

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**

Allgemein bildendes Gymnasium

**Niveaunkonkretisierung für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10**

Bestimmungsschlüssel erstellen

Februar 2004



LANDESINSTITUT FÜR SCHULENTWICKLUNG

Bestimmungsschlüssel erstellen – Klasse 10

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Leitgedanken

Die Schülerinnen und Schüler

- wenden fachspezifische naturwissenschaftliche Sicht- und Analyseweisen an.

Kompetenzen und Inhalte

Prinzip Ursache und Wirkung

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Struktur – Funktionszusammenhang

Betrachtungsbereich Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler können

- einen Lebensraum analysieren.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

- Objekte nach Kategorien ordnen und einen Bestimmungsschlüssel erstellen.

(2) Problem

Erstellen Sie einen Bestimmungsschlüssel, mit dessen Hilfe eine Mitschülerin/ein Mitschüler mit möglichst wenigen Ja/Nein-Entscheidungen jeden dieser Zweige bestimmen kann.



Hainbuche

Rotbuche

Rosskastanie

Bergahorn

Stieleiche

Anlage: 5 Zweige von Gehölzen nach obiger Abbildung (oder anderen Gehölzen, die im Schulhof vorkommen).

Bemerkung: Die Aufgabe kann auch mit Wolkenbildern, Gesteinshandstücken, Mineralien, Blüten, Blättern oder anderen Objekten gestellt werden. Das Beispiel sollte von den Schülerinnen und Schülern bisher nicht bearbeitet worden sein.

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Bestimmungsschlüssel, der eine Bestimmung der Zweige ermöglicht. Er enthält nicht immer eindeutige Unterscheidungskriterien.

Niveaustufe B

Der erstellte Schlüssel ist grafisch anschaulich und ermöglicht eine zuverlässige Bestimmung der Pflanzen.

Niveaustufe C

Er ist grafisch gut gestaltet und ermöglicht eine sichere Bestimmung jeder der Pflanzen nach möglichst wenigen klaren Entscheidungen.

Bildungsplan 2004 Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Bestimmungsschlüssel erstellen

Februar 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards**Leitgedanken**

Die Schülerinnen und Schüler

- wenden fachspezifische naturwissenschaftliche Sicht- und Analyseweisen an.

Kompetenzen und Inhalte*Prinzip Ursache und Wirkung*

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Struktur – Funktionszusammenhang

Betrachtungsbereich Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler können

- einen Lebensraum analysieren.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

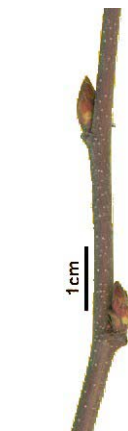
- Objekte nach Kategorien ordnen und einen Bestimmungsschlüssel erstellen.

(2) Problemstellung

Erstellen Sie einen Bestimmungsschlüssel, mit dessen Hilfe eine Mitschülerin/ein Mitschüler mit möglichst wenigen Ja/Nein-Entscheidungen jeden dieser Zweige bestimmen kann.



Hainbuche



Rotbuche



Rosskastanie



Bergahorn



Stieleiche

Anlage: 5 Zweige von Gehölzen nach obiger Abbildung (oder anderen Gehölzen, die im Schulhof vorkommen).

Bemerkung: Die Aufgabe kann auch mit Wolkenbildern, Gesteinshandstücken, Mineralien, Blüten, Blättern oder anderen Objekten gestellt werden. Das Beispiel sollte von den Schülerinnen und Schülern bisher nicht bearbeitet worden sein.

(3) Niveaubeschreibung*Niveaustufe A*

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Bestimmungsschlüssel, der eine Bestimmung der Zweige ermöglicht. Er enthält nicht immer eindeutige Unterscheidungskriterien.

Niveaustufe B

Der erstellte Schlüssel ist grafisch anschaulich und ermöglicht eine zuverlässige Bestimmung der Pflanzen.

Niveaustufe C

Er ist grafisch gut gestaltet und ermöglicht eine sichere Bestimmung jeder der Pflanzen nach möglichst wenigen klaren Entscheidungen.

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Boden

Februar 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards**Leitgedanken**

Die Schülerinnen und Schüler erwerben

- fächerverbindendes naturwissenschaftlich-technisches Denken.

Kompetenzen und Inhalte*Prinzip Ursache und Wirkung*

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Lineare Kausalkette

Betrachtungsbereich Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler können

- erläutern, wie Lebewesen ihre Umwelt formen und von ihr geformt werden;
- Eigenschaften verschiedener Böden ermitteln.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

- Messungen planen, durchführen und die Ergebnisse grafisch darstellen.

(2) Problemstellung**Arbeitsauftrag**

Für das Pflanzenwachstum ist unter anderem die Wasserspeicherkapazität des Bodens von Bedeutung.

Die Wasserspeicherkapazität wird als Prozentanteil des festgehaltenen Wasservolumens bezogen auf das Volumen des Bodens angegeben.

- Ermitteln Sie die Wasserspeicherkapazität von Sand und Gartenerde.
- Fertigen Sie ein Protokoll an.
- Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse.
- Wie schätzen Sie das Pflanzenwachstum auf diesen Böden ein?

Materialien und Geräte

- Sand, Gartenerde, (jeweils trocken), Wasser
- Kunststoffblumentöpfe, Filterpapier, Trichter, 500ml Bechergläser, Messzylinder
- Waage

(3) Niveaubeschreibung*Niveaustufe A*

- Die Schülerinnen und Schüler führen den Versuch mit kleinen Hilfestellungen des Lehrers durch und erhalten nachvollziehbare Ergebnisse.
- Sie fertigen eine Versuchsbeschreibung und halten die Ergebnisse fest.
- Sie begründen die Wasserspeicherkapazität über unterschiedliche Korngröße.
- Sie erkennen dass
 - auf Sand schlechtes Pflanzenwachstum vorliegt, da die Wasserspeicherkapazität von Sand gering ist;
 - auf der Gartenerde gutes Pflanzenwachstum zu beobachten ist, da die Wasserspeicherkapazität höher ist.

