

ZPG Biologie, Naturphänomene und Technik

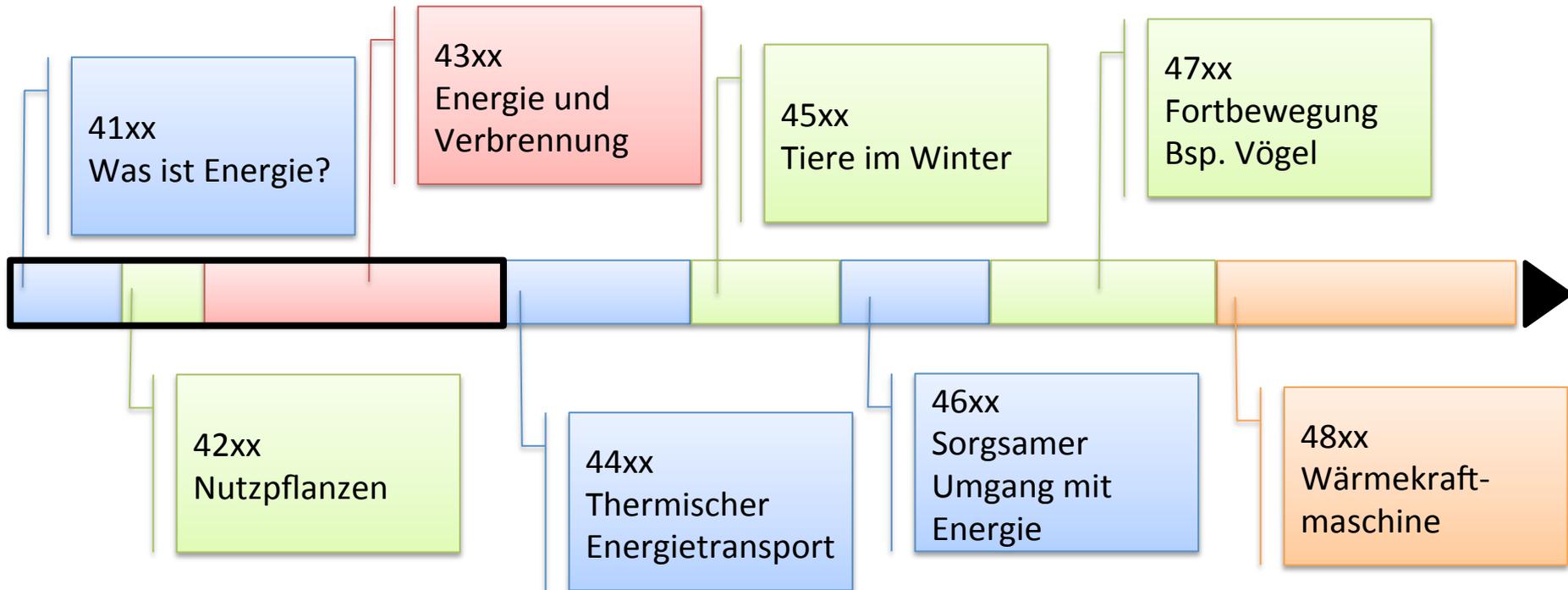
Workshop Technik

Multiplikatorenentagung
24.-26.03.2017
Bad Wildbad

Workshop Technik

- Übersicht: Energie effizient nutzen
- Bezug zum Bildungsplan: pbK
- Bezug zum Bildungsplan: ibK
- Warum Weihnachtspyramide?
- Bauanleitung
- Übersicht über Materialien
- Untersuchungen: Energie effizient nutzen

