazu auch die bereit gestellten Gebrauchsanweisungen.
- Bewertet die einzelnen Nussknacker im Vergleich. Führt dazu auch einen technischen Test durch.



2) TWISTER 28,90 €



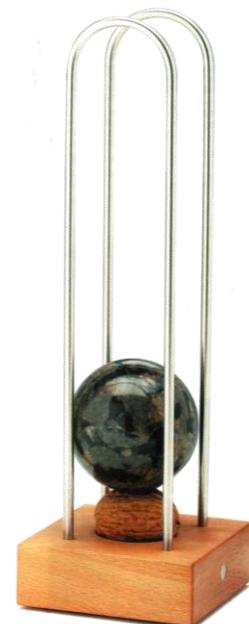
1) CLICK&SCREW 19,90 €



3) KNACKI 34,95 €



4) ZWINGER 3,90 €



5) STEINSCHLAG 39,95 €

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Aspekt	Lehrplanbezug	Beschreibung einer ausreichenden Schülerleistung
Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> - miteinander kooperieren, Verantwortung übernehmen, solidarisch und tolerant handeln - vereinbarte Regeln einhalten - angemessener Umgang mit Konflikten (Grundsatzband) 	<ul style="list-style-type: none"> - mit Hinweisen die Komplexität der Aufgabenstellung erfassen und Teilaufgaben auszuwählen - mit Unterstützung die Gruppenarbeit inhaltlich und organisatorisch planen und auf die Einhaltung des Planes achten - nach Hinweisen die Arbeitsaufgaben verteilen, sich meist sachlich austauschen und Kompromisse finden
Funktionsweise erkunden	<ul style="list-style-type: none"> - Strukturen von einfachen technischen Systemen sowie das Zusammenwirken ihrer Elemente erkennen und beschreiben - Zeichnungen lesen sowie vorgegebene Texte aus unterschiedlichen Quellen erschließen 	<ul style="list-style-type: none"> - mit Vorgaben gezielt Informationen aus den bereitgestellten Texten entnehmen und in kurzen Sätzen zusammenfassen - nur von einigen Nussknackern die physikalischen Grundlagen fehlerfrei zur Erklärung der Wirkungsweise anwenden
Test	<ul style="list-style-type: none"> - Bewertungskriterien aufstellen, anwenden und zusammenfassend auswerten - Werkzeuge und Hilfsmittel selbständig, fach- und sicherheitsgerecht benutzen 	<ul style="list-style-type: none"> - selbstständig geeignete Kriterien zur Beurteilung von Nussknackern auf der Grundlage allgemeiner Kriterien aufstellen - für einige Kriterien mit Hilfen Tests entwickeln, - die Tests sicherheitsgerecht durchführen, - die Testergebnisse nur teilweise geordnet und nicht immer zweckmäßig aufzeichnen - mit Unterstützung die Teilergebnisse zusammenführen und abschließend werten
Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> - den Lösungsprozess und die Lösung technischer Probleme auch unter Nutzung des Computers präsentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - ihre Arbeitsergebnisse in knapper Form, aber im Wesentlichen korrekt unter Nutzung einfacher medialer Mittel (z. B. Folie) darstellen

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Zum Test eignen sich auch andere Haushaltsgeräte wie Taschenlampen, Dosenöffner oder Haartrockner.