Niveaustufe B

- a) Sie führen den Versuch selbständig durch.
- b) Zusätzlich stellen sie den Versuchsaufbau zeichnerisch dar. Sie rechnen die Rohdaten in Prozentwerte um.
- c) Zusätzlich erkennen sie: Je kleiner die Korngröße, desto dichter das Material, desto höher die Stauwirkung.
- d) Zusätzlich erkennen sie dass Gartenerde mehr Nährsalze als Sand enthält.

Niveaustufe C

- a) Sie planen den Versuch genau und kommen zu reproduzierbaren Ergebnissen.
- b) Zusätzlich schätzen sie den Fehler der Messwerte ab und prüfen auf Plausibilität.
- c) Zusätzlich erklären sie über Adhäsion des Wassers und die Oberfläche der Bodenpartikel.
- d) Zusätzlich erkennen sie, dass es jedoch Pflanzenarten gibt, die an Sandböden angepasst sind und dort ein gutes Wachstum zeigen.

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Campingplatz

Februar 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Leitgedanken

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln die Fähigkeit, sich in einer technisch und naturwissenschaftlich geprägten Welt zu orientieren;
- betrachten komplexe Sachverhalte unter naturwissenschaftlichen und technischen Aspekten;
- verfassen naturwissenschaftlich-technische Texte.

Kompetenzen und Inhalte

Prinzip Energieerhaltung

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Energieträger – Energiespeicher – Energiestrom
- Energieumwandlung – Wirkungsgrad

Betrachtungsbereich Technik

Die Schülerinnen und Schüler können

- Möglichkeiten der Energienutzung analysieren und bewerten.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

- Hilfsmittel sachgerecht als Informationsquellen nutzen.

(2) Problemstellung

In einem Teilort von Konstanz am Bodensee, Dingelsdorf, kann der Campingplatz Fließhorn nur durch ein Wohngebiet angefahren werden. Die Anwohner der Zufahrtsstraße stellen fest, dass im Sommer täglich im Durchschnitt 15 Wohnmobile und Wohnwagengespanne vorbei fahren und schnell wieder zurück sind, weil der Platz voll belegt ist.

Sie schlagen vor, zur Verringerung der Belästigung durch Lärm und Abgase und um Energie zu sparen, eine elektronische Anzeigetafel am Ortseingang anzubringen, die anzeigt, ob auf dem Campingplatz Fließhorn noch Plätze frei sind.

Erstellen Sie ein Gutachten zu dem Argument der Anwohner, durch das Anbringen der Anzeigetafel könne Energie gespart werden.

Hilfsmittel: PC, Internet oder Stadtplan, Prospekt Wohnmobil

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler schätzen die Einsparmöglichkeiten auf der Basis der Anwohner-Angaben unter Verwendung des geschätzten Kraftstoffverbrauchs eines Wohnmobils oder Gespanns ab.

Sie ermitteln die Länge der Zufahrt aus dem Internet oder dem Stadtplan.

Sie stellen ihre Überlegungen in einem kurzen Text oder in einer Tabelle dar und geben eine kurze verbale Bewertung.

Niveaustufe B

Zusätzlich berücksichtigen sie

- den sonstigen Energieaufwand je gefahrenen Kilometer (Reifen, Öl, etc.);
- die Tatsache, dass auch Camper mit PKW auf der Suche nach einem Campingplatz die Straße vergeblich befahren;
- die Tatsache, dass auch der Betrieb der Anzeigetafel Energie benötigt.

Sie ermitteln den durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch eines Wohnmobils oder Gespanns aus einem Prospekt oder dem Internet.

Sie stellen ihre Überlegungen durch Rechnung und einen klar gegliederten Text mit abschließender Bewertung dar.

Niveaustufe C

Zusätzliche berücksichtigen sie

- den Energieaufwand zur Herstellung von Wohnmobilen, PKW und Wohnwagen (Umrechnung auf den gefahrenen km) und der Anzeigetafel;
- die Diskussion der Energieversorgung der Anzeigetafel durch Solarzellen.

Sie stellen ihre Überlegungen durch Rechnung und einen klar gegliederten Text dar. Sie diskutieren und wägen die einzelnen Aspekte ab und geben eine abschließende Bewertung ab.

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Experimente
Themenkreis Wasser

Januar 2006



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln aufgrund des methodischen Vorgehens und durch den Bezug zur Technik vor allem die folgenden personalen, sozialen und fachlichen Kompetenzen:

- fächerverbindendes naturwissenschaftlich-technisches Denken
- Verständnis für die Rolle der Basiswissenschaften und deren Bedeutung in Alltag und Technik
- verstehen naturwissenschaftlich-technische Texte
- setzen Eigenschaften eines Systems in Modelle um
- erwerben die Fähigkeit, Hypothesen und Prognosen aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich verbal auszudrücken und argumentativ zu untermauern

Darüber hinaus entwickeln sie spezifisch folgende naturwissenschaftlich-technische Kompetenzen.

Die Schülerinnen und Schüler können

- Hypothesen bilden und experimentell überprüfen
- Beobachtungen und Experimente zum Erkenntnisgewinn nutzen
- Experimente planen, durchführen, protokollieren, auswerten und Fehler analysieren
- Struktur-Funktionszusammenhang erläutern
- Stoff-, Energie- und Informationsstrom beschreiben
- Zusammenwirken von Teilsystemen beschreiben
- die Rolle von Energiefluss, Energieumwandlung und Wirkungsgrad erkennen
- Eigenschaften verschiedener Mineralien und Gesteine beschreiben
- Konstruktions- und Funktionsprinzipien anwenden
- Modelle für konstruktive Eigenschaften erstellen

(2) Problemstellung

Sabine und Gerhard wollen mithilfe eines Demonstrationsversuches die Funktionsweise von selbstkühlenden Bierfässern klären.