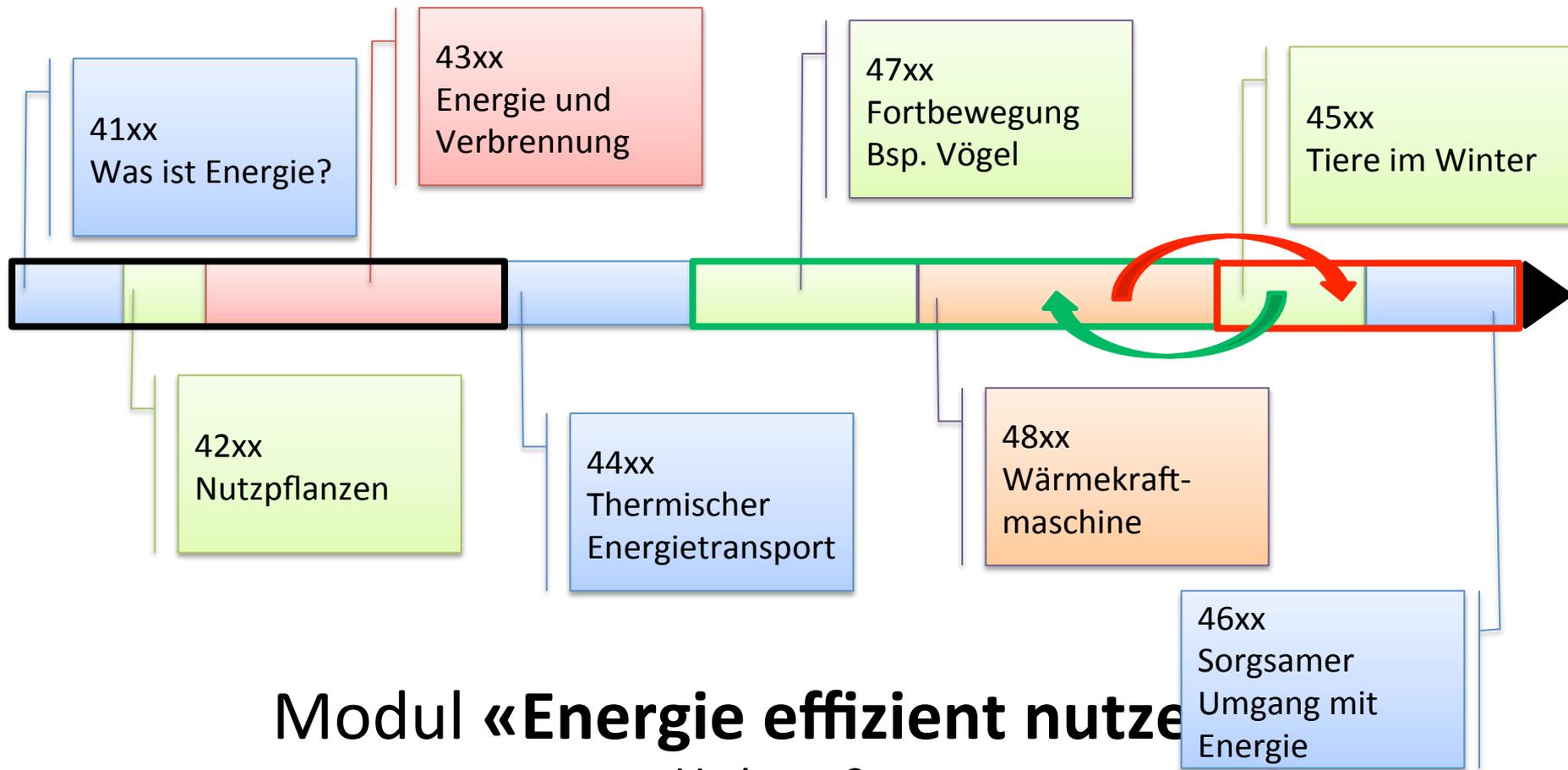
Workshop Technik



Modul «Energie effizient nutzen»

- Variante 1 -

Workshop Technik



Modul «Energie effizient nutzen»