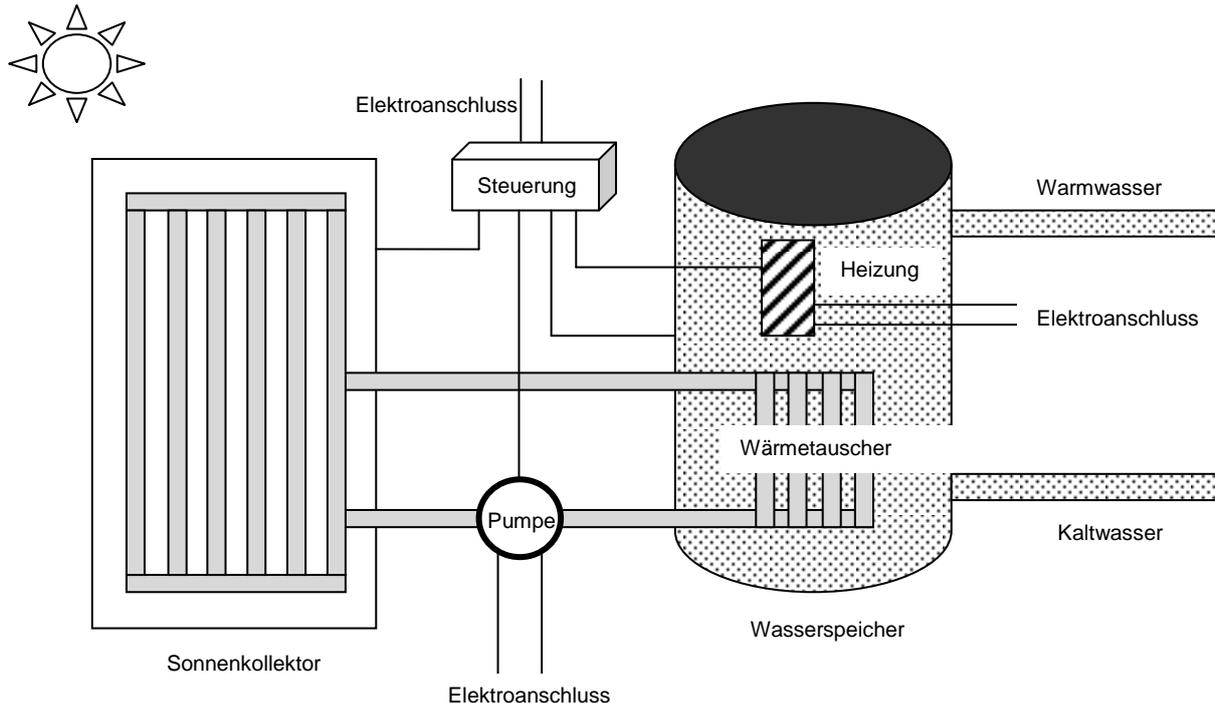
2.3 Schuljahrgänge 9/10

Eine Solar-Warmwasseranlage beschreiben und analysieren

9/10 – A 1

Problem:

Für die Versorgung seines Wohnhauses mit Warmwasser will der Eigentümer eine Sonnenkollektoranlage einbauen lassen. In der Angebotsbeschreibung des Handwerkers verwirrt ihn die Vielzahl an technischen Komponenten in dieser Anlage.



Aufträge

- Beschreibe die jeweilige Funktion der dargestellten technischen Komponenten beim Aufbau einer sonnenbetriebenen Warmwasseranlage.
- Zeichne die Stoff-, Daten- und Energieflüsse mit Pfeilen in verschiedenen Farben in die Darstellung ein.
- Ergänze die folgenden Aussagen mit den Begriffen „EIN“ und „AUS“ und begründe deine Entscheidung.
 - Wenn die Temperatur im Kollektor und die Temperatur im Speicher kleiner sind als die gewünschte Temperatur, dann soll die Heizung im Zustand ... sein.
 - Wenn die Heizung eingeschaltet ist, dann soll die Pumpe im Zustand ... sein.
 - Wenn die Temperatur im Kollektor größer als die Temperatur im Speicher ist, dann soll die Pumpe im Zustand ... sein.
- Erläutere ausgehend von diesem Beispiel, wie sich die Anforderungen an einen Heizinstallateur in den letzten Jahrzehnten verändert haben.

Eine Solar-Warmwasseranlage beschreiben und analysieren

9/19 – H 1

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Nr.	Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung	AFB	
a	- Strukturen von einfachen technischen Systemen sowie deren Funktion erkennen und beschreiben	Erläuterungen, z. B.:	I	
		Bauteil		Funktion
		Sonnenkollektor		wandelt die Sonnenstrahlung in Wärme um und gibt diese an den Wärmeträger ab
		Pumpe		sorgt für den Kreislauf des Wärmeträgers, da die Eigenbewegung zu gering ist
		Wärmetauscher		überträgt die Wärmeenergie vom Wärmeträger auf das Brauchwasser; eine direkte Nutzung des Wärmeträgers als Brauchwasser verbietet sich, da die Menge im Kollektor zu gering ist und die Temperaturschwankungen zu groß wären
		Wasserspeicher		speichert die Wärme auf Vorrat, um genügend Warmwasser zur Verfügung zu haben, nutzt so die Sonnenenergie des ganzen Tages aus
		Heizung		dient zur Überbrückung von Schlechtwettertagen
		Steuerung		koordiniert Pumpe und Heizung, um optimale Wärmeausnutzung zu gewährleisten
b	- das Zusammenwirken von Stoff-, Energie- und Datenflüssen erkennen	Erläuterung: blau – Stofffluss, gelb – Energiefluss, grün – Datenfluss	II	