Sie haben hierzu Sachinformationen und eine Versuchsanleitung für das Demonstrationsgerät „Ice-Quick“, das auf dem gleichen Prinzip beruht wie moderne sich selbstkühlende Getränkefässer, die im Getränkehandel zu erhalten sind.

Sie erhalten vom Lehrer den Auftrag, den Versuch durchzuführen, ihre Beobachtungen aufzuschreiben und zu deuten. Mithilfe der daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen sie die Funktionsweise von selbstkühlenden Bierfässern ihren Mitschülern erklären.

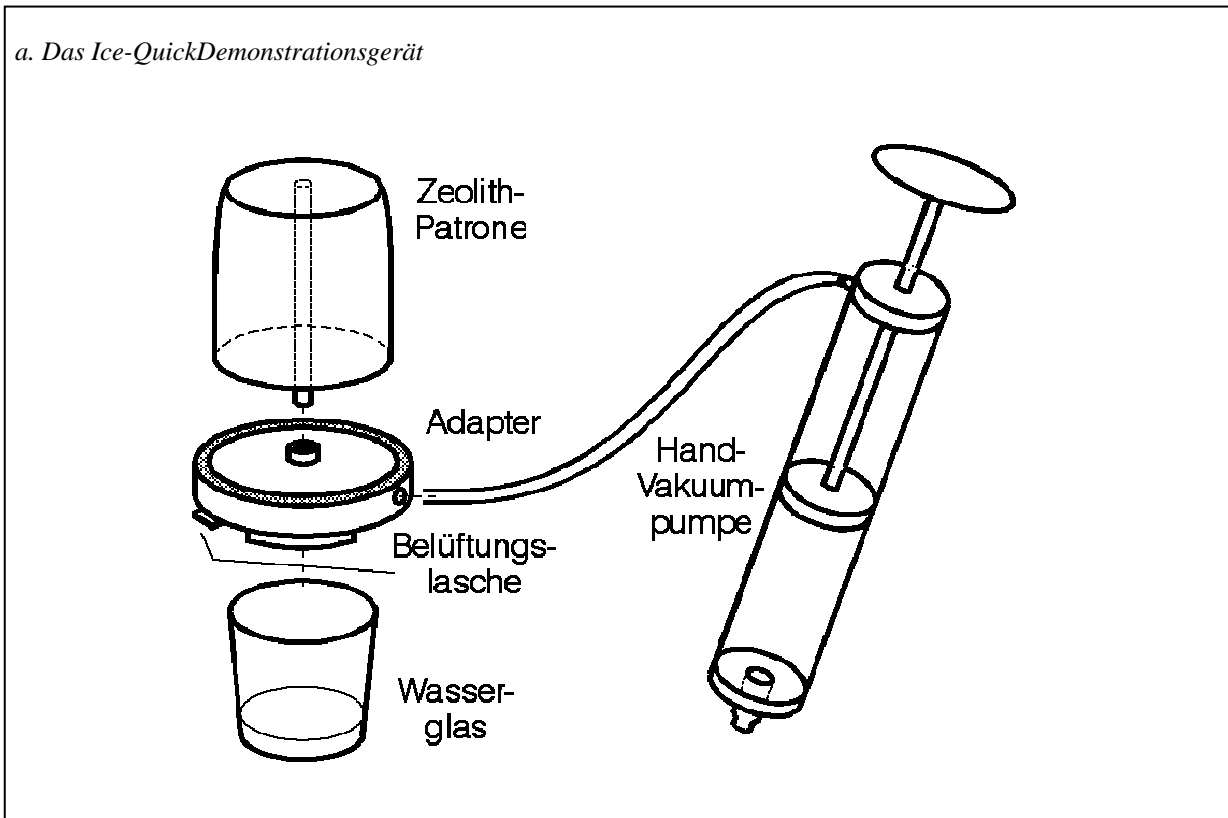
Materialien:

Abb. unter http://www.zeo-tech.de/htm/d/d_demo3.htm

b. Auszug aus der Versuchsanleitung des Ice-Quick Demonstrationsgerätes

1. Befülle den Kunststoffbecher des Demonstrationsgeräts bis zu einer Höhe von ca. 1 cm mit Wasser.
2. Setze die Zeolith-Patrone mit dem Gummiring auf den Becher.
3. Mit der angeschlossenen Vakuumpumpe kannst du in Patrone und Becher einen Unterdruck erzeugen. Betätige die Vakuumpumpe dabei zügig aber nicht zu schnell. Nach 2 Hüben kannst du die Patronen anheben und der Kunststoffbecher bleibt „kleben“.
4. Führe jetzt weitere Hübe durch. Schüttele nach jeweils 10 Hüben vorsichtig die Patrone mit dem Becher leicht hin und her.
5. Zum Abschluss des Versuches lässt sich über die Belüftungs-lasche am Gummiring das Gerät wieder belüften.

c. Sachinformationen zur Adsorptionstechnologie mit Wasser und Zeolith:

- In der Zeitung war zu lesen:

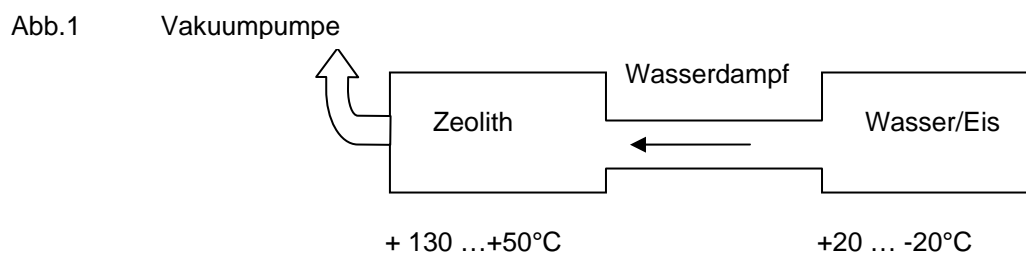
„Die Firma V..., derzeit mit führend für Kälte- und Wärmetechnik, entwickelt gemeinsam mit der Technischen Hochschule eine Wärmepumpe die mit Wasser und Zeolith völlig umweltverträgliche Wärmemittel verwendet.“

- Funktionsweise der Adsorption:

Das natürlich vorkommende Mineral Zeolith, weist in kristalliner Form große innere Hohlräume auf. Außerdem zeichnet es sich durch die Eigenschaft aus, Wassermoleküle zu binden und in seine Struktur einzulagern. Dabei wird thermische Energie frei. Diesen Vorgang nennt man Adsorption. Dadurch erhöht sich die Temperatur des Zeoliths. Diese Energie kann z. B. zu Heizzwecken verwendet werden.

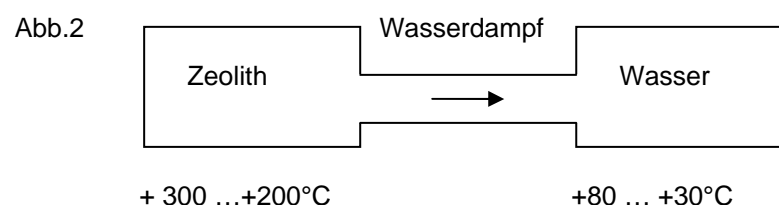
Wird andererseits ein zum Teil mit Wasser gefüllter Behälter evakuiert¹ (s.Abb.1), so entsteht schon bei niedrigen Temperaturen (<100°C) Wasserdampf. Wird dieser Wasserdampf von Zeolith adsorbiert hat das zur Folge, dass sich mehr Wasserdampf bildet. Die dazu notwendige Energie wird dem Energievorrat des Wassers entzogen. Das Wasser kühlt sich dabei ab und gefriert. Das entstandene Eis kann zum Kühlen und Klimatisieren genutzt werden.

Insgesamt läuft dieser Prozess so lange, bis der Zeolith mit Wasser gesättigt ist.



- Regeneration des Zeoliths (Desorption)

Zeolith kann für den Prozess der Adsorption wieder regeneriert werden. Hierzu wird der Zeolith auf eine hohe Temperatur (> 200° C) erhitzt, wodurch das eingelagerte (gebundene) Wasser verdampft und abgeführt wird (s.Abb.2). Nach der anschließenden Abkühlungsphase des Zeoliths kann dieser wieder verwendet werden.



¹ unter evakuieren versteht man das Abpumpen der Luft; dadurch entsteht ein Unterdruck.

(3) Niveaubeschreibung*Niveaustufe A*

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben ihre Beobachtungen. Sie deuten diese Beschreibungen unter Verwendung der Sachinformation und erklären sie in einfacher Weise und ohne durchgehende Verwendung von Fachbegriffen. Fachkenntnisse aus den Basisfächern werden teilweise mit einbezogen.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben ihre Beobachtungen. Sie deuten diese mithilfe der Sachinformation in einer angemessenen Fachsprache. Dabei werden Fachkenntnisse aus den Basisfächern und einfache Erklärungsmodelle nahezu vollständig mit einbezogen. Sie erklären die Zusammenhänge der Teilprozesse und können diese auf die Funktion des Bierfasses übertragen.

Niveaustufe C

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben umfassend und stellen zur Deutung Hypothesen auf. Sie überprüfen diese mit Hilfe der Sachinformation und unter Verwendung einer angemessenen Fachsprache. Sie zeigen Analogien auf und übertragen die gewonnenen Erkenntnisse auf die Funktion des Bierfasses. Sie entwickeln Vorschläge wie selbstkühlende Fässer konstruiert sein müssen.

Bildungsplan 2004 Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Facharbeit

Januar 2006



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

Vorbemerkung

Die Facharbeit stellt den Abschluss des 3-jährigen Lernganges in NwT dar und ermöglicht den Schülerinnen und Schülern in besonderer Weise, die im Fach NwT erworbenen Kompetenzen nachzuweisen.

Das Thema der Arbeit wird vom Lehrer/der Lehrerin und dem Schüler/der Schülerin in einem Beratungsprozess gemeinsam erarbeitet. Dabei ist zu gewährleisten, dass die fachliche Betreuung gesichert ist. Diese muss nicht notwendigerweise vom NwT-Lehrer der Klasse übernommen werden; auch andere Lehrende der Schule oder externe Fachleute können diese Funktion übernehmen.

Die Sprache und der inhaltliche Schwierigkeitsgrad der Arbeit sollen für interessierte Mitschülerinnen und Mitschüler angemessen sein.

Für die Bearbeitung des Themas einschließlich der Experimente steht während dieser Phase (6-8 Wochen) auch die Unterrichtszeit zur Verfügung.

Die Arbeit wird in Einzel- oder Partnerarbeit erstellt.

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Die Facharbeit stellt den Abschluss des 3-jährigen Lehrganges in NwT dar und ermöglicht den Schülerinnen und Schülern in besonderer Weise, die im Fach NwT erworbenen Kompetenzen nachzuweisen.

