

# Wasserrad

## Eine Projektarbeit



Quelle: <http://www.lebenwizuhaus.de> (14.07.2015)

### Projektleitung:

((muss angepasst werden))

Martin Hermann  
Sekundarschule Liestal, Schulhaus Frenke  
4410 Liestal  
+41 (0)61 927 10 20  
[martin.hermann@sekliestal.ch](mailto:martin.hermann@sekliestal.ch)

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1. Beschreibung der Projektarbeit</b>	<b>3</b>
<b>2. Ziele</b>	<b>3</b>
<b>3. Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
3.1 Auftrag für die Schülerinnen und Schüler	3
3.2 Team	3
3.3 Zeitplan	4
3.4 Material	4
3.5 Projektjournal	4
3.6 Betreuende Lehrperson	5
3.7 Präsentation	6
3.8 Dokumentation	5
<b>4. Beurteilung und Bewertung</b>	<b>6</b>

## 1. Beschreibung der Projektarbeit

Ihr stellt mit einfachen Materialien ein Wasserrad her, das mithilfe eines kleinen Generators eine möglichst grosse elektrische Leistung erzeugen soll.

Dabei erarbeitet ihr euch das nötige Wissen selbstständig. Forschen, Planen und Umsetzen stehen im Vordergrund. Um gefährliche Situationen zu vermeiden, sprecht ihr mit der zuständigen Lehrperson vor dem Ausprobieren ab, auf welche Art und Weise ihr das Wasserrad bauen wollt.

Ihr habt für diese Projektarbeit in der Schule 10 Lektionen Zeit, während deren die Lehrperson unterstützend anwesend ist. Insgesamt dauert die Arbeit 5 Schulwochen.

Ihr arbeitet in kleinen Teams.

Eine Präsentation des Wasserrads schliesst die Projektarbeit ab.

## 2. Ziele

- Ihr erforscht, plant und entwickelt ein eigenes technisches Projekt.
- Ihr setzt eure handwerklichen Fähigkeiten ein.
- Ihr trefft eigene und gemeinsame Entscheidungen über das Vorgehen und setzt sie um.
- Ihr erstellt einen Zeitplan und führt ein Projektjournal.
- Ihr recherchiert selber und pflegt einen sorgfältigen Umgang mit Quellen.
- Ihr formuliert die Erkenntnisse und Ergebnisse sprachlich korrekt und stellt sie sauber und übersichtlich dar.
- Ihr präsentiert euer Wasserrad vor der Klasse.

## 3. Aufgabenstellung

### 3.1 Auftrag für die Schülerinnen und Schüler

In den einleitenden Lektionen habt ihr eine Einführung in das Thema «Wasserrad» erhalten. Im Natur- & Technikunterricht (oder Physikunterricht) habt ihr euch in der Elektrizitätslehre Begriffe wie «elektrische Ladung», «Stromstärke», «Spannung» und «Widerstand» erarbeitet. Aufbauend auf diesen Grundlagen, sollt ihr nun ein einfaches Wasserrad selber herstellen. Das Wasserrad soll einen kleinen Generator antreiben, der Strom erzeugt. Es soll eine möglichst grosse elektrische Leistung erreichen.

Ihr arbeitet in einem kleinen Team (zwei bis drei Personen), das ihr nach eigener Wahl bilden könnt. Das Wissen, wie man ein einfaches Wasserrad baut, sollt ihr selbstständig recherchieren. Wichtig: Notiert euch jeweils, von wo ihr das Wissen habt, das ihr für eure Projektarbeit verwendet. Diese Quellenangabe müsst ihr in eurer Dokumentation genau angeben. Während der Projektarbeit führt ihr ein Projektjournal, in dem ihr eure Vorgehensweise dokumentiert. Dieses wird von der Lehrperson regelmässig eingesehen.

### 3.2 Team

Die Teams in dieser Projektarbeit bestehen aus zwei oder drei Personen. Ihr bildet sie selber. Ein Ziel der Teamarbeit ist es, eure Fähigkeiten und Fertigkeiten so einzubringen, dass ihr als Team eine bessere Arbeit vollbringen könnt, als wenn ihr als Einzelperson arbeiten würdet.

Tauscht eure Ideen aus. Respekt vor Meinungen anderer ist ein Kennzeichen einer guten Teamarbeit.

Gemeinsam bestimmt ihr nun das Vorgehen möglichst genau und haltet dieses schriftlich fest. Der Zeitplan 3.3 gibt euch die zeitlichen Leitplanken.

Die Planung der Projektarbeit ist sehr wichtig für euren Erfolg. Besprecht, wie ihr die einzelnen Arbeiten und Verantwortlichkeiten aufteilen wollt. Alle im Team bringen sich ein und packen mit an. Helft und ermutigt einander. Während der gesamten Zeit führt ihr ein Projektjournal, in dem ihr euer Vorgehen dokumentiert (siehe 3.5).

### **3.3 Zeitplan ((muss angepasst werden))**

Der nachfolgende Zeitplan ist für die Teams bindend. Wird ein Mitglied des Teams krank, arbeiten die anderen Mitglieder des Teams weiter. Das gilt auch für die Präsentation und den Abgabetermin.

<b>Datum</b>	<b>Beschreibung der Tätigkeit</b>	<b>Zeit</b>
06.02.	Start mit Einführung	10.00–11.50
13.02.	Arbeiten in der Schule Erste Abgabe des Projektjournals	10.00–11.50
20.02.	Arbeiten in der Schule	10.00–11.50
27.02.	Arbeiten nach einer Besprechung mit der Lehrperson Zweite Abgabe des Projektjournals	10.00–11.50
06.03.	Arbeiten in der Schule Abgabe der Dokumentation und des Projektjournals	10.00–11.50
13.03.	Präsentationen	10.00–11.50
20.03.	Reserve Präsentationen	10.00–11.50

### **3.4 Material**

Es soll mit möglichst einfachen, ungefährlichen Materialien gearbeitet werden. Im Haushalt übliche Materialien besorgt ihr euch selber.

Kabel, Generator und Messgeräte werden von der Schule zur Verfügung gestellt. Fragt die betreuende Lehrperson, ob und bis wann sie euch dieses Material bereitstellen kann.

Geht sorgfältig mit dem Material um, es soll für andere Projektarbeiten wieder zur Verfügung stehen.

### **3.5 Projektjournal**

Ihr führt (als Gruppe) ein Projektjournal. In diesem dokumentiert ihr die Planung der Projektarbeit (Wann wollt ihr was machen?), die Aufteilung der verschiedenen Arbeiten (Wer macht was?), die Arbeitsschritte (Wann habt ihr was gemacht?). Auch notiert ihr Erkenntnisse und Probleme bei der Arbeit und wie ihr damit umgegangen seid (Was hat funktioniert? Was musstet ihr verbessern? Was habt ihr daraus gelernt?).

Im Projektjournal werden nicht nur die gemachten Versuche beschrieben, sondern alle Messresultate protokolliert.

Die Projektjournale werden von der Lehrperson eingesehen.

### 3.6 Betreuende Lehrperson

Die betreuende Lehrperson steht euch während der ganzen Projektarbeitszeit für Hilfe und Beratung zur Verfügung. Nach einer Woche bewilligt sie in Absprache mit den Teams das Vorgehen bei der Herstellung des Wasserrads. Dieses Vorgehen ist für euch im weiteren Verlauf der Projektarbeit bindend. Ohne Rücksprache mit der Lehrperson darf davon nicht abgewichen werden.

Im Zeitplan (3.3) sind unter «Arbeiten in der Schule» die Zeiten ausgewiesen, in denen ihr in euren Teams in der Schule arbeitet. Während dieser Zeit ist die betreuende Lehrperson anwesend und unterstützt euch.

### 3.7 Präsentation

In einer Präsentation stellen die Teams der Klasse und der Lehrperson ihre Arbeit vor. Die Präsentation beinhaltet die Vorführung des Wasserrads, das Messen der Spannung und der Stromstärke und eine Erklärung zur Vorgehensweise beim Bau.

Die Präsentation dauert 8 bis 10 Minuten.

### 3.8 Dokumentation

Die schriftliche Dokumentation berücksichtigt folgende Punkte:

- 3.8.1** Sie enthält einen kurzen Rückblick darüber, wie ihr bei der Projektarbeit vorgegangen seid, welche Fortschritte ihr im Verlauf der fünf Wochen erzielt habt, welche Probleme aufgetreten sind und wie sie von euch gelöst wurden (ungefähr eine ganze bis zwei Seiten).
- 3.8.2** Sie liefert eine einfache und exakte Bauanleitung, wie man das Wasserrad nachbauen kann. Für ein besseres Verständnis sind Bilder und/oder Skizzen gefordert (ebenfalls zwischen einer ganzen und zwei Seiten).
- 3.8.3** Format: A4  
Textformatierung: Arial, Schriftgrösse 11; Zeilenabstand: 1,5  
Titel: Arial, Schriftgrösse 16, fett; kleinere Untertitel: Arial, Schriftgrösse 11, fett
- 3.8.4** Im Literaturverzeichnis werden die genauen Quellen angegeben. Es ist untersagt, Texte wörtlich oder fast wörtlich zu übernehmen.  
Anleitungen oder Hilfen, die ihr aus Büchern oder aus dem Internet bekommen habt, gebt ihr als Quelle so an:

Buch:	Autorin/Autor, Titel, Ort, Jahr; Seiten X–Y.
Internet:	www.beispiel.com (Datum im Format XX.XX.XXXX) (evtl. mit einem Ausdruck der ersten Seite)
Personen:	Wenn euch Personen aus eurem Umfeld geholfen haben, gebt ihr diese Personen ebenfalls an. Die betreuende(n) Lehrperson(en) müsst ihr nicht angeben.

## 4. Beurteilung und Bewertung

		Kriterium			
Arbeitsprozess	A	Termingerecht eingereicht/ vorgetragen	Alle Projektjournale	Dokumentation	Präsentation
	B	Projektjournal – Struktur enthält ...	Messresultate	Berichte über Ent- scheidungsfindung	Wochenweise Voraus- planung
	C	Eigenleistung/ Kreativität	Ein Versuch wurde erfolgreich durch- geführt.	Ein Versuch wird so verändert, dass das Resultat verbessert wird.	Eine eigene Idee wurde Grundlage für mindestens einen selber ausgedachten und weiterentwickelten erfolgreichen Versuch.
Projektjournal	D	Projektjournal – Inhalt	Die Inhalte sind sachlich korrekt. Aus dem Unterricht bekannte Fachbegriffe werden verwendet.	Alle wichtigen Tätig- keiten werden be- schrieben.	Komplexe Versuchs- anordnungen sind illus- triert (Foto, Skizze etc.).
	E	Gestaltung der Dokumentation	Punkt 3.8.1 ist erfüllt.	Die Punkte 3.8.2 bis 3.8.4 sind erfüllt.	Die Dokumentation enthält Hintergrundinformationen.
	F	Sprache in der Dokumentation	Die Texte sind gut verständlich for- muliert.	Die Fachbegriffe werden korrekt verwendet.	Die Texte sind ortho- grafisch korrekt.
Präsentation	G	Präsentation – Ablauf und Inhalt	Innerhalb der vor- gegebenen Zeit wird das Wesentliche der Arbeit präsentiert. Alle Schülerinnen und Schüler tragen gleich lang vor.	Das Wasserrad steht selbstständig und dreht sich während mindestens einer Minute.	Die Spannung und die Stromstärke werden korrekt gemessen.
	H	Präsentation – mündlicher sprachlicher Ausdruck	Die Präsentation wird frei und gut hörbar vorgetragen (kein Ablesen).	Die Präsentation wird in korrekter Standardsprache vorgetragen.	Der Inhalt der Präsen- tation ist gut verständlich.

Erfüllt ihr die in einem Feld beschriebenen Kriterien, bekommt ihr jeweils einen Punkt.

In den Bereichen A bis G wird die Gruppe bewertet, im Bereich H wird die Einzelperson bewertet.

Die Personen der drei Teams, welche die höchste elektrische Leistung erreichen, erhalten jeweils zwei Extrapunkte.

Als Team bekommt ihr zusätzlich total 6 Punkte, die ihr untereinander gerecht für eure Arbeitsaufteilung verteilen sollt.

## Quellenangabe

Martin Hermann und René Broch: Naturwissenschaftliche Projektarbeit, Sekundarschule Liestal