

Bildungsplan 2004
Grundschule, Hauptschule, Realschule,
Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für alle Fächer/Fächerverbünde/Themenorientierten Projekte

Vorwort zu den Niveaunkretisierungen

Februar 2009



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Die Niveaunkretisierungen ergänzen die Bildungsstandards und veranschaulichen an konkreten Beispielen, welche verbindlichen Anforderungen in den einzelnen Kompetenzformulierungen gestellt werden. (vgl. BP 2004 S.9 / GYM S.11)

Die Niveaunkretisierungen richten sich an die Lehrkräfte und definieren einen Leistungskorridor als Leitlinien für die Unterrichtsplanung und dienen zur Überprüfung des Unterrichtserfolges. Sie verdeutlichen also das erwartete Anspruchsniveau einzelner Kompetenzen oder einer Reihe von aufeinander bezogenen Kompetenzen (Kompetenzbündel).

Jede Niveaunkretisierung ist nach folgendem Schema aufgebaut:

- Vorbemerkungen (wenn notwendig)
- Bezug zu den Bildungsstandards
- Problemstellung
- Niveaubeschreibungen
 - Niveaustufe A
 - Niveaustufe B
 - Niveaustufe C

Die **Vorbemerkungen** enthalten didaktisch methodische Hinweise und erläutern besondere Voraussetzungen.

Der **Bezug zu den Bildungsstandards** zeigt, auf welche fachlichen und gegebenenfalls methodischen, sozialen und personalen Kompetenzformulierungen des Bildungsplanes sich die vorliegende Niveaunkretisierung bezieht.

Die **Problemstellung** beschreibt eine spezifische Unterrichtssituation an der die Schülerinnen und Schüler die in den Standards geforderten Kompetenzen erwerben können. Die Beispiele dienen der Illustration und sind weder verpflichtend noch als Unterrichts- oder Prüfungsaufgabe gedacht.

Die **Niveaubeschreibungen (A, B, C)** zeigen an den gewählten Beispielen verbindlich das – der Schulart und Jahrgangsstufe angemessene – Anspruchsniveau auf.

Die Differenzierung der Niveaustufen bezieht sich in der Regel auf die Systematik der Anforderungsbereiche:

Anforderungsbereich I	Anforderungsbereich II	Anforderungsbereich III
- Wiedergabe von Begriffen und Sachverhalten unter Verwendung von gelernten und geübten Verfahrensweisen in einem begrenzten Gebiet.	- selbstständiges Bearbeiten bekannter Sachverhalte - selbstständiges Übertragen von Kenntnissen auf neue Fragestellungen oder Zusammenhänge	- Bearbeiten komplexer Gegebenheiten, um selbstständig zu Lösungen, Begründungen, Folgerungen und Wertungen zu gelangen
A _____	B _____	C _____
A B	C	
	A _____	B C
A B C		A B C
	A B C	

Die Niveaubeschreibungen können sich auf nur einen, zwei oder drei dieser Anforderungsbereiche beziehen.

Beispielsweise können innerhalb des **Anforderungsbereichs I** die Anwendung von einfachen oder von zunehmend anspruchsvolleren Verfahrensweisen in **A, B** und **C** beschrieben sein.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für den Fächerverbund NWA einschl. TOP TA
Klasse 6/7

**Alltagserfahrungen mit
elektrischen Phänomenen
Einfacher Stromkreis**

September 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Von den Bezügen des Bildungsplans aus, kann in Klasse 6 TA im Fächerverbund NWA synergetisch enthalten sein. Denn alle Essential von TA und NWA sind prozessorientiert und auf den Erwerb wichtiger Kompetenzen (Leitpapier des BP 04) angelegt. Die Realisierung dieser fachdidaktischen Prämisse ergibt einen „Kopf-Herz-Hand-Unterricht“, der den Schülerinnen und Schülern durch eigenständig zu erledigende Aufträge oder Problemlösesituationen das Suchen, das Versuchen, das Finden, das Erfinden und das Verbessern abverlangt. Dabei lässt sich in Gänze über Kontrollpunkte (Standards) die im Bildungsplan beschriebenen Kompetenzen bis Klasse 10 erwerben.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Kompetenzerwerb durch technische Arbeiten (TA 6)

Die Schülerinnen und Schüler können

- mit elektrischem Strom (einfacher Stromkreis) und elektrotechnischen Bauteilen sicher umgehen
- eigene Lösungsideen entwickeln.

Kompetenzerwerb durch Denk und Arbeitsweisen (NWA 5-7)

Die Schülerinnen und Schüler können

- sammeln und ordnen;
- Versuche durchführen;
- Ergebnisse dokumentieren;
- analysieren und aus Fehlern lernen.

Kompetenzerwerb durch das Erschließen von Phänomenen, Begriffen und Strukturen (NWA 5-7)

Die Schülerinnen und Schüler können

- Alltagserfahrungen mit elektrischen Phänomenen beschreiben, mit geeigneten Freihandversuchen in Beziehung setzen und mit einfachen Modellvorstellungen erklären.

(2) Problemstellung

Im Sommer kommt es häufig vor, dass im Freien (Balkon, Garten) Dinge liegen bleiben, die nicht nass werden sollten. Aus dieser Problemstellung heraus erarbeitet sich die Schülerin, der Schüler in einer vorbereiteten Lernumgebung (Zugang zu Büchern, andern Informationsmaterialien, Werkzeugen und praktischen Materialien (wie Wäscheklammer, Reißnagel, Batterie, Mausefalle, Litze, Fließpapier, ...)) ein elektrisch betriebenes Regentropfenwarngerät.