Besonders die allgemeinen fachlichen Kompetenzen im Fach Naturwissenschaft und Technik:

z.B. ... verfassen sie naturwissenschaftlich-technische Texte

... planen naturwissenschaftlich-technische Projekte im Team

... Teamfähigkeit und Eigenverantwortlichkeit bei der Arbeit in Projekten

... Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz bei der Lösung komplexer Aufgaben

auch überfachliche Kompetenzen können sich hier entfalten.

Die Zuordnung zu Kompetenzen eines oder mehrerer Betrachtungsbereichen sowie zu bestimmten Fachmethoden aus dem Bereich Kompetenzen und Inhalte:

z. B. ... Messungen planen, durchführen und die Ergebnisse grafisch darstellen

... Diagramme erstellen, auswerten und interpretieren

... chemische Nachweise und Analyseverfahren durchführen

ergibt sich aus dem Thema der Arbeit.

(2) Problemstellung

Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine Facharbeit zu dem vereinbarten Thema.

Ein Experiment, eine umfangreiche Beobachtung oder eine praktische Arbeit, wie z.B. die Herstellung eines Produkts muss Bestandteil der Arbeit sein.

Der wissenschaftliche und soweit vorhanden auch technische Hintergrund des Themas ist zu recherchieren und wird in der Arbeit dargestellt.

Der Inhalt der Arbeit muss sich im Wesentlichen auf eigene Tätigkeiten, Beobachtungen und Erkenntnisse stützen; eine reine Recherche-Arbeit ist nicht erwünscht.

Bei einer Partnerarbeit muss gekennzeichnet sein, wer für welchen Teil der Arbeit verantwortlich ist.

Der Umfang der Arbeit darf 10 Seiten nicht überschreiten.

Beurteilungskriterien

1. Inhalt

- Erfüllung der Aufgabe
- Fachliches Niveau
- Fachliche Korrektheit
- Verständlichkeit der Ausführungen
- Veranschaulichung durch Zeichnungen, Bilder und andere Ergänzungen
- Textumfang
- Erklärung von Fachbegriffen

2. Struktur und Form

- Rechtschreibung
Gliederung
- Graphische Anordnung,
Formatierung
- Formaler Aufbau
Deckblatt
Inhaltsverzeichnis
Vorwort
- Quellenangaben

3. Eigener Anteil

- Aufwand/Engagement
- Anteil an eigenen Ideen,
Experimenten etc.
- Eigene Formulierung

Verhältnis Inhalt : Struktur : Eigener Anteil wie 2 : 1 : 1

Ungekennzeichnete Zitate aus der Literatur oder dem Internet werden als Betrugsversuch gewertet.

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Arbeit erfüllt die gestellte Aufgabe, zeigt aber inhaltliche Mängel und einen geringen eigenen Anteil.

Niveaustufe B

Die Arbeit erfüllt die Erwartungen. Vorkenntnisse und erlernte Fachmethoden werden zu einer eigenständigen Lösung der gestellten Aufgabe herangezogen.

Kleinere Mängel in einem Bereich können durch besondere Leistungen in einem anderen ausgeglichen werden.

Niveaustufe C

Die Beurteilungskriterien sind durchweg erfüllt, in einigen Bereichen übertroffen.

Die Inhalte der Arbeit gehen über das geforderte Maß hinaus. Es ist ein hohes Engagement und eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema spürbar.

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Kartoffel

Februar 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards**Leitgedanken**

Die Schülerinnen und Schüler

- erwerben die Fähigkeit, Hypothesen und Prognosen [...] auszudrücken und argumentativ zu untermauern.

Kompetenzen und Inhalte*Prinzip Ursache und Wirkung*

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Lineare Kausalkette
- Vernetzung

Betrachtungsbereich Mensch

Die Schülerinnen und Schüler können

- Nähr- und Zusatzstoffen in Nahrungsmitteln nachweisen und deren Bedeutung begründen;
- Konservierungsmethoden von Lebensmitteln vergleichen und bewerten;
- Ernährungsgewohnheiten und -pläne im Hinblick auf gesundheitliche und ökologische Folgen beurteilen.

Betrachtungsbereich Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Wirkung von Inhaltsstoffen eines Produktes begründen.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

- Hilfsmittel sachgerecht als Informationsquellen nutzen.

(2) Problemstellung**Materialien:**

Kartoffelsorte/-produkt (ohne Schale)	Vitamin C mg/100g	Vitamin B6 ug/100g	Nitrat mg/100g
Linda I, Biokartoffel, Pfalz	8,1	190	170
Heide I, Lagerkartoffel, Dithmarschen	8,5	150	170
Spunta I, Frühkartoffel, Zypern	10,6	100	245
Spunta I, 20 min. dampfgekocht	5,7	80	230
Pommes frites, roh, tiefgefroren	12,7	110	153
Pommes frites, 20min bei 225°C	7,1	60	330

Tab.1: Untersuchung ausgewählter Kartoffelprodukte (Quelle: Focus, 15/02)

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und interpretieren die Daten aus der Tabelle. Sie beurteilen die Produkte im Hinblick auf eine gesunde Ernährung und geben einen Einkaufs- und Zubereitungsvorschlag.

(3) Niveaubeschreibung*Niveaustufe A*

- a) Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die Daten für jeden der drei Inhaltsstoffe; sie interpretieren die Werte indem sie den niedrigen Vitamingehalt auf Zerfall bei hohen Temperaturen zurückführen.
- b) Sie legen dar, dass Vitamine lebensnotwendige Stoffe sind und dass Nitrat schädlich für den Körper ist.
Empfehlung: Vitaminreiche, nitratarme Nahrungsmittel kaufen.

Niveaustufe B

- a) Zusätzliche Interpretation: sie erklären den hohen Nitratgehalt durch Wasserverlust beim Frittieren.
- b) Zusätzliche Empfehlung: sie schlagen vor Frischware zu verwenden.

