

kiknet



«Museum Reusskraftwerk Bremgarten»

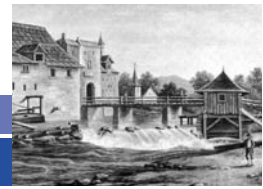
Exkursionsbegleitung für die Mittel- und Oberstufe

Vorbereitung



AEW ENERGIE AG

Mitglied der **aspo**



Vorbereitung | Exkursion Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Wie kommen wir nach Bremgarten/AG?

Um das Museum Reusskraftwerk in Bremgarten zu besuchen, ist eine mehr oder weniger lange Anreise erforderlich: per Bahn, Bus oder gar per Velo? Wie man zum schönen Städtchen an der Reuss gelangt und wie man anschliessend zum Kraftwerk kommt, das gilt es herauszufinden.

1. Suche mit Hilfe eines Fahrplans die schnellste Verbindung per **Bus und Zug** nach Bremgarten heraus. Was gilt es bei der Fahrt nach Bremgarten zu beachten?

Notizfeld:

2. Suche mit Hilfe einer Landkarte die beste Route per **Velo** nach Bremgarten heraus. Was gilt es bei der Velotour nach Bremgarten zu beachten?

Notizfeld:

3. Wir Menschen brauchen **Energie**, um uns fortzubewegen. Wie viel Energie verbrauchen wir als Klasse, um nach Bremgarten zu gelangen – sei es mit dem Zug oder gar zu Fuss? Berechne anhand der vorgegebenen Angaben, wie viel Energie deine Klasse benötigt, um von eurem Schulort nach Bremgarten zu gelangen.

Per Velo:

Per Bus und Zug:

Zu Fuss:

Angaben			
	Energieverbrauch	Anzahl Schüler	Anzahl km
Bus	pro Person und km = 0,027 l		
Zug	pro Person und km = 0,016 l		
Zu Fuss	$E = s \times m / 280$ (s = Strecke in m m = Körpergewicht in kg E = Energie in kJ)		
Velo	15 km/h = 1589 KJ/h		

1 kJ = 0,239 kcal / 1 l Benzin = 32 MJ (Megajoule)



Vorbereitung | Exkursion Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Bastelanleitung für ein Wasserrad

Das brauchst du für das Wasserrad:



Joghurtbecher
einen Korken
einen Metallstab (z.B. festen Draht)
wasserfesten Holzleim



eine Säge
einen Folienstift
eine robuste Schere
einen Handbohrer

Das musst du tun:

1. Säge 6 Schlitz in gleichmässigen Abständen in den Korken.



2. Durchbohre den Korken der Länge nach.





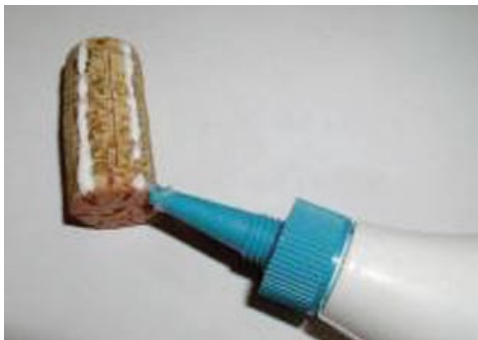
3. Zeichne am Becherrand 6 Striche in gleichmässigen Abständen.



4. Schneide den Becher in sechs Streifen. Den Boden schneidest du ab.



5. Bestreiche die Schlitzte im Korken mit Holzleim und stecke die Becherteile hinein.



6. Stecke den Stab durch das Loch.





7. Jetzt brauchst du den Leim nur über Nacht trocknen zu lassen. Morgen kannst du dein Wasserrad ausprobieren.





Vorbereitung | Exkursion Museum Reuskraftwerk Bremgarten

Lese- und Arbeitstext «Das Wasserrad»



Ein Wasserrad ermöglicht die Verrichtung von Arbeit, indem es die Energie des Wassers nutzt. So können Arbeitsmaschinen wie beispielsweise Mahlwerke oder Generatoren angetrieben werden.