Nr.	Lehrplanbezug	Beschreibung einer sehr guten Schülerleistung	AFB								
c	- das Zusammenwirken von Stoff-, Energie- und Datenflüssen sowie deren Funktion erkennen und beschreiben	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="555 875 630 931">Begründung</th> <th data-bbox="630 875 1326 931"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="555 931 630 1048">EIN</td> <td data-bbox="630 931 1326 1048">Der Kollektor kann das Wasser nicht auf die gewünschte Temperatur erwärmen, aber Warmwasser soll zur Verfügung stehen.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1048 630 1133">AUS</td> <td data-bbox="630 1048 1326 1133">Damit die Wärmeenergie aus dem Speicher nicht über den Kollektor an die Umwelt abgegeben wird.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="555 1133 630 1218">EIN</td> <td data-bbox="630 1133 1326 1218">Zur Erwärmung des Wassers im Speicher und zum Schutz des Kollektors vor Überhitzung.</td> </tr> </tbody> </table>	Begründung		EIN	Der Kollektor kann das Wasser nicht auf die gewünschte Temperatur erwärmen, aber Warmwasser soll zur Verfügung stehen.	AUS	Damit die Wärmeenergie aus dem Speicher nicht über den Kollektor an die Umwelt abgegeben wird.	EIN	Zur Erwärmung des Wassers im Speicher und zum Schutz des Kollektors vor Überhitzung.	III
Begründung											
EIN	Der Kollektor kann das Wasser nicht auf die gewünschte Temperatur erwärmen, aber Warmwasser soll zur Verfügung stehen.										
AUS	Damit die Wärmeenergie aus dem Speicher nicht über den Kollektor an die Umwelt abgegeben wird.										
EIN	Zur Erwärmung des Wassers im Speicher und zum Schutz des Kollektors vor Überhitzung.										
d	- den Einfluss der Technik auf Berufsfelder erkennen	<p>Erläuterung, z. B.:</p> <p>erweiterte Kenntnisse und Fähigkeiten zu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Steuerungen von technischen Anlagen - naturwissenschaftlichen Zusammenhängen (Sonnenstandsveränderungen, Wärmespeicherkapazitäten) - Dachkonstruktionen - Wirtschaftlichkeitsberechnungen 	II								

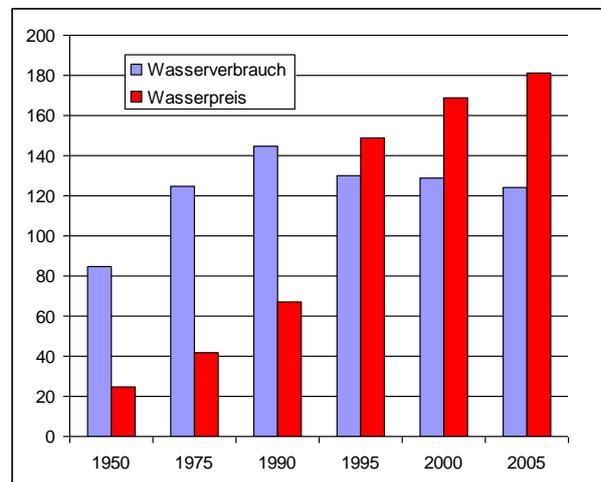
Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Beim Einsatz dieser Aufgabe in einer Lernsituation können folgende Veränderung Schüleraktivitäten unterstützen:

- Eine solche Anlage kann auch real einschließlich der dazugehörigen technischen Dokumentation erkundet werden.

- a) Stelle die Wasserversorgung und -entsorgung deiner Gemeinde in jeweils einem Schema dar.
Erläutere an diesem Beispiel den Stoffkreislauf als grundlegendes technisches Prinzip.