Niveaustufe C

- a) Zusätzliche Interpretationsmöglichkeiten: Sie führen den hohen Vitamin C Gehalt bei Spunta I auf klimatische Standortbedingungen zurück, und vermuten dass erhöhter Nitratgehalt der zypriotischen Kartoffel auf Grund stärkerer Düngung entstanden sein könnte.
Zusätzlich hinterfragen sie die Datenerhebung kritisch.
- b) Sie formulieren umfassende Empfehlungen:
 - Frischware und einheimische Produkte zu verwenden;
 - wenn keine Frischware erhältlich ist, auf Tiefkühlkost zurückzugreifen;
 - auf die Herkunft zu achten;
 - mit kurze Garzeiten zu arbeiten oder das Garen bei niedrigen Temperaturen.

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Langzeitbeobachtung Wetter

Februar 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Leitgedanken

Die Schülerinnen und Schüler erwerben

- Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz bei der Lösung komplexer Aufgaben;
- die Fähigkeit, Hypothesen und Prognosen ... auszudrücken.

Kompetenzen und Inhalte

Prinzip Ursache und Wirkung

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung

- lineare Kausalkette
- Vernetzung

Betrachtungsbereich Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler können

- Faktoren, die Wetter und Klima beeinflussen, untersuchen;
- Energieströme mit atmosphärischen Vorgängen in Verbindung setzen.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

- Langzeitbeobachtungen und -messungen aufnehmen und auswerten;
- Klima- und Wetterdaten ermitteln;
- Diagramme erstellen, auswerten und interpretieren;
- Hilfsmittel sachgerecht als Informationsquellen nutzen.

(2) Problemstellung

Voraussetzungen

Jede Schülerin und jeder Schüler der Klasse hatte für eine Woche seine eigene Wetterstation zur Beobachtung zu Hause. Die aufgenommenen Messwerte wurden von der ganzen Klasse einheitlich dokumentiert und in eine EXCEL-Tabelle eingetragen (siehe Anlage).

Darüber hinaus verfügt jede Schülerin und jeder Schüler über die zugehörigen Wetterkarten aus der Presse oder dem Internet.

Sachliche Voraussetzungen der Wetterstation:

Jede Station enthält kalibrierte Geräte vom gleichen Typ: Hygrometer, Barometer digitales Thermometer mit Minimal und Maximalanzeige, Bodenthermometer.

Zusätzliche Messdaten:

Bewölkungsmenge und -typ nach DWD Schema

Windgeschwindigkeit und -richtung nach subjektiver Schätzung

Arbeitsauftrag

Die Schülerinnen und Schüler referieren mithilfe der ermittelten Daten über die Gesamtheit der Wetterbeobachtungen, bearbeiten und beachten bei ihren Vortrag folgende Teilschritte:

- a) Sie werten die von der Klasse gesammelten Daten aus und stellen sie grafisch dar.
- b) Sie setzen die verschiedenen Messreihen zueinander in Beziehung.
- c) Sie vergleichen sie mit der veröffentlichten Wettervorhersage.

Beobachtungsort Marbach
Höhe über NN 280m

Datum	Niederschlag in mm	Feuchtigkeit in %		Druck in hPa		alle Temperaturen in ° C						Wind 7 Uhr		Bewölkung 7 Uhr	
		7 Uhr	19 Uhr	7 Uhr	19 Uhr	Luft		Luft		Boden		Bft	Rich- tung	Menge	Art
						7 Uhr	19 Uhr	max	Min	7 Uhr	19 Uhr				
17.4.02	8	93	71	1026	1022	5,9	8,9	16,3	5,7	7,1	9,7	3	SO	1,00	Stratus
18.4.02		78	48	1030	1030	7,0	11,5	22,0	3,9	8,2	12,2			1,00	Cumulus
19.4.02	2	65	67	1020	1034	9,4	9,6	19,9	7,1	10,9	12,2			1,00	Stratus
20.4.02	2	77	52	1037	1020	8,0	10,4	14,2	4,9	10,1	12,4	2	SO	0,75	Alto cumulus
21.4.02		70	52	1044	1041	10,1	13,8	19,1	7,2	10,4	12,3	3	NW	0,75	Cumulus
22.4.02		76	44	1041	1039	5,0	14,2	24,8	4,4	6,7	13,6	1	NW	0,50	Cumulus
23.4.02		75		1041		5,9		14,3	4,7	11,8				0,50	Cirrostratus

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

- Die Schülerinnen und Schüler berechnen für jeden Zeitpunkt die Mittelwerte aller Messgrößen und erstellen Diagramme.
- Sie können Messwerte derselben physikalischen Größe in Beziehung setzen (Luft- und Bodentemperaturen).
Sie setzen Durchschnitts- Minimal- und Maximalwerte mit den veröffentlichten Wetterdaten in Beziehung.

Niveaustufe B

- Sie bestimmen Messfehler prozentual und führen Abweichungen auch auf Besonderheiten bei der Messwerterhebung zurück (z.B. Standort und Aufstellung der Geräte, Einfluss der Sonneneinstrahlung, Lokalklima. Sie können die Diagramme geeignet skalieren und beschriften.
- Zusätzlich können sie Messwerte zweier unterschiedlicher Messgrößen zueinander in Beziehung setzen (z.B. Bewölkungsmenge und Niederschlag).
Sie stellen Übereinstimmungen/Abweichungen der eigenen Aussagen mit denen des Wetterdienstes fest.

Niveaustufe C

- Sie können Optimierungen der Messungen vorschlagen. Sie wählen für die verschiedenen Messgrößen und ihre Präsentation aussagekräftige Diagrammtypen aus.
- Sie können die Zusammenhänge zwischen mehreren Messgrößen beschreiben und erklären.
Sie erklären mögliche Abweichungen zwischen selbst erhobenen Daten und Angaben aus der Wetterkarte mit lokalklimatischen Besonderheiten.

Bildungsplan 2004 Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Positionsbestimmung

Mai 2006



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

PRINZIPIEN

- Struktur- und Funktionszusammenhang;
- Vernetzung.

BETRACHTUNGSBEREICHE

Erde und Weltraum

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Himmelsanblick dokumentieren und erklären, Objekte identifizieren und sich damit auf der Erde orientieren;
- Methoden astronomischer Beobachtung erläutern;
- astronomische Vorgänge einordnen und erklären.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

- Messungen an einem selbst hergestellten Messgerät durchführen;
- Messungen planen und durchführen;
- Hilfsmittel als Informationsquellen sachgerecht nutzen.

Bei der praktischen Ausführung müssen folgende Sicherheitsmaßnahmen erfolgen:

Vermeide unbedingt den direkten Blick in die Sonne. Dein Auge könnte dadurch unwiederbringlich geschädigt werden.

Du darfst dein Messgerät erst verwenden, wenn es von deinem Lehrer geprüft und kontrolliert ist.

(2) Problemstellung

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen anhand einer Messreihe den Sonnenstand sowie die geografische Breite des Beobachtungspunktes. Um die Sonnenhöhe zu messen, entwickeln sie das notwendige Messgerät. Damit können sie eine Messreihe zu unterschiedlichen Zeitpunkten innerhalb einer Doppelstunde durchführen. Aufgrund der Messungen ermitteln die Schülerinnen und Schüler die geografische Breite ihres Beobachtungspunktes.

(3) Niveaubeschreibung

Niveaustufe A

Die Schülerinnen und Schüler bauen einen Pendelquadranten mit kleinen Hilfestellungen des Lehrers.

Sie erhalten Daten, die sie in eine Grafik übertragen.

Die Auswertung lässt keine sinnvolle Aussage zu. Stattdessen lesen sie die maximale Sonnenhöhe aus der Tabelle ab und können bei bekannter Deklination die geografische Breite bestimmen.

Niveaustufe B

Die Schülerinnen und Schüler bauen einen Pendelquadranten selbständig.

Sie erhalten Daten, die sie in eine Grafik übertragen.

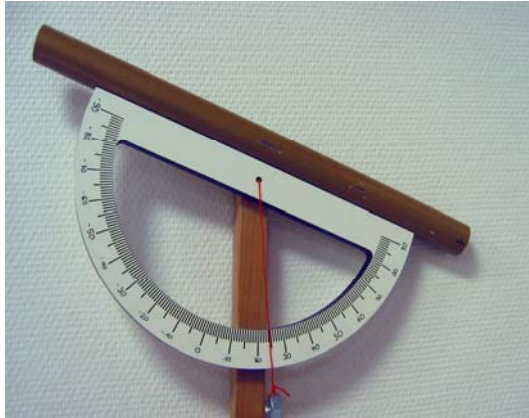
Die Auswertung lässt eine sinnvolle Aussage zu. Sie bestimmen mithilfe der Grafik die maximale Sonnenhöhe und können bei bekannter Deklination die geografische Breite bestimmen.

Niveaustufe C

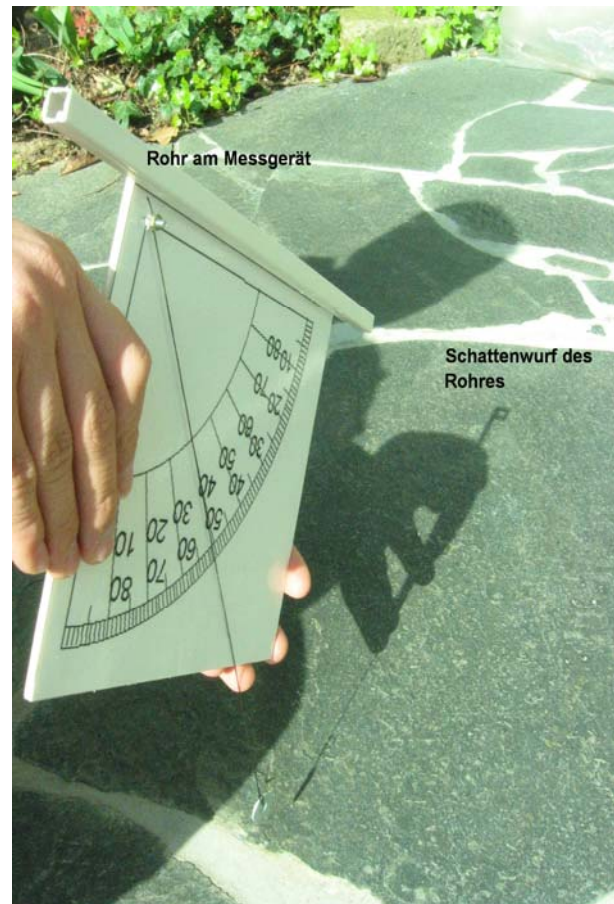
Die Schülerinnen und Schüler bauen einen Pendelquadranten und optimieren diesen.

Sie stellen die Messwerte grafisch dar und lesen die maximale Sonnenhöhe daraus ab. Sie recherchieren die Deklination der Sonne und bestimmen damit die geografische Breite. Sie erhalten Daten, die die eigene Position mit einer Abweichung von weniger als 100km ergibt.

Sie können die Genauigkeit ihrer Messung kritisch beurteilen.



Messgerät (Schülerarbeit)



Durch den Schattenwurf des Rohres wird das Messgerät auf die Richtung zur Sonne eingestellt.

Bildungsplan 2004

Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Projektarbeit

Februar 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards**Leitgedanken**

Die Schülerinnen und Schüler

- planen naturwissenschaftlich-technische Projekte im Team.

Kompetenzen und Inhalte*Prinzip Ursache und Wirkung*

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- lineare Kausalketten
- positive und negative Rückkopplung

Betrachtungsbereich Technik

Die Schülerinnen und Schüler können

- ein Alltagsprodukt mittels eines chemietechnischen Verfahrens herstellen.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler

- Langzeitbeobachtungen und -messungen aufnehmen und auswerten;
- Messungen planen, durchführen und die Ergebnisse grafisch darstellen;
- Hilfsmittel sachgerecht als Informationsquelle nutzen.

(2) Problem

In unserem Alltag werden viele Produkte verwendet, die unsere Umwelt belasten oder unsere Ressourcen angreifen. Ziel sollte sein, zukünftig verstärkt umweltfreundliche Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen herzustellen.

Entwickeln Sie ein solches Produkt aus nachwachsenden Rohstoffen.

(3) Niveaubeschreibung*Niveaustufe A*

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einen Vorschlag; sie planen, recherchieren, führen Versuche durch, erstellen Versuchsprotokolle und dokumentieren ihre Feststellungen und Ergebnisse.

Niveaustufe B

Sie arbeiten darüber hinaus weitgehend selbständig, ihre Dokumentationen sind lückenlos und logisch; sie optimieren gegebenenfalls ihre Versuche und testen ihr Produkt.

Niveaustufe C

Sie hinterfragen in allen Phasen des Projektes ihre Planung und optimieren diese gegebenenfalls; ihre Dokumentationen sind anschaulich, übersichtlich und jederzeit nachvollziehbar; sie führen eine Prüfung und Bewertung ihres Produktes durch.

Bildungsplan 2004 Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovatives
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung
für Naturwissenschaft und Technik
Klasse 10

Solardach

Februar 2004



Landesinstitut
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung
und Evaluation

Schulentwicklung
und empirische
Bildungsforschung

Bildungspläne

(1) Bezug zu den Bildungsstandards

Leitgedanken

Die Schülerinnen und Schüler

- entwickeln eine kritische Aufgeschlossenheit für neue Technologien;
- entwickeln Teamfähigkeit und Eigenverantwortlichkeit bei der Arbeit in Projekten.

Kompetenzen und Inhalte

Prinzip Energieerhaltung

Dabei sind folgende Aspekte von Bedeutung:

- Energieträger – Energiespeicher – Energiestrom
- Energieumwandlung – Wirkungsgrad

Betrachtungsbereich Technik

Die Schülerinnen und Schüler können

- Möglichkeiten der Energienutzung analysieren und bewerten;
- Perspektiven der Energieversorgung der Zukunft nachvollziehen und bewerten.

Mess- und Arbeitsmethoden

Die Schülerinnen und Schüler können

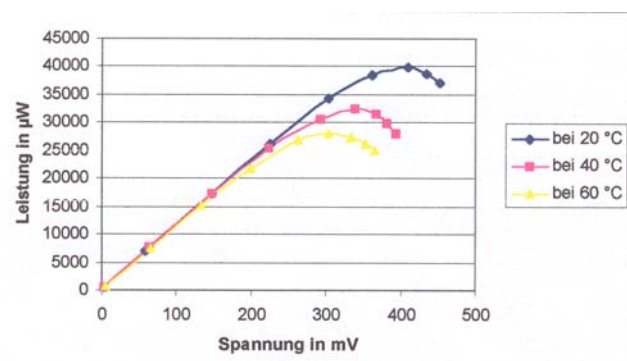
- Diagramme erstellen, auswerten und interpretieren;
- Messungen planen, durchführen und die Ergebnisse grafisch darstellen;
- Hilfsmittel sachgerecht als Informationsquellen nutzen.

(2) Problemstellung

Materialien

Es stehen verschiedene Typen von Solarzellen zur Verfügung (polykristallin, monokristallin ...) an denen Messungen durchgeführt werden können.

Zudem sind allgemein zugängliche Leistungskurvenscharen von Solarzellen ggf. per Internet oder Tabellenwerk verfügbar. (siehe Abb.)



Die Schülerinnen und Schüler planen eine Solarzellenanlage. Dabei entwerfen sie Versuche, mit denen sie ermitteln können, wie die elektrische Leistung einer Solarzelle von äußeren Daten abhängt; sie führen diese Versuche durch und werten die gewonnenen Daten aus. Sie untersuchen dabei auch Solarzellen verschiedenen Typs.

(3) Niveaubeschreibung*Niveaustufe A*

Die Schülerinnen und Schüler messen Spannung und Stromstärke in Abhängigkeit vom Einstrahlungswinkel und können einen qualitativen Zusammenhang zwischen Winkel und Leistung formulieren. Die optimale Ausrichtung wird auf einen mittleren Sonnenstand bezogen.

Niveaustufe B

Zusätzlich bestimmen sie den Zusammenhang zwischen Winkel und Einstrahlungswinkel quantitativ. Sie führen Versuche zur Temperaturabhängigkeit des Wirkungsgrades durch. Sie untersuchen den Einfluss der diffusen Strahlung auf die verschiedenen Gerätetypen und beziehen diese Ergebnisse mit ein.

Sie diskutieren die Nachführung und Kühlung einer Photovoltaikanlage.

Niveaustufe C

Sie können verschiedene Einflüsse auf die Leistungsabgabe gegeneinander abwägen. Sie verwenden die Einstrahlungsdauer und -winkel der Sonne, um Aussagen über die optimale Ausrichtung der Anlage zu machen. Sie formulieren Kriterien für verschiedene bevorzugte Anlagenutzungen und machen Aussagen über den dafür geeigneten Solarzellentyp.