In industrialisierten Regionen dienen die meisten Wasserräder heute jedoch nicht mehr der Energiegewinnung. Dort, wo noch eine ausreichende, gleichmässige Wasserkraft vorliegt (Flüsse), wird die Energie durch Turbinen ausgenutzt. Daher ist in vielen Regionen die wirtschaftliche Bedeutung der Wasserräder nur noch gering. Die meisten Wasserräder stehen heute in den zahlreichen Museen, einige treiben kleinere Generatoren an und dienen einer minimalen Stromerzeugung.

Die Mehrzahl der Wasserräder dreht sich in den Ländern Afrikas und Asiens, wo sie auch heute noch ein absolut unerlässliches, wichtiges Hilfsmittel sind. Vor allem die Landwirtschaft ist in diesen Gebieten undenkbar ohne Wasserräder. Die Erfindung des Wasserrads ist ein Meilenstein in der technischen Entwicklung der Menschheit,

da durch die Nutzung der Wasserkraft gegenüber der Muskelkraft sehr viel mehr mechanische Energie nutzbar gemacht werden konnte. Zu Anfang dienten Wasserräder der Bewässerung in der Landwirtschaft, zum Beispiel als Schöpfräder zum Heben von Wasser. Solche Schöpfräder sind seit vielen Jahrhunderten in verschiedenen Kulturen verbreitet, etwa in Ägypten, Syrien, Indien und China. Man geht davon aus, dass die ersten Wasserschöpfräder um 1200 vor Christus in Mesopotamien betrieben wurden.

Das Schöpfrad

Bei Wasserschöpfrädern sind Wasserkübel (auch «Kümpfe» genannt) direkt an dem Wasserrad mit seinen Schaufelbrettern angebracht, das durch die Strömung angetrieben wird. Im Bereich des höchsten Punktes des Rades entleert sich der Inhalt der Wasserkübel in ein Auffangbecken, von wo aus es in einen Bewässerungskanal fliesst. Die berühmten Wasserschöpfräder (Norias) in Hama in Syrien gelten als die grössten der Welt. Sie überwinden mit entsprechend grossen Radurchmessern z.T. Höhenunterschiede von über 30 Metern. Im Mittelalter hielt diese Technologie auch in Mitteleuropa Einzug, nachdem Kreuzfahrer sie in Asien kennen gelernt hatten.



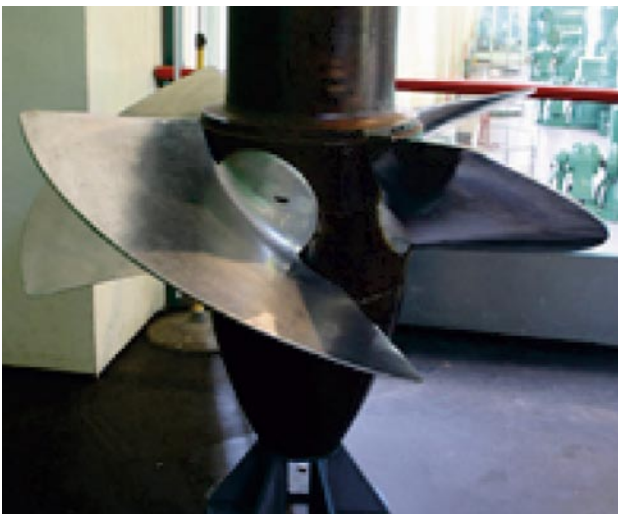


Mahlmühlen

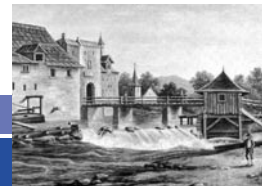
Bereits in römischer Zeit wurden Wasserräder auch für den Antrieb von Mühlen genutzt. Der römische Baumeister Vitruv beschreibt sowohl das Prinzip des Wasserschöpfrads als auch das der Wassermühle sehr ausführlich. Bei Beginn der Industrialisierung diente das Wasserrad zum Antreiben von Maschinen über die ersten Antriebswellen oder Antriebsriemen. Auch im Bergbau wurden sie zum Materialtransport und zur Entwässerung der Gruben eingesetzt. Daher war eine ausreichende Wasserversorgung ein wichtiges Kriterium bei der Standortwahl für die ersten Fabriken. Ohne fließendes Wasser konnte keine Kraft für den Antrieb der verschiedenen Maschinen gewonnen werden.