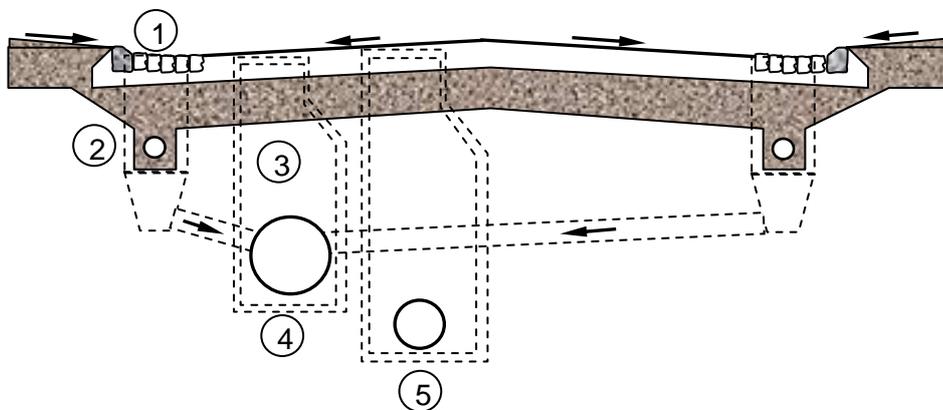
- b) Im nebenstehenden Diagramm ist die Entwicklung des Wasserverbrauchs (pro Kopf und Tag in Litern) und des Wasserpreises (in Cent pro Kubikmeter) für die Bundesrepublik angegeben.



Beschreibe beide Entwicklungen.

Begründe diese Entwicklungen mit technischen und ökonomischen Argumenten.

- c) Innerhalb von Ortschaften müssen das Oberflächenwasser (z. B. Regen) und das Brauchwasser abgeführt werden. In der Abbildung ist ein Querschnitt durch eine Ortsstraße dargestellt, in dem auch bauliche Maßnahmen zur Straßenentwässerung erkennbar sind.



- 1 Bordrinne mit Gully
- 2 Sickerrohrleitung
- 3 Prüfschacht
- 4 Regenwasserleitung
- 5 Schmutzwasserleitung

- Beschreibe die Aufgaben von drei in der Abbildung erkennbaren Maßnahmen zur Abführung des Oberflächenwassers.
- Erläutere, was jeweils mit dem Wasser passiert, dass in den zwei Abwasserleitungen abgeleitet wird.

Begründe in diesem Zusammenhang auch, warum PKW nicht auf der Straße gewaschen werden dürfen.

Fahrerlose Transportsysteme werden für vielfältige Aufgaben im produzierenden und Dienstleistungsgewerbe eingesetzt. So ist der abgebildete Unterfahrschlepper beim Einsatz in Krankenhäusern zur Ver- und Entsorgung der Stationen vorgesehen, z. B. zum automatischen Transport von Rollcontainern für Wäsche, Essen oder Medikamente.



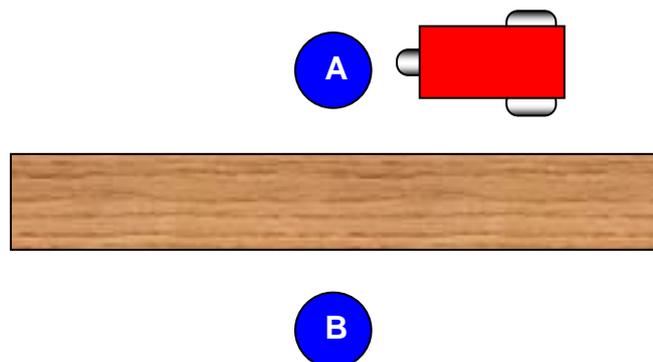
Unterfahrschlepper

Stellt den Einsatz fahrerloser Transportsysteme vor. Erläutert unterschiedliche technische Lösungen zur Steuerung solcher Transportsysteme. Demonstriert die grundsätzliche Funktionsweise an einem Beispiel

Hinweise:

- Erarbeitet mithilfe einer Internetrecherche eine Übersicht. Erstellt dazu eine geeignete Präsentation.
- Entwickelt das Programm für die Steuerung eines der zur Verfügung stehenden Fahrzeuge, damit es folgende Aufgabe erfüllen kann:

Das Transportsystem soll von einem Startpunkt A um ein Hindernis zu einem Punkt B fahren.