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler finden den elektrischen Stromkreis mit Batterie, Schalter und Lampe oder Summer als Lösungsbasis. Es gelingt ihnen einen Stromkreis mit unterschiedlichen Schaltertypen aufzubauen, zu beschreiben, zu dokumentieren (Schaltskizze) und zu erklären (welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit elektrische Energie übertragen wird, wie kann ein Schalter aufgebaut sein).

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler finden, erfinden und skizzieren eigene Schalterformen, die sie aus verschiedenen Materialien aufbauen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit im Stromkreis auch für den angegebenen Zweck, nämlich durch Regentropfen (Feuchtigkeit) einen Stromkreis zu öffnen bzw. zu schließen. Die Schülerinnen und Schüler können ihre Lösungsversuche bewerten und Funktion oder Nichtfunktion fachlich richtig erklären.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler finden, erfinden, skizzieren, erklären und verbessern einen Schalter gezielt so, dass das Ausgangsproblem mit hoher Zuverlässigkeit gelöst ist (Regentropfensensor). Die Lösungsschritte können beschrieben, dokumentiert und erklärt werden.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für den Fächerverbund NWA einschließlich TOP TA
Klasse 6/7

**Von der tragenden Kraft „Auftrieb“ und
ihrer Bedeutung für Transport und Verkehr**

September 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Von den Bezügen des Bildungsplans aus, kann in Klasse 6 TA im Fächerverbund NWA synergetisch enthalten sein. Denn alle Essential von TA und NWA sind prozessorientiert und auf den Erwerb wichtiger Kompetenzen (Leitpapier des BP 04) angelegt. Die Realisierung dieser fachdidaktischen Prämisse ergibt einen „Kopf-Herz-Hand-Unterricht“, der den Schülerinnen und Schülern durch eigenständig zu erledigende Aufträge oder Problemlösesituationen das Suchen, das Versuchen, das Finden, das Erfinden und das Verbessern abverlangt. Dabei lässt sich in Gänze über Kontrollpunkte (Standards) die im Bildungsplan beschriebenen Kompetenzen bis Klasse 10 erwerben.

Nicht erst seit dem Reformpädagogen Gaudig (Leipzig, gestorben 1923), einem der Wegbereiter der Methode „Selbsttätigkeit“ (Projektlernen, Gruppenarbeit, kommunikative Didaktik), sind Schiffe oder schwimmfähige Schiffsmodelle Projektanlass im Unterricht. Es ergeben sich dabei vielseitigste Bezüge zu technischen und naturwissenschaftlichen Fragestellungen. Stichworte dazu sind: schwimmende Materialien (auch schwerer als Wasser), Größe des Auftriebs, strömungsgünstigste Rumpfform, Antrieb, Steuerung, Navigation, Eigenschaften von Flüssigkeiten,

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Kompetenzerwerb durch technische Arbeiten (TA 6)

Die Schülerinnen und Schüler können

- technische Gegenstände planen, herstellen und bewerten, darunter einen einfachen Gegenstand aus dem Bereich „Transport und Verkehr (Fahren, Schwimmen, Fliegen);
- eigene Lösungsideen entwickeln.

Kompetenzerwerb durch Denk und Arbeitsweisen (NWA 5-7)

Die Schülerinnen und Schüler können

- sammeln und ordnen;
- Versuche durchführen;
- Daten erheben durch Messen, Beobachten, Beschreiben, Vergleichen;
- Ergebnisse dokumentieren;
- analysieren und aus Fehlern lernen.

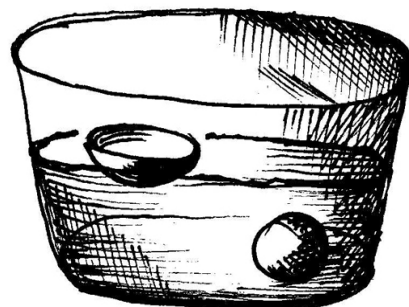
Kompetenzerwerb durch das Erschließen von Phänomenen, Begriffen und Strukturen (NWA 5-7)

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Phänomene Schwimmen und Fliegen anhand geeigneter Experimente untersuchen und aufgrund dessen einfache Schwimm- bzw. Flugobjekte konstruieren oder optimieren;
- Phänomene, die mit Kraft verbunden sind, in der Umgangssprache beschreiben, sie modellhaft darstellen oder in definierten Größen quantifizieren.

(2) Problemstellung

Es wird ein Wettbewerb ausgelobt. Siegerin/ Sieger ist, wem es gelingt, innerhalb von drei Doppelstunden, mit geringsten Einsatz von Material (am wenigsten verbaute Masse (Gramm)), ein Boot zu bauen, das ein Wagestück mit 1kg Masse oder eine volle Glasflasche Mineralwasser, ohne nass zu werden, von der linken Seite zur rechten Seite eines mindestens 1, 50 m breiten Zubers trägt. Diese Wettbewerbssituation findet in einer nach außen offenen Situation und in einer vorbereiteten Lernumgebung statt



(Zugang zu Büchern, andern Informationsmaterialien, Werkzeugen und praktischen Materialien (Knet, Kunststoffe, Weißblech, Ballone, Petflaschen, Holz, Holzplatten, Rundhölzer, Wäscheklammern, Nägel, Papier, Lackspray, Schnüre, Heißklebstoffe, ...).

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler testen vorgegebene Materialien und Gegenstände auf ihr Schwimmverhalten. Sie beobachten dabei das Schwimmen von Materialien, die „leichter als Wasser“ sind. Sie entdecken für sich auch, dass es durch geschickte Formgebung möglich ist, Materialien, die „schwerer als Wasser sind“ zum Schwimmen zu bringen. Sie erkennen, dass heutige Schiffe aus vielen Tonnen Eisen bestehen und trotzdem schwimmen. Sie stellen darüber Vermutungen an und stellen Hypothesen zur Tragfähigkeit von Schiffen auf.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich eine Wettbewerbslösung. Ihre Lösungsideen gehen in die richtige Richtung, d.h. es wird rein qualitativ und intuitiv eine möglichst große Wasserverdrängung des Schiffs angestrebt.

Die Schülerinnen und Schüler protokollieren ihre Versuche, Planungen, Ergebnisse, Produkte und Hypothesen auftragsgemäß.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler testen selbst ausgesuchte Materialien und Gegenstände auf ihr Schwimmverhalten und deren Belastbarkeit. Sie beobachten dabei das Schwimmen von Materialien, die „leichter als Wasser“ sind. Sie entdecken für sich auch, dass es durch geschickte Formgebung möglich ist, Materialien, die „schwerer als Wasser sind“ zum Schwimmen zu bringen. Sie erkennen, dass heutige Schiffe aus vielen Tonnen Eisen bestehen und trotzdem schwimmen. Sie stellen darüber Vermutungen an und stellen Hypothesen zur Tragfähigkeit von Schiffen auf. Sie sortieren ungeeignete Bootskörperformen aus und stellen richtige Anforderungen an für die Form eines Schiffrumpfes, weil sie den Zusammenhang zwischen Auftriebskraft und Wasserverdrängung qualitativ erkannt haben.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich eine Wettbewerbslösung. Ihre Lösungsideen sind zielführend. Es gelingt ihnen einen Schwimmkörper zu bauen, der sich selbst und die Zuladung von 1 kg trägt.

Die Schülerinnen und Schüler protokollieren ihre Versuche, Planungen, Ergebnisse, Produkte und Hypothesen folgerichtig, anschaulich und in eigener Sprache, fachlich korrekt. Sie verwenden auch digitale Fototechnik. Sie kommentieren ihre Lernfortschritte und entwickeln dadurch ihr Protokollheft ein Stück mehr zum Lernwegeordner.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler testen selbst ausgesuchte Materialien und Gegenstände auf ihr Schwimmverhalten und deren Belastbarkeit. Sie beobachten dabei das Schwimmen von Materialien, die „leichter als Wasser“ sind. Sie finden die Dichte von Wasser mit 1 kg pro Liter und sie entdecken und machen sich bewusst, dass es durch geschickte Formgebung möglich ist, Materialien, die eine größere Dichte als Wasser haben zum Schwimmen zu bringen.

Die Schülerinnen und Schüler formulieren die Vermutung und bestätigen diese durch gezielte Versuche, dass Schiffe genau die Auftriebskraft erfahren, die der Gewichtskraft des verdrängten Wassers entspricht. Sie sortieren mit dieser Erfahrung ungeeignete Bootskörperformen aus und wählen einen Bootskörper der mindestens soviel kg Wasser verdrängen kann, wie die Eigenmasse und Zuladung zusammen wiegen.

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich eine gut funktionierende Wettbewerbslösung.

Die Schülerinnen und Schüler protokollieren ihre Versuche, Planungen, Ergebnisse, Produkte und Hypothesen folgerichtig, anschaulich und in eigener Sprache, fachlich korrekt. Sie verwenden auch digitale Fototechnik. Sie kommentieren ihre Lernfortschritte und entwickeln dadurch ihr Protokollheft ein Stück mehr zum Lernwegeordner. Sie machen in ihrem Protokoll Vorschläge zur weiteren Verbesserung ihres Beitrags und vergleichen die eigene Lösung mit „richtigen“ Schiffen.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für den Fächerverbund NWA einschließlich TOP TA
Klasse 6/7

**Eigenschaften von Luft (Gas) kennen lernen
und
einen platten Fahrradreifen reparieren können**

September 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Von den Bezügen des Bildungsplans aus, kann in Klasse 6 TA im Fächerverbund NWA synergetisch enthalten sein. Denn alle Essential von TA und NWA sind prozessorientiert und auf den Erwerb wichtiger Kompetenzen (Leitpapier des BP 04) angelegt. Die Realisierung dieser fachdidaktischen Prämisse ergibt einen „Kopf-Herz-Hand-Unterricht“, der den Schülerinnen und Schülern durch eigenständig zu erledigende Aufträge oder Problemlösesituationen das Suchen, das Versuchen, das Finden, das Erfinden und das Verbessern abverlangt. Dabei lässt sich in Gänze über Kontrollpunkte (Standards) die im Bildungsplan beschriebenen Kompetenzen bis Klasse 10 erwerben.

Der Erfinder des Reifens, Mr. Dunlop, nutzte bewusst die Kompressibilität von Gasen, um das technische Problem, nämlich Federung und Dämpfung von Radfahrzeugen zu lösen.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Kompetenzerwerb durch technische Arbeiten (TA 6)

Einfache Wartungs- und Reparaturarbeiten an einem Fahrrad vornehmen // mit verschiedenen Werkzeugen sicher umgehen // eigene Lösungsideen entwickeln

Kompetenzerwerb durch Denk und Arbeitsweisen (NWA 5-7)

sammeln und ordnen // Versuche durchführen // Ergebnisse dokumentieren // analysieren und aus Fehlern lernen //

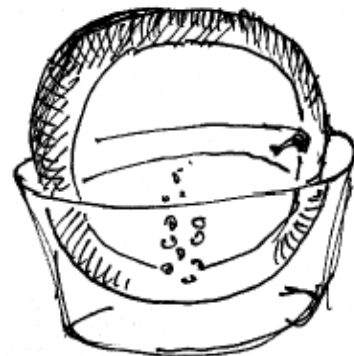
Kompetenzerwerb durch das Erschließen von Phänomenen, Begriffen und Strukturen (NWA 5-7)

Eigenschaften von Stoffen experimentell erkennen und einordnen // Stoffporträts nach praktischen Erfahrungen mit Stoffen erstellen // eine eigene Teilchenvorstellung entwickeln, um das Phänomen der Aggregatzustände besser zu verstehen // selbständig mit Messgeräten an einfachen Phänomenen quantifizieren

(2) Problemstellung

Zur Vorbereitung einer Fahrradtour soll das Flicken und das Aufpumpen eines Fahrradschlauches geübt werden. Dabei sind mindestens zwei Dinge beachtenswert:

- Auch nach 100 Jahren gibt es keine Alternativen zur Reifenfüllung Luft (Gas) trotz der Gefahr des platten Reifens!
- Das Fahrrad muss allen Auflagen der Verkehrs- und Gebrauchssicherheit genügen, um Unfälle zu vermeiden. Deshalb sind während der Demontage des Vorderades, des Mantels und des Schlauches die Abfolge der Muttern, Unterleg- und Sicherungsscheiben ... für die anschließende Montage ausführlich zu dokumentieren. Spezielle Werkzeuge (Reifenheber ...), Ring- und Gabelschlüssel u.a. kommen zum Einsatz. Ein Fachmann sollte die reparierten Fahrräder abnehmen; als Alternative können „Übungsvorderräder“ eingesetzt werden.



(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Demontage des Vorderrades, das Lösen des Reifens von der Felge und das Herausnehmen des defekten Schlauchs. Die Kleingruppe entwirft eine Lösungsstrategie, wie die defekte Stelle im Schlauch festgestellt werden könnte, die sie umsetzt. Zur Reparatur des Schlauches wird die Anleitung des Reparatursets genau beachtet. Nach erfolgter Montage des reparierten Vorderrades erstellen die Schülerinnen und Schüler eine Reparaturanleitung.

Die Schülerinnen und Schüler können die besonderen Eigenschaften (Vorteile) eines Luftreifens im Vergleich zu einem Vollgummireifen erkennen, benennen, begründen und dabei auf die Eigenschaften von Luft (Gasen) zurückführen.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Demontage des Vorderrades, das Lösen des Reifens von der Felge und das Herausnehmen des defekten Schlauchs. In Kleingruppen entwerfen sie Lösungsstrategien, wie die defekte Stelle im Schlauch festgestellt werden könnte. Sie realisieren davon zwei. Zur Reparatur des Schlauches wird die Anleitung des Reparatursets genau beachtet. Nach erfolgter Montage des reparierten Vorderrades erstellen die Schülerinnen und Schüler eine ausführliche Reparaturanleitung.

Die Schülerinnen und Schüler können die besonderen Eigenschaften (Vorteile) eines Luftreifens im Vergleich zu einem Vollgummireifen erkennen, benennen, begründen und dabei auf die Eigenschaften von Luft (Gasen) zurückführen. Sie können die Eigenschaften gute Kompressibilität und geringe Dichte (geringe Schwere) von Luft in Modellversuchen demonstrieren.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Demontage des Vorderrades, das Lösen des Reifens von der Felge und das Herausnehmen des defekten Schlauchs. In Kleingruppen entwerfen sie Lösungsstrategien, wie die defekte Stelle im Schlauch festgestellt werden könnte. Sie setzen davon einige in die Tat um.

Zur Reparatur des Schlauches wird die Anleitung des Reparatursets genau beachtet. Zusätzlich versuchen die Schülerinnen und Schüler, andere als im Reparatur-Set vorgegebene Klebstoffe oder Materialien zur Reparatur einzusetzen. Sie dokumentieren die Ergebnisse.

Nach erfolgter Montage des reparierten Vorderrades erstellen die Schülerinnen und Schüler eine ausführliche, illustrierte Reparaturanleitung.

Die Schülerinnen und Schüler können die besonderen Eigenschaften (Vorteile) eines Luftreifens im Vergleich zu anderen Radarten erkennen, benennen, begründen und dabei auf die Eigenschaften von Luft (Gasen) zurückführen. Sie können die Eigenschaften gute Kompressibilität und geringe Dichte (geringe Schwere) von Luft in Modellversuchen demonstrieren. Sie können auch den Druck in einem Fahrradreifen messen und den Druck als Kraft pro Fläche begreifen.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

Mit Maschinen sicher umgehen (1)

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, d. h. Schülerinnen und Schüler werden in den Unterrichtsprozess eingebunden.

Vom praktischen Arbeiten über soziale Erfahrungen erhalten die Schülerinnen und Schüler vielfältige Lernchancen. In dem Themenorientierten Projekt Technisches Arbeiten erleben die Schülerinnen und Schüler bei der Herstellung eigener Gegenstände die Freude am praktischen Arbeiten.

Beim sachgemäßen Bedienen technischer Objekte erfahren sie die Bedeutung sicherheitsbewussten Verhaltens.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Werkstoff Holz bearbeiten;
- mit verschiedenen Werkzeugen und Maschinen sicher umgehen.

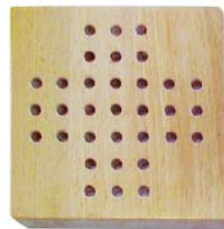
(2) Problemstellung

Die Schülerinnen und Schüler planen einen Gegenstand aus Holz und stellen diesen unter Einsatz einer Bohrmaschine her. Dabei berücksichtigen sie die Besonderheiten des Werkstoffes Holz. Sie erarbeiten dabei Sicherheitsaspekte beim Einsatz von Bohrmaschinen.



Beispiel 1:

Verschiedene Bohrergrößen kommen zum Einsatz



Beispiel 2:

Bohrlöcher sind exakt zu platzieren

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler übertragen mit kleinen Hilfen relevante Teile ihrer Zeichnung auf das Werkstück. Die Kleingruppe erarbeitet die Sicherheitsaspekte bei dem Umgang mit der Maschine unter Berücksichtigung des zu bearbeitenden Materials und notiert die Vorgehensweise. Das Bohren erfolgt mit direkter Hilfestellung.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler übertragen relevante Teile ihrer Zeichnung auf das Werkstück. Die Kleingruppe erarbeitet die Sicherheitsaspekte bei dem Umgang mit der Maschine unter Berücksichtigung des zu bearbeitenden Materials. Sie können über die Vorgehensweise Auskunft geben. Das Bohren erfolgt mit Hilfestellung.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler übertragen relevante Teile ihrer Zeichnung auf das Werkstück. Die Kleingruppe erstellt einen detaillierten Plan für den Einsatz der Tischbohrmaschine. Sie erarbeitet die Sicherheitsaspekte bei dem Umgang mit der Maschine, dem Einsatz verschiedener Bohrergrößen. Sie können über die Vorgehensweise Auskunft geben. Das Bohren erfolgt mit beobachtender Hilfestellung.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

**Einfache Wartungs- und Reparaturarbeiten
an einem Fahrrad vornehmen. (2)**

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Die Anforderungen an das verkehrssichere Fahrrad sind vielfältig dokumentiert (Beleuchtung, Bremsen, Mantelprofil ...). Sicherlich finden sich erhebliche Unterschiede in der Ausstattung neuerer und älterer Fahrradtypen und deren Reparaturmöglichkeiten.

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

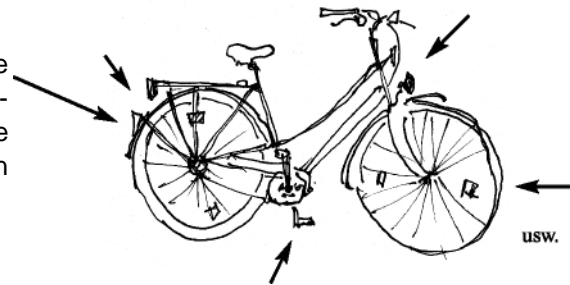
(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache Wartungs- und Reparaturarbeiten an einem Fahrrad vornehmen;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Zur Vorbereitung einer Fahrradtour sollen die Räder der ganzen Klasse auf ihre Verkehrssicherheit überprüft werden. Eine detaillierte Checkliste ist zu erstellen. Ein Zertifikat kann ausgestellt werden.



(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten in Kleingruppen eine Checkliste zur Kontrolle ihrer Fahrräder, vergleichen diese dann untereinander und erstellen eine für alle gültige Liste. Die Gruppen überprüfen jeweils die Räder der anderen und erstellen ein Prüfprotokoll.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten in Kleingruppen eine Checkliste zur Kontrolle ihrer Fahrräder, vergleichen diese dann untereinander und erstellen eine für alle gültige Liste. Die Gruppen überprüfen jeweils die Räder der anderen und erstellen ein Prüfprotokoll mit Reparaturhinweisen.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten in Kleingruppen eine Checkliste zur Kontrolle ihrer Fahrräder, vergleichen diese dann untereinander und erstellen eine für alle gültige Liste. Die Kleingruppe versucht, eine technische Anordnung zu entwerfen, mit der die Wirkung z. B. der Bremsen vergleichbar festzustellen wäre. Die Gruppen überprüfen jeweils die Räder der anderen und erstellen ein Prüfprotokoll. Sie stellen ein Prüfzertifikat aus.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung für das
Themenorientierte Projekt Technisches Arbeiten (TOP TA)
Klasse 6

Nähmaschinenführerschein

Februar 2009



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- ein Produkt aus Textilien und anderen Werstoffen planen, herstellen und bewerten;
- Textilien mit der Nähmaschine verarbeiten;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Die Schülerinnen und Schüler bekommen im TOP Technisches Arbeiten einen ersten Zugang zum projektorientierten Arbeiten. In Zusammenarbeit mit dem Fach Technik kann ein gemeinsam geplanter und ausgeführter Gegenstand entstehen.

Speziell für das Fach Textil erlernen die Schülerinnen und Schüler Grundkenntnisse im Umgang mit der Nähmaschine.

*Im Rahmen von TOP TA wird ein „Nähmaschinenführerschein“ erarbeitet werden.

(3) Niveaubeschreibung*Niveaustufe A*

Die Schülerinnen und Schüler nennen die Fachbegriffe für die Arbeit mit der Nähmaschine. Sie sind in der Lage diese sachgerecht unter Berücksichtigung der Sicherheitsregeln zu bedienen. Sie erproben unterschiedliche Sticharten.

Sie benützen die Fachbegriffe zur Arbeit mit Textilien. Sie erproben Techniken zur Kantenverarbeitung (einfache Naht) und -versäuberung (Zickzackstich, einfache Saumbildung).

Sie planen mit Hilfestellung des Lehrers ein Produkt (Schnittmuster, Materialauswahl dem Produkt entsprechend, Materialliste, Arbeitsplan, Gestaltung und Verarbeitung)

Sie kennen Bewertungskriterien und berücksichtigen, dass sich diese Bewertungskriterien auf die Aufgabenstellung beziehen und wenden sie entsprechend an.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler sind außerdem in der Lage Nähstörungen zu erkennen und einfache Ursachen, z.B. Fadenspannung verstellt, zu beheben.

Sie beschreiben unterschiedliche Kantenverarbeitungen und wählen diese produktgerecht aus. Sie erproben mit Hilfe der Bedienungsanleitung weitere Sticharten und setzen diese als Gestaltungsmittel ein.

Sie entwickeln eigene Ideen und lassen diese in die Planung mit einfließen.

Sie planen ein Produkt dem Bedarf entsprechend, legen die Arbeitsschritte fest und begründen die Materialauswahl.

Sie erkennen, dass sich die Bewertungskriterien aus der Aufgabenstellung ergeben und beurteilen und bewerten die Arbeitsergebnisse.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen an Hand von schriftlichen Vorgaben Nähstörungen und beheben diese.

Sie führen die Planung – vom Entwurf zum Teilprodukt – selbstständig aus und leisten ihren Mitschülern Hilfestellung.

Sie beurteilen Arbeitsergebnisse nach den erstellten Bewertungskriterien und reflektieren die eigene Arbeit selbstkritisch.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

**Einfache Wartungs- und Reparaturarbeiten
an einem Fahrrad vornehmen. (1)**

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

Während der Demontage des Vorderrades, des Mantels und des Schlauches sind die Abfolge der Muttern, Unterleg- und Sicherungsscheiben ... für die anschließende Montage ausführlich zu dokumentieren. Spezielle Werkzeuge (Reifenheber ...) kommen zum Einsatz.

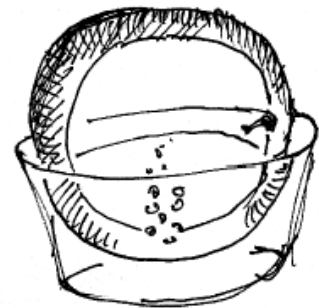
(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache Wartungs- und Reparaturarbeiten an einem Fahrrad vornehmen;
- mit verschiedenen Werkzeugen sicher umgehen;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Zur Vorbereitung einer Fahrradtour soll das Flickern eines Fahrradschlauches geübt werden. Für die Demontage, die Reparatur und die Montage ist ein ausführlicher Ablaufplan zu erstellen.



(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Demontage des Vorderrades, das Lösen des Reifens von der Felge und das Herausnehmen des defekten Schlauches. Die Kleingruppe entwirft eine Lösungsstrategie, wie die defekte Stelle im Schlauch festgestellt werden könnte, die sie umsetzt. Zur Reparatur des Schlauches wird die Anleitung des Reparatursets genau beachtet. Nach erfolgter Montage des reparierten Vorderrades erstellen die Schülerinnen und Schüler eine Reparaturanleitung.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Demontage des Vorderrades, das Lösen des Reifens von der Felge und das Herausnehmen des defekten Schlauches. In Kleingruppen entwerfen sie Lösungsstrategien, wie die defekte Stelle im Schlauch festgestellt werden könnte. Sie realisieren davon zwei. Zur Reparatur des Schlauches wird die Anleitung des Reparatursets genau beachtet. Nach erfolgter Montage des reparierten Vorderrades erstellen die Schülerinnen und Schüler eine ausführliche Reparaturanleitung.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Demontage des Vorderrades, das Lösen des Reifens von der Felge und das Herausnehmen des defekten Schlauches. In Kleingruppen entwerfen sie Lösungsstrategien, wie die defekte Stelle im Schlauch festgestellt werden könnte. Sie setzen davon einige in die Tat um.

Zur Reparatur des Schlauches wird die Anleitung des Reparatursets genau beachtet. Zusätzlich versuchen die Schülerinnen und Schüler, andere als im Reparaturset vorgegebene Klebstoffe oder Materialien zur Reparatur einzusetzen. Sie dokumentieren die Ergebnisse.

Nach erfolgter Montage des reparierten Vorderrades erstellen die Schülerinnen und Schüler eine ausführliche, illustrierte Reparaturanleitung.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

**Transport und Verkehr
Schwimmen (1)**

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

Ob Gegenstände schwimmen können oder nicht, hängt zum einen vom Verhältnis zwischen Auftrieb und Gewichtskraft ab, zum anderen aber auch von der Form des schwimmenden Körpers.

Versuchsreihe zu Material und Form.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

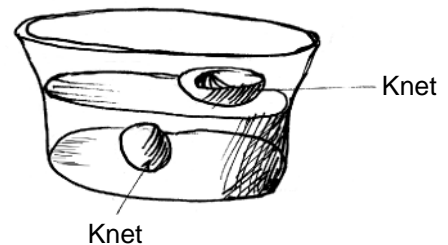
Die Schülerinnen und Schüler können

- technische Gegenstände planen, herstellen und bewerten, darunter einen einfachen technischen Gegenstand aus dem Bereich „Transport und Verkehr (Fahren, Schwimmen, Fliegen)“;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Bedingungen, unter denen ein Körper auf der Wasseroberfläche schwimmt.

Möglichkeit: Mit leicht verformbarem Material und verschiedenen Gewichten wird die optimale Form gesucht.



(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler testen vorgegebene Materialien und Gegenstände auf ihr Schwimmverhalten und protokollieren die Versuche.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler testen selbst ausgesuchte Materialien und Gegenstände auf ihr Schwimmverhalten und deren Belastbarkeit. Sie dokumentieren die Ergebnisse, sortieren ungeeignete Bootskörperformen aus und stellen Vermutungen über die Anforderungen an die Form an.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler testen selbst ausgesuchte Materialien und Gegenstände auf ihr Schwimmverhalten und deren Belastbarkeit. Sie dokumentieren die Ergebnisse und versuchen, optimale Bootskörperformen zu finden. Sie begründen ihre Auswahl und formulieren Erklärungsversuche in ihrer Alltagssprache.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

**Transport und Verkehr
Schwimmen (2)**

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

Ob Gegenstände schwimmen können oder nicht, hängt zum einen vom Verhältnis zwischen Auftrieb und Gewichtskraft ab, zum anderen aber auch von der Form des schwimmenden Körpers. Versuchsreihe zu Material und Form im Hinblick auf die Tragfähigkeit eines Bootes.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- technische Gegenstände planen, herstellen und bewerten, darunter einen einfachen technischen Gegenstand aus dem Bereich „Transport und Verkehr (Fahren, Schwimmen, Fliegen)“;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Konstruktion eines Bootes mit definierter Tragfähigkeit und festgelegter Größe unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der durchgeführten Versuchsreihe zu Material und Bootsform.

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen die vorher gewonnenen Erkenntnisse in die Planung eines Bootskörpers. Sie erstellen eigene Skizzen, die sie dann mit dem gewählten Material umsetzen.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen die vorher gewonnenen Erkenntnisse in die Planung eines Bootskörpers. Sie erstellen mehrere eigene Skizzen, die sie mit dem gewählten Material umsetzen. Die verschiedenen Realisierungen werden überprüft.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler übernehmen die vorher gewonnenen Erkenntnisse in die Planung eines Bootskörpers. Sie erstellen mehrere eigene Skizzen, die sie mit dem gewählten Material umsetzen. Die verschiedenen Realisierungen werden überprüft und verglichen. Optimierungen werden gezielt vorgenommen.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

**Transport und Verkehr
Schwimmen (3)**

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

Ob Gegenstände schwimmen können oder nicht, hängt zum einen vom Verhältnis zwischen Auftrieb und Gewichtskraft ab, zum anderen aber auch von der Form des schwimmenden Körpers.

Versuchsreihe zu Material und Form im Hinblick auf den Vortrieb eines Bootes.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler können

- technische Gegenstände planen, herstellen und bewerten, darunter einen einfachen technischen Gegenstand aus dem Bereich „Transport und Verkehr (Fahren, Schwimmen, Fliegen)“;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Konstruktion und Herstellung eines möglichst schnellen, lenkbaren Bootes (z. B. mit Gummimotor, Dampftrieb, Raketenantrieb, Segel ...).

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Skizzen zur Form (siehe „Schwimmen 1 und 2“) des Bootskörpers, zu einem Antrieb und Ruder. Auf deren Befestigungsmöglichkeiten auf / an dem Boot wird geachtet. Sie entscheiden sich für eine Antriebsart und versuchen, ihre Planung direkt umzusetzen.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler erstellen mehrere Skizzen zur Form (siehe „Schwimmen 1 und 2“) des Bootskörpers, zu Antrieben und Ruder. Auf deren Befestigungsmöglichkeiten auf / an dem Boot wird besonders geachtet. Sie überprüfen, vergleichen und dokumentieren die Realisierbarkeit der verschiedenen Komponenten und setzen eine davon um.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler erstellen mehrere Skizzen zur Form (siehe „Schwimmen 1 und 2“) des Bootskörpers, zu Antrieben und Ruder. Auf deren Befestigungsmöglichkeiten auf / an dem Boot wird besonders geachtet. Sie überprüfen, vergleichen und dokumentieren die Realisierbarkeit der verschiedenen Komponenten und setzen eine optimierte Lösung um.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

Mit elektrischem Strom sicher umgehen
Einfacher Stromkreis

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

Die Funktion eines Schalters als Unterbrechung eines Stromkreises soll erarbeitet werden. Spannungsquelle, leitende Verbindung und „Verbraucher“ werden als Elemente eingesetzt. Die Schülerinnen und Schüler ermitteln verschiedene Möglichkeiten, die Unterbrechung im Stromkreis entsprechend der Problemstellung zu schließen.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

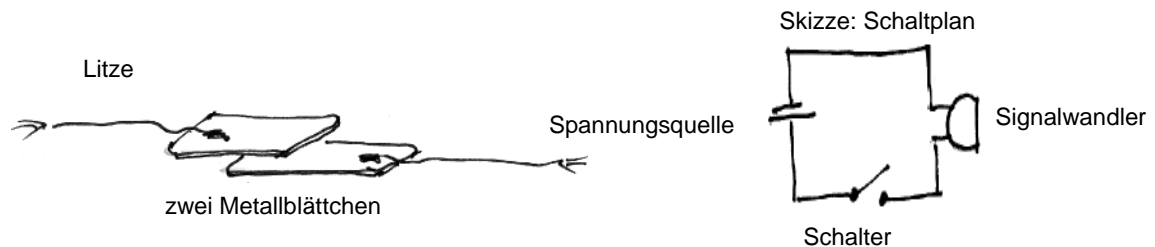
Die Schülerinnen und Schüler können

- mit elektrischem Strom (einfacher Stromkreis) und elektrotechnischen Bauteilen sicher umgehen;
- eigene Lösungsideen entwickeln

(2) Problemstellung

Der Startvorgang einer Wasserrakete soll durch ein akustisches und/oder optisches Signal angezeigt werden.

Auf die Abschussrampe der Rakete wird aus Sicherheitsgründen ein Plexiglasrohr gestülpt. Das Gewicht des Rohres schließt einen Schalter im Stromkreis mit einer Batterie und einem Signalwandler.



(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler erfinden und skizzieren eine Schalterform, die sie bauen und einsetzen.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler erfinden und skizzieren eigene Schalterformen, die sie aus verschiedenen Materialien aufbauen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit für den angegebenen Zweck und setzen einen Schalter ein.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler erfinden und skizzieren mehrere eigene Schalterformen, die sie aus verschiedenen Materialien aufbauen, überprüfen und bewerten. Die Auswahl der geeigneten Schalterform wird begründet und dann übernommen.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

**Verschiedene
Verbindungstechniken anwenden (1)**

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Je nach Verwendung und Anspruch an die Belastbarkeit werden bei dem Werkstoff Holz verschiedene Hilfsmittel eingesetzt (Nägeln, Schrauben, Dübel, Leim, (Heiß-)Kleber ...). Bei der Auswahl der Verbindungsart sind sowohl das Halbzeug (Vollholzbrett, Rundholz, Sperrholz ... in verschiedenen Stärken) als auch die Art des Aneinanderfügens (stumpf gestoßen, überlappend ...) zu berücksichtigen.

Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

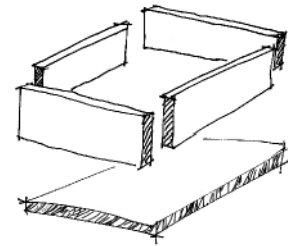
Die Schülerinnen und Schüler können

- verschiedene Verbindungstechniken anwenden;
- den Werkstoff Holz bearbeiten;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Die Schülerinnen und Schüler planen einen Gegenstand aus Holz.

(*Beispiel siehe Zeichnung*) Bei der Herstellung fügen sie mehrere Einzelteile zusammen. Dabei sind die Sperrholzteile belastbar zu fügen. Sie suchen eine geeignete Verbindungsart.



Hinweis: Die Verbindungstechnik kann auf andere Werkstücke übertragen werden.

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler stellen nach Vorgabe verschiedenen Verbindungsvarianten einer stumpfen Verbindung her und überprüfen die festgestellten Ergebnisse.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler erfinden eine Vorrichtung, mit der die Belastbarkeit einer stumpfen Verbindung überprüft werden kann. Sie setzen verschiedene Verbindungsvarianten ein und protokollieren die festgestellten Ergebnisse ausführlich.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler erfinden eine Vorrichtung, mit der die Belastbarkeit einer stumpfen Verbindung gemessen werden kann. Sie setzen verschiedene Verbindungsvarianten ein und protokollieren die festgestellten Ergebnisse ausführlich. Sie entscheiden und begründen, welche Verbindungsart für ihren Zweck am geeignetsten erscheint.

Bildungsplan 2004 Realschule

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für das Themenorientierte Projekt
Technisches Arbeiten

**Verschiedene
Verbindungstechniken anwenden (2)**

Februar 2007



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkungen

Je nach Verwendung und Anspruch an die Belastbarkeit werden beim Fügen von Halbzeugen verschiedene Hilfsmittel eingesetzt (Nägeln, Schrauben, Dübel, Leim, (Heiß-)Kleber ...). Bei der Auswahl der Verbindungsart sind sowohl das Halbzeug (Vollholzbrett, Rundholz, Sperrholz ... in versch. Stärken) als auch die Art des Aneinanderfügens (stumpf gestoßen, überlappend ...) zu berücksichtigen.

Sicherheitsaspekte im Umgang mit der Heißklebepistole werden erarbeitet, sollte diese zum Einsatz kommen. Kern der Themenorientierten Projekte ist die Prozessorientierung, die den Schülerinnen und Schülern über eigene Versuche viele Lernchancen eröffnet.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

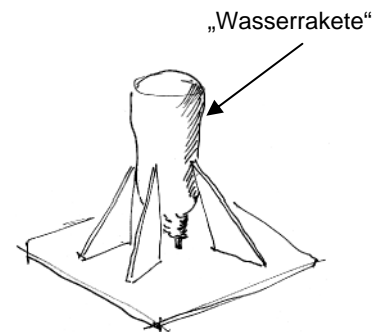
Die Schülerinnen und Schüler können

- verschiedene Verbindungstechniken anwenden;
- den Werkstoff Holz bearbeiten;
- mit Werkzeugen und Maschinen sicher umgehen;
- eigene Lösungsideen entwickeln.

(2) Problemstellung

Die Herstellung eines geplanten Gegenstandes erfordert die Verbindung von schmalen Sperrholzteilen und einer Kunststoffflasche. Die Schülerinnen und Schüler suchen nach der geeignetsten Verbindungsart.

Beim Einsatz von Heißkleber ist ausführlich auf die Gefahr des Verbrennens hinzuweisen.



(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler versuchen die Belastbarkeit der Fügestellen beim Einsatz verschiedener Kleber einzuschätzen. Sie notieren ihre Beobachtungen und setzen ein Klebemittel ein.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die Belastbarkeit der Fügestellen beim Einsatz verschiedener Kleber. Die Ergebnisse werden ausführlich dokumentiert. Ein ausgewählter Kleber kommt zum Einsatz.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen mittels einer Messreihe die Belastbarkeit der Fügestellen beim Einsatz verschiedener Kleber. Die Ergebnisse werden tabellarisch aufgearbeitet und dokumentiert. Der Einsatz eines ausgewählten Klebers wird sachlich begründet.