- Variante 2 -

Bezug zum Bildungsplan: pbK

- 2.1 Erkenntnisgewinnung:
 5. zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und technischen Sachverhalten Fragen formulieren, Vermutungen aufstellen und experimentell überprüfen
 6. Experimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten
- 2.2 Kommunikation
 1. beim naturwissenschaftlichen und technischen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse übernehmen, ausdauernd zusammenarbeiten und dabei Ziele sowie Aufgaben sachbezogen diskutieren
 3. zur Veranschaulichung von Ergebnissen und Daten geeignete Tabellen und Diagramme anlegen
- 2.3 Bewertung
 6. ihr Vorgehen und das Ergebnis nach vorher festgelegten Kriterien bewerten und reflektieren

Bezug zum Bildungsplan: pbK

- 2.4 Herstellung

Die Schülerinnen und Schüler können

1. einfache Planungsunterlagen umsetzen
2. Werkzeuge sicher und fachgerecht einsetzen
3. einfache technische Objekte planen
4. einfache technische Objekte fertigen und in Betrieb nehmen
5. Schwierigkeiten bei der Herstellung eines Produkts überwinden

Bezug zum Bildungsplan: ibK

- 3.1.1 Denk-und Arbeitsweisen

(10) zu einer vorher festgelegten Problemstellung ein technisches Produkt (zum Beispiel Lastkahn, Fahrzeug) herstellen und die Herstellungsschritte erläutern (Planung, Skizze, Materialliste)

(11) ein selbst hergestelltes technisches Produkt bewerten und den Herstellungsprozess beschreiben (zum Beispiel Funktionalität, Fertigungsqualität, Ästhetik, Ansätze zur Optimierung)

Bezug zum Bildungsplan: ibK

- 3.1.4 Energie effizient nutzen

(1) Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen, von fossilen und regenerativen Energieträgern bis zum Haushalt) und Gründe für den sorgsamen Umgang mit Energie erkennen

(8) thermische Phänomene beobachten und die drei thermischen Energietransportarten untersuchen und beschreiben

(14) an einem einfachen Beispiel beschreiben, wie Energie zielgerichtet in einem technischen Prozess genutzt werden kann (zum Beispiel Gummibandtrieb, Elektromotor, einfacher Sonnenkollektor, einfache photovoltaische Anwendung, Fahrrad, Weihnachtspyramide)

Warum Weihnachtspyramide / einfache Wärmekraftmaschine?

- da daran gut unterschiedliche Einflussfaktoren auf die Drehgeschwindigkeit des Rotors gezeigt und einzeln untersucht werden können:
- Anstellwinkel der Flügel
- Anzahl der Flügel
- Anzahl der Kerzen
- Entfernung der Kerzen vom Rotorblatt
- Kerzenposition
- u.a.
- eine solch differenzierte Untersuchung ist bei einem selbstgebauten Fahrzeug nicht so leicht umsetzbar

Wärmekraftmaschine: Vorbemerkungen

- **Gut wäre, wenn Konvektion den SuS bereits bekannt (Modulplan)**
- **Zeitraumen:**
 - 4-6 Unterrichtsstunden Bau der Weihnachtspyramide
 - 2 Unterrichtsstunden Betrieb der Weihnachtspyramide mit Untersuchung der Einflussfaktoren
- **Sicherheitshinweise**
 - so konzipiert, dass keine Maschinen zur Bearbeitung verwendet werden müssen
 - der Bau mit Handwerkzeug möglich ist.
 - Wahl des Holzes: auf die Hartholzliste achten (RiSU S.192); also kein Pappelsperholz verwenden.

Bauanleitung: Arbeitsschritte

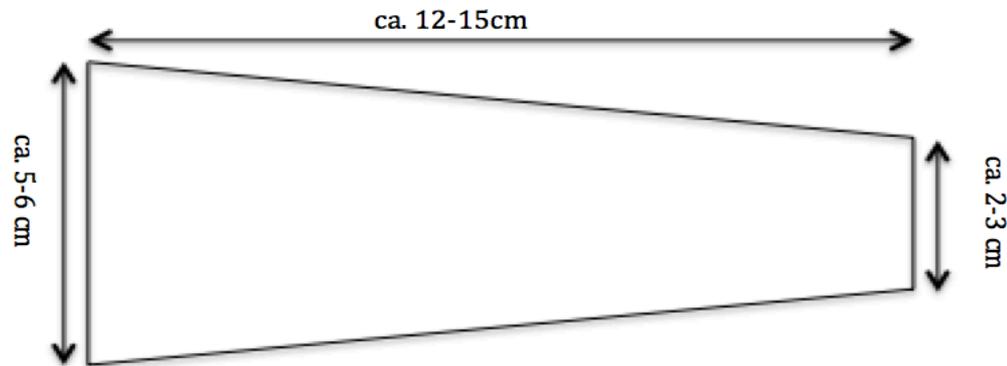
- Zusägen der Grundplatte (evtl. mit Dekupiersäge oder mit einfacher Handsäge)
- Zusägen der Flügel (mit Laubsäge)
- Zusägen der Stütze (mit einfacher Handsäge)
- Zusägen Stützklötz (mit einfacher Handsäge)
- Zurechtfeilen der Verbindungszapfen (Steckzapfen)
- Zusägen der Achse (mit Metallsäge)

Bauanleitung: Arbeitsschritte

- Bohren des Verbindungsstücks Kugelschreiberspitze-Achse (durch Lehrkraft); Alternativen auch ohne Bohren möglich
- Bohren des Sacklochs für Glaslager durch Lehrkraft (kann aber auch durch SchülerInnen ins Holz direkt hineingetrieben werden mit Hilfe von einem Nietenkörner und Hammer); oder direkt auf Grundplatte leimen
- Leimen der Steckzapfen an die Flügel (Holzleim)
- Leimen der Stütze an die Grundplatte (Holzleim)
- Leimen der Achse an das Holzrad mit Bohrungen (Holzleim)
- Anschrauben der Führungsöse (geht von Hand)
- Zusammenstecken Verbindungsstück / Spitze / Achse
- Zusammenstecken Flügel / Holzrad

Bilder zur Illustration der Bauteile:

Skizze der Flügel:



Flügel mit Anschlusszapfen (werden an den Flügel angeklebt und in das Buchenholzrad mit Bohrung nur gesteckt, damit sie drehbar sind):



Bilder: Alexander Mink

Bilder zur Illustration der Bauteile:

Anschlusszapfen (aus Holzdübel 6mm durch halbseitiges Feilen erzeugt) an Flügel angeleimt:



Bilder: Alexander Mink



Bilder zur Illustration der Bauteile:

Verbindungsstück mit 3mm-Bohrung (aus Holzdübel 8mm); hiermit wird die Achse mit der Kugelschreiberspitze verbunden:



Bilder: Alexander Mink



Wenn man Schweißdraht mit 4mm Durchmesser nimmt, kann man als Verbindungsstück auch vorgefertigte Distanzhülsen nehmen, die 4 mm Innendurchmesser haben.

Bilder zur Illustration der Bauteile:

Einsetzen der Kugelschreiberspitze (von Kugelschreibermine mit Cutter abschneiden) in das Verbindungsstück zur Achse (falls die Kugelschreibermine noch etwas Spiel haben sollte, kann sie einfach mit einem Papierstreifen umwickelt werden, bis sie passt):



Bilder: Alexander Mink

Bilder zur Illustration der Bauteile:

- Wenn man Schweißdraht mit 4mm Durchmesser nimmt, kann man als Verbindungsstück auch vorgefertigte Distanzhülsen nehmen, die 4 mm Innendurchmesser haben.
- Weitere Alternativlösungen für diese Verbindung zwischen Achse und Spitzenlagerung, die ohne Bohren auskommen, sind:
 - 1) Pinnnadel: Kopf etwas abfeilen, damit er in eine Lüsterklemme passt
Mit einer Lüsterklemme die Pinnnadel mit der Achse verbinden.



Bilder: Alexander Mink

Bilder zur Illustration der Bauteile:

- 1) Pinnnadel: Kopf etwas abfeilen, damit er in eine Lüsterklemme passt. Mit einer Lüsterklemme die Pinnnadel mit der Achse verbinden.



Bilder: Alexander Mink



- 2) Mit einem Silikonschlauchstück die Kugelschreiberspitze mit der Achse verbinden.

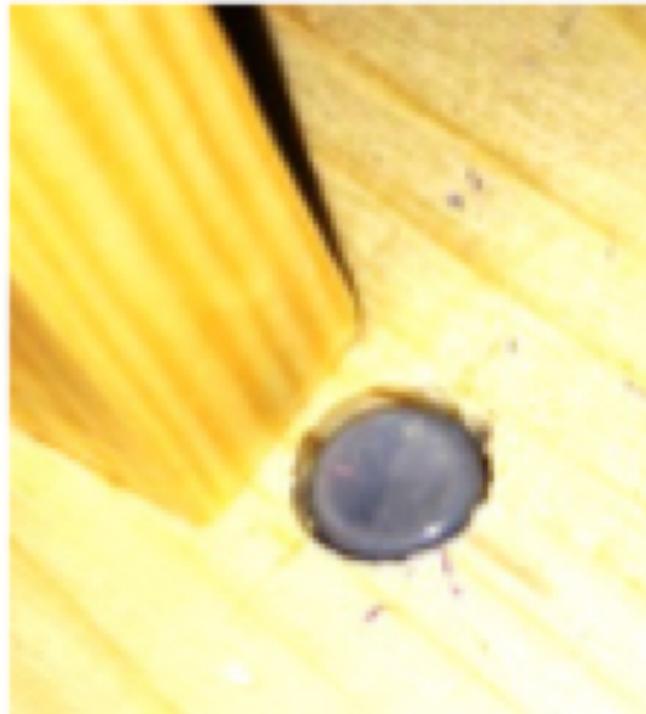


Bilder: Alexander Mink



Bilder zur Illustration der Bauteile:

Glaslager in Bohrung in Grundplatte mit Holzleim befestigen:



Bilder: Alexander Mink

Bilder zur Illustration der Bauteile:

Befestigung der Achse am Holzrad: dazu zunächst mit einer Schicht Holzleim die Bohrung auf der einen Seite verschließen und nach Trocknen des Verschlusses die Achse befestigen. Wichtig beim Einkleben der Achse in das Holzrad ist, dass das Holzrad gerade auf der Achse sitzt. Ein Trick, um das Holzrad festzuleimen, ist es, die Achse auf einem Holzbrett beim Leimvorgang abzulegen:



Bilder: Alexander Mink

Bilder zur Illustration der Bauteile:



Übersicht über Materialien

- **48 Waermekraftmaschine**
- [4801_Hinweise_Waermekraftmaschine.docx](#)
- [4802_Bauanleitung_Weihnachtspyramide.docx](#)
- [4803_MateriallisteWeihnachtspyramide.docx](#)
- [4804_Bau_Waermekraftmaschine.docx](#)
- [4805_Energieuebertragungskette.docx](#)
- [4806_E-Fluss_gross.docx](#)
- [4807_Energieeffizienz.docx](#)
- [4808_Energieeffizienz_Protokollentwurf.docx](#)
- [4809_Energieeffizienz_Protokoll_Lösung.docx](#)
-
- **4810_Videos**

Experimente / Auswertungen

- Energieübertragungsketten
- Untersuchungen: Energie effizient nutzen
- Eventuell Auswertung von Videos
- Mit Weihnachtspyramide experimentieren

- 10 min vor Ende: Plenum. Bis dahin Zeit zum Sichten und Ausprobieren! Viel Freude dabei!

Workshop Technik

Fragen?

Danke 😊