Als Fahrzeuge können z. B. zur Verfügung gestellt werden:

- Fahrzeug A: ein Motor, lenkbar, ohne Sensoren
- Fahrzeug B: zwei Motoren, Ketten einzeln angetrieben, ohne Sensoren
- Fahrzeug C: zwei Motoren, Ketten einzeln angetrieben, mit Lichtsensoren
- Fahrzeug D: zwei Motoren, Ketten einzeln angetrieben, mit Abstandssensor

Hinweise zur Einordnung in den Lehrplan und zum Erwartungshorizont

Aspekt	Lehrplanbezug	Beschreibung einer ausreichenden Schülerleistung
Gruppenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> - miteinander kooperieren, Verantwortung übernehmen, solidarisch und tolerant handeln - vereinbarte Regeln einhalten - angemessener Umgang mit Konflikten (Grundsatzband) 	<ul style="list-style-type: none"> - mit Hinweisen die Komplexität der Aufgabenstellung erfassen und in Teilaufgaben aufgliedern - mit Unterstützung die Gruppenarbeit inhaltlich und organisatorisch planen und auf die Einhaltung des Planes achten - nach Hinweisen die Arbeitsaufgaben geeignet aufteilen, sich meist sachlich austauschen und Kompromisse finden
Recherche	<ul style="list-style-type: none"> - Texte, Ablaufpläne und Schemata aus unterschiedlichen Quellen auf Relevanz beurteilen und erschließen 	<ul style="list-style-type: none"> - aus dem Internet mehrere Einsatzmöglichkeiten von fahrerlosen Transportsystemen ermitteln, wobei eine Systematik nicht zu erkennen ist
Steuerungsaufgabe	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften von Signalen erkennen und technisch mögliche Verarbeitungen kennen und beschreiben - komplexe technische Probleme erkennen, analysieren und in Teilprobleme zerlegen - selbstständig Ideen sammeln, eigene Lösungen entwerfen und auswählen - die Lösung selbstständig planen und realisieren - das Endprodukt testen und optimieren 	<ul style="list-style-type: none"> - für eine Steuerungsmöglichkeit den prinzipiellen Aufbau skizzieren - sich die Wirkungsweise der Steuerung im Wesentlichen korrekt erschließen - mit Hilfen für das Fahrzeug B für eine festgelegte Fahrtroute ein Steuerprogramm erstellen - auf der Grundlage mehrerer Testfahrten ihr Programm mit Unterstützung verbessern
Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchungsergebnisse aufbereiten und präsentieren 	<ul style="list-style-type: none"> - ihre Arbeitsergebnisse in knapper Form, unter Nutzung der Fachsprache und mit erkennbarer Struktur vorstellen - in die Präsentation Skizzen, den Ablaufplan und die Demonstration der Steuerung des Fahrzeugen einbeziehen

Hinweise zur Variation dieser Aufgabe

Als zu steuernde technische Systeme eignen sich auch Modelle eines Personenaufzuges, einer Parkhausschranke, eines Plotters, einer Waschmaschine oder einer CNC-Maschine.

Quellennachweis

Seite	Bezeichnung	Quelle
16	Bild Tobiashammer	regani unter http://de.academic.ru/pictures/dewiki/84/Tobiashammer_hammer_front.jpg , 30.03.2011
18	Bilder Mixer	Matthias Künzel, Weißenfels
19	Bild Mixer	Matthias Künzel, Weißenfels
20	Bild LKW	O. Nordsieck unter http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/IVECO_Stralis_AS430_Containersattelzug.jpg/800px-IVECO_Stralis_AS430_Containersattelzug.jpg
22	Bilder Nussknacker	Hans-Peter Pommeranz, Halle
27	Diagramm Wasserpreis, Wasserverbrauch	nach Daten aus: http://wasserversorgung.weingarten-baden.de , 30.03.2011
29	Bild Unterfahrschlepper	TMS Automotion GmbH Linz unter http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/d/da/Unterfahrschlepper-FTF.JPG/800px-Unterfahrschlepper-FTF.JPG

Die Urheberrechte von verwendeten Materialien aus anderen Quellen wurden gewissenhaft beachtet. Sollte trotz aller Sorgfalt dennoch ein Urheberrecht nicht berücksichtigt worden sein, so wird darum gebeten, mit dem LISA in Halle (Saale) Kontakt aufzunehmen.