Die Turbine



Gegen Ende des 19. Jahrhunderts ermöglichten die aufkommenden Wasserturbinen, viel grössere Wassermengen und höhere Gefälle auszunutzen. Durch die Einführung der Elektrizität musste man die Energie nicht mehr vor Ort mechanisch übertragen, sondern sie konnte in elektrischen Strom umgewandelt werden. Es entstanden Wasserkraftwerke, welche auf Grund ihrer Grösse billiger produzieren konnten und die kleinen Kraftwerke mit Wasserrad allmählich verdrängten. Der Versuch, die vergleichsweise kleinen Wasserräder durch Turbinen zu ersetzen, schlug vielfach fehl, weil die beiden Prinzipien völlig verschiedene Voraussetzungen haben.



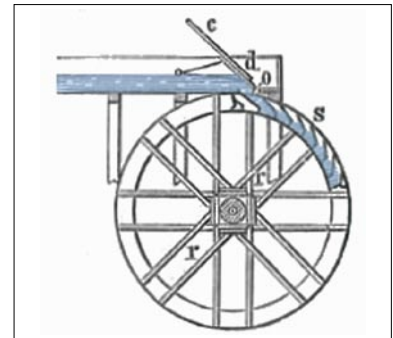
Verschiedene Wasserräder

Wasserräder können nach Art des Wasserzulaufs eingeteilt werden. Je nach Gefälle, der Differenz zwischen Zu- und Ablauf (Oberwasser- und Unterwasserspiegel), werden verschiedene Wasserräder eingesetzt.

Oberschlächtiges Wasserrad

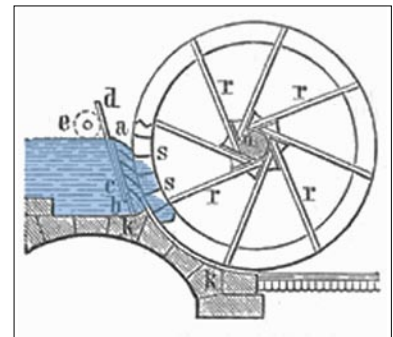
Beim oberschlächtigen Wasserrad strömt das Wasser über eine Rinne, das so genannte Gerinne, auf die Zellen des Rades. Das Rad wird durch die Gewichtskraft des aufgenommenen Wassers in Bewegung versetzt.

Das Wasser wird bei einem kleinen Wehr einige hundert Meter oberhalb des Wasserrades abgezweigt und in einem künstlichen Kanal mit wenig Gefälle zum Rad geleitet. Dieser Kanal wird oft als Mühlbach oder Mühlgraben bezeichnet. Das Wehr dient der Regulierung der zuströmenden Wassermenge und wird bei Nichtgebrauch des Rades geschlossen. Der letzte Teil des Kanals vor dem Rad, das Gerinne, besteht meist aus Holzbrettern.



Mittelschlächtiges und rückschlächtiges Wasserrad

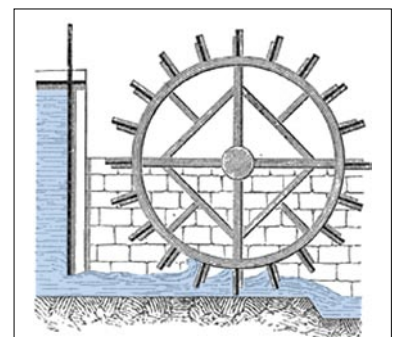
Mittelschlächtinge Wasserräder werden etwa auf Nabenhöhe (die Mitte des Wasserrades) angetrieben («vom Wasser getroffen»). Sie können sowohl als Zellenrad als auch als Schaufelrad gebaut werden. Mittelschlächtinge Zellenräder werden auch rückschlächting genannt und werden ähnlich wie oberschlächtige Räder gebaut, drehen aber in entgegengesetzter Richtung.



Unterschlächtiges Wasserrad

Bei unterschlächtigen Wasserrädern fließt das Wasser unter dem Rad in einem so genannten Kropf durch. Der Kropf ist eine Führung, welche dem Rad angepasst ist. Sie verhindert, dass Wasser unterhalb und seitlich der Schaufeln durchfließt, ohne das Rad anzutreiben.

Die Kraftübertragung geschieht über Schaufeln; man spricht daher auch von Schaufelrädern. In ihrer einfachsten Form bestehen die Schaufeln aus einem Holzbrett. Das Rad wird hauptsächlich durch die Bewegungsenergie des unter ihm fließenden Wassers angetrieben.



Tiefschlächtiges Wasserrad

Das tiefschlächtinge Wasserrad kommt ohne Gefälle aus. Anders als beim unterschlächtigen Wasserrad gibt es hier keine spezielle Wasserzuführung. Das Rad wird allein durch den Strömungswiderstand der Schaufelbretter angetrieben.



Aufgaben

1. Das eigene Wasserrad

Baue ein hoch-, mittel- oder unterschlächtiges Wasserrad und probiere es aus. Achte dabei auf die im Text angegebenen Besonderheiten der jeweiligen Wasserräder! (Eine mögliche Bastelanleitung liegt bei.)

2. Mühlen in deiner Umgebung

Wo befindet sich in deiner Umgebung eine alte oder gar eine neue Mühle? Wenn du eine findest, so betrachte das Wasserrad und die Wasserzufuhr. Um welches Wasserrad handelt es sich, und was wurde oder wird in dieser Mühle hergestellt?

3. Wo gibt es bei euch in der Region «Zeugen alter Technik»?

Hat es in eurem Dorf Gebäude oder Maschinen, welche aus alten Zeiten berichten? Zeichnet auf einer Ortskarte alle vorhandenen technischen Fundstücke ein, welche ihr entdeckt habt, und markiert anschliessend eine «Technik-Tour» von Objekt zu Objekt.



Vorbereitung | Exkursion Museum Reuskraftwerk Bremgarten

Kraftwerk-Glossar

Damit du im Kraftwerk die verwendeten Begriffe und Abkürzungen kennst, sind hier einige wichtige Wörter genau erklärt. Löse anschliessend das Kreuzworträtsel, um sicher zu sein, dass du wirklich alle Benennungen verstanden hast.

Antriebswelle

Die Antriebswelle ist für die Kraftübertragung zuständig und verbindet über Zahnräder die Turbine mit dem Generator.

Francis-Turbine

Bei der Francis-Turbine wird das Wasser durch ein feststehendes «Leitrad» mit verstellbaren Schaufeln auf die gegenläufig gekrümmten Schaufeln des Laufrads gelenkt. Am Laufradeintritt ist der Druck höher als am Laufradaustritt. Die Francis-Turbine ist daher eine Überdruckturbine.



Generator

Ein Generator (v. lat. genere: erzeugen) ist eine Apparatur, die aus Bewegungsenergie elektrische Energie erzeugt. Technisch gesehen ist er identisch mit einem elektrischen Motor, der umgekehrt elektrische Energie in Bewegungsenergie umwandelt. Ein typischer alltäglicher Generator ist ein Fahrrad-Dynamo, der die Bewegungsenergie des Rades in elektrische Energie umwandelt, mit der die Lampe zum Leuchten gebracht wird.

Watt/Kilowatt

Die elektrische Leistung wird mit diesen beiden Bezeichnungen angegeben. Sie geben die Leistungsfähigkeit einer Maschine oder eines Apparates an und bezeichnen dementsprechend die Energie, welche in einer Stunde verbraucht oder erzeugt wird.

Wattstunde/Kilowattstunde

Diese beiden Bezeichnungen messen die Arbeit. Sie entspricht der Energiemenge, die eine Maschine oder ein Apparat verbraucht oder erzeugt hat. Ist zum Beispiel eine 100-Watt-Lampe 2 Stunden eingeschaltet, verbraucht sie 200 Wattstunden oder umgerechnet 0,2 Kilowattstunden. Eine Kilowattstunde kostet rund 20 Rappen.

PS

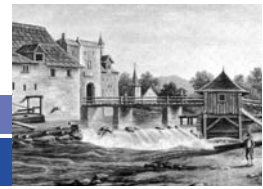
In der Technik ist die Pferdestärke (engl. horsepower) eine veraltete, nicht mehr gebräuchliche Einheit zur Angabe einer verrichteten Leistung. An ihrer Stelle soll die Bezeichnung Watt bzw. Kilowatt verwendet werden. Vor allem bei Motorfahrzeugen wird diese Einheit jedoch immer noch häufig angewendet.

Turbine

Eine Turbine (lat. turbare: drehen, «Kreiselmaschine») ist eine Energiemaschine, die die Strömungskraft von Wasser oder von Gasen in Dreh- oder Rotationsenergie, also Bewegungsenergie umwandelt. Oft sind Turbinen mit Generatoren gekoppelt, die dann die mechanische Rotationsenergie in elektrische Energie umwandeln. Letztlich wird so die mechanische Strömungsenergie von Wasser, Dampf oder Luft in elektrische Energie überführt.

Volt

Bezeichnet das Mass der elektrischen Spannung und wird mit dem Buchstaben «V» abgekürzt.



Vorbereitung | Exkursion Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Geschichte des Reusskraftwerks Bruggmühle in Bremgarten

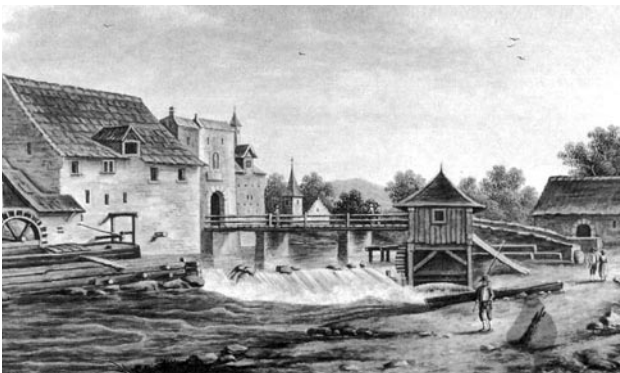
Bereits 1281 ist die «Bruggmühle» als Stadtmühle urkundlich erwähnt. 1415 war sie Teil der Brückenbefestigung und wohl die älteste Flussmühle an der Reuss. Südlich der Brücke liegt der Fällbaum, der die Reuss in drei Flusspartien teilt, wobei die zwei seitlich angelegten Kanäle durch Längsdämme oder Seitenwehre vom mittleren Flusslauf getrennt sind. Die vom Fällbaum erzeugte Stauhöhe führte das Wasser über die Seitenkanäle zu mehreren, auf beiden Seiten der Reuss angelegten Wasserrädern. Diese trieben ursprünglich eine Getreidemühle, später eine Sägerei, eine Spinnerei, eine Papiermühle und sogar eine Kapuzinerwalke an.

Das Bild von 1776 zeigt ein Wasserrad auf der Westseite der Insel sowie jenes des Sägewerkes. Von 1835 bis 1892 wechselte das Reusskraftwerk Bruggmühle immer wieder seine Bestimmung, von der Baumwollspinnerei über die Garnzwirnerie bis hin zur Sägerei. Die Reuss lieferte die Kraft für die Herstellung verschiedenster Materialien.

1892 errichtete ein gewisser Caspar Hausherr das erste wasserkraftbetriebene Elektrizitätswerk an der Reuss, indem er zwei Gleichstromgeneratoren durch die Wasserkraft antreiben liess. Dieses Kraftwerk versorgte zuerst die Strassenbeleuchtung der Stadt und das Trinkwasserpumpwerk an der Wohlerstrasse und ab 1902 die Bremgarten-Dietikon-Bahn. Auch erste Bremgartner Haushalte bezogen Strom für Licht und Bügeleisen.

Im Jahre 1927 hat das Aargauische Elektrizitätswerk (heute AEW Energie AG) die AG «Elektrizitätswerk zur Bruggmühle» und das Versorgungsnetz der Stadt Bremgarten übernommen. 1997 bis 1998 wurde die neue Rohrturbinen-Anlage erstellt, welche eine Jahresproduktion von 3,5 Millionen Kilowattstunden liefert.

Die Bruggmühle mit dem flussaufwärts gelegenen Bollhaus bildete die Brückenbefestigung. Links das Wasserrad der Getreidemühle, rechts am Brückenkopf das Wasserrad der Säge.



Findest du die beschriebenen Elemente auf dem Bild?

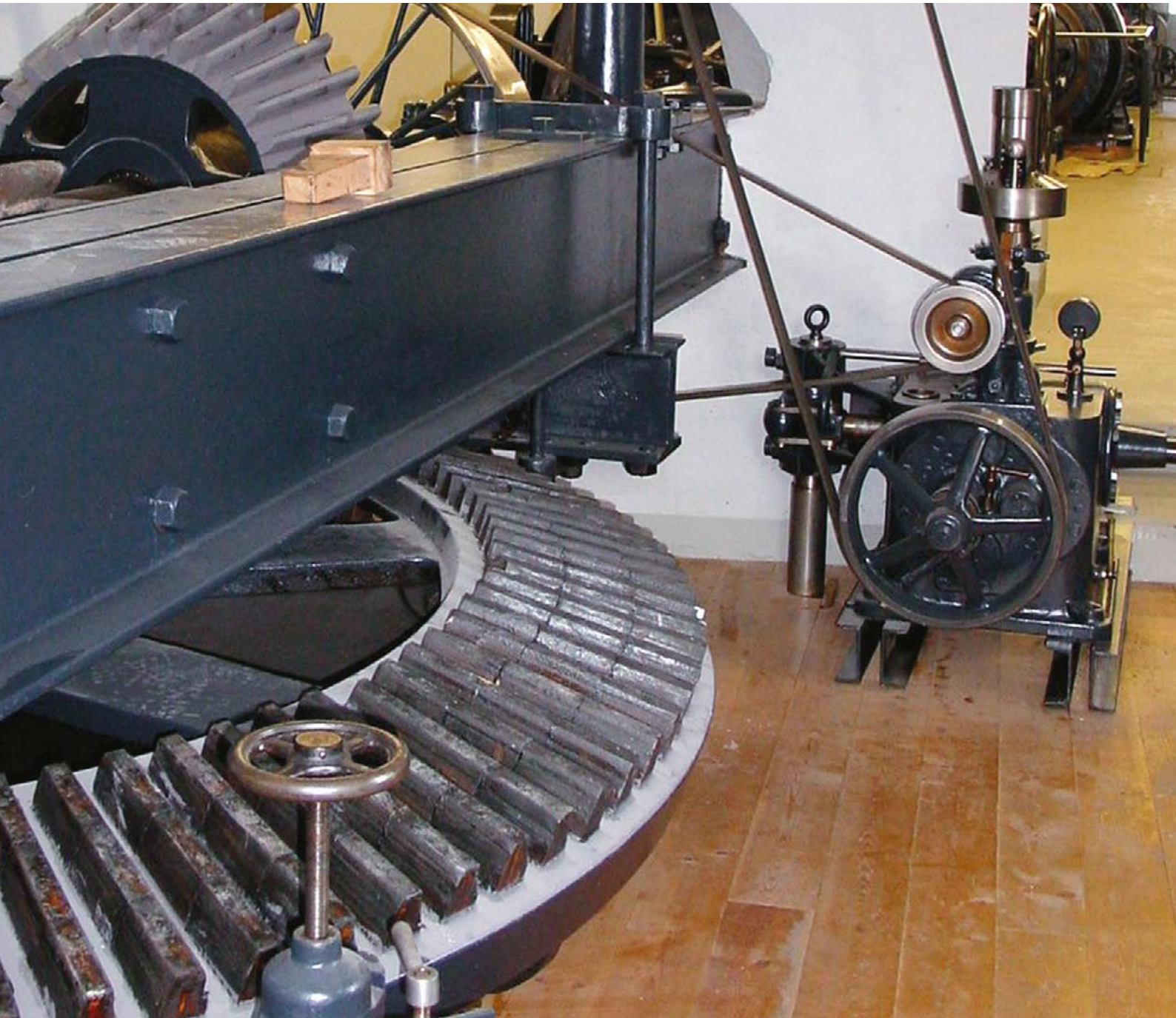
Aufgabe

Zeichne auf einem A3-Blatt einen Zeitstrahl von 1200 bis heute. Über dem Zeitstrahl notierst du wichtige geschichtliche Ereignisse (Gründung der Eidgenossenschaft, Entdeckung Amerikas, Erfindung des Automobils etc.). Unter dem Zeitstrahl trägst du die wichtigsten Veränderungen für das Reusskraftwerk Bruggmühle ein.

Dieses Material benötigst du für diese Arbeit:

- A3-Papier
- Farbstifte
- Geschichtsbuch/Lexikon/Internet

Exkursion



AEW ENERGIE AG

Mitglied der **aspo**



Exkursion | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Früher und heute

Das Reusskraftwerk Bruggmühle besteht bereits seit einigen Jahrhunderten und hat vielen Menschen ein besseres Leben ermöglicht. Sei es dank der Erzeugnisse der mittelalterlichen Mühle oder der Stromproduktion der Neuzeit. Ein regelrechter Entwicklungsschub erreichte das Kraftwerk und mit ihm die ganze Stadt Bremgarten mit der ersten Stromproduktion um 1892. Dieser Strom wurde für die Strassenbeleuchtung, das Wasserpumpwerk und die Bremgarten-Dietikon-Bahn eingesetzt. Doch schon bald wurden die ersten Bügeleisen und Stubenlampen mit Strom in Betrieb genommen. Damit man jedoch zu Strom kommt und einfach und bequem den Lichtschalter betätigen kann, muss man halb- oder vierteljährlich die Rechnung für den Strom bezahlen. Auch hier besteht ein grosser Unterschied von früher zu heute!

Was hätte früher der Betrieb der verschiedenen modernen Geräte gekostet?

Wie lange muss(te) ein Arbeiter «schufteten», um eine Stunde Betrieb des jeweiligen Geräts berappen zu können?

Früher (ca. 1930)

Apparat	Stromverbrauch (kWh)	Kosten pro kWh (Mix zw. Nieder- und Hochtarif) 40 Rp.	Stundenlohn eines Arbeiters Fr. 8.–
Bügeleisen (1h)	1		
Radio (1h)	0,04		
Staubsauger (1h)	1,5		
Glühbirne 100 W (1h)	0,1		
Waschmaschine (1Füllung 5 kg, ca. 45°C)	0,9		

Heute (2005)

Apparat	Stromverbrauch/kWh	Kosten pro kWh (Mix zw. Nieder- und Hochtarif) 12 Rp.	Stundenlohn eines Arbeiters Fr. 40.–
Bügeleisen (1h)	1		
Radio (1h)	0,04		
Staubsauger (1h)	1,5		
Glühbirne 100 W (1h)	0,1		
Waschmaschine (1h) (1Füllung 5 kg, ca. 45°C)	0,9		

Achtung: Der angegebene Stromverbrauch bezieht sich auf eine angemessene alltägliche Verwendung der elektrischen Apparate und auf die heute gültigen Verbrauchswerte.

Rechne anhand der vorgegebenen Daten die fehlenden Informationen aus. Was erkennst du aus den erarbeiteten Informationen?



Exkursion | Museum Reuskraftwerk Bremgarten

Vom Wasser zum Strom – die Übertragung der Energie

Damit die Kraft des Wassers in Strom umgewandelt werden kann, benötigt man verschiedene Apparaturen und Maschinen. Mit diesem Übungsblatt kannst du nachvollziehen, wie schliesslich die Kraft des Wassers in elektrische Energie umgewandelt wird.

Aufgabe

Die Abbildungen zeigen Teile des Kraftwerks. Versuche durch genaue Beobachtung die richtige Reihenfolge herzustellen, indem du die Bilder 1–9 auf der unten stehenden Legende ordnest und die richtige Bezeichnung der Maschinenteile bzw. Objekte hinzufügst!

Abbildungen





Exkursion | Museum Reuskraftwerk Bremgarten

Stromerzeugung früher und heute

Die Geschichte der Erforschung, der Erzeugung und der Nutzung der Elektrizität ist lang und von vielen Misserfolgen, Missverständnissen und weltbewegenden Errungenschaften geprägt. Hier eine kleine Auswahl der wichtigsten Entdeckungen:

- Schon im Altertum wurde entdeckt, dass **Bernstein** nach Reiben mit textilen Stoffen kleine, leichte Körper anziehen vermag (558 v. Chr., **Thales von Milet**). Vom griechischen Wort für Bernstein (elektron) stammt unser Wort «Elektrizität».
- Das Jahr 1663 kann man als den Beginn einer ernsthaften Erforschung der Elektrizität bezeichnen. Otto von Guericke experimentierte mit der Reibungselektrizität von Glas und Schwefel und erfand eine Elektrisiermaschine.
- Im 18. Jahrhundert waren die Physiker imstande, elektrische Funken zu erzeugen und Elektrizität in Drähten weiterzuleiten.
- 1733 wies der Franzose **Charles du Fay** nach, dass Elektrizität in zwei verschiedenen Formen (negativ und positiv) existiert.
- Da ihn die blitzenden Funken und der Knall, den sie hervorriefen, an das Feuer einer Kanone erinnerten, sprach der amerikanische Schriftsteller, Naturwissenschaftler und Politiker **Benjamin Franklin** (1706–1790) von elektrischer «Ladung». Auch das Wort «Batterie» stammt aus dem militärischen Wortschatz. Franklin erkannte die elektrische Natur des Blitzes und erfand den Blitzableiter.
- Um 1780 schuf der Italiener **Luigi Galvani** durch seine berühmten Froschschenkel-Versuche die Grundlage für die Erzeugung von Elektrizität auf chemischem Wege.
- Sein Landsmann **Alessandro Volta** (1745–1827) glaubte nicht an die «tierische Elektrizität» und wies nach, dass elektrischer Strom mit Hilfe von zwei verschiedenen Metallen und einer Säure hervorgerufen werden kann. Er baute 1800 die erste brauchbare Batterie, die «Volta'sche Säule». Damit konnte die systematische Erforschung der Elektrizität beginnen. Die Einheit der elektrischen Spannung wird nach ihm «Volt» genannt.
- 1826 fand der deutsche Physiker **Georg Simon Ohm** die Zusammenhänge zwischen Stromstärke, Spannung und elektrischem Widerstand – das Ohm'sche Gesetz.
- **Michael Faraday** untersuchte die Kräfte zwischen Strömen und Magnetfeldern (Induktion) und erfand 1821 das Grundprinzip des Elektromotors.
- Nachdem das Induktionsgesetz entdeckt war, konnten Ingenieure daran gehen, Generatoren zu bauen, die weit billiger als Batterien elektrische Energie produzieren konnten. Die sprunghafte Entwicklung der Starkstromtechnik im 19. Jahrhundert geht vor allem auf den deutschen Physiker **Werner von Siemens** (1816–1892) zurück. 1866 entdeckte er das Prinzip der Selbsterregung und baute die erste Dynamomaschine. Nach diesem Prinzip laufen auch heute Generatoren an.

Je weiter die Entwicklung voranschritt, desto mehr Probleme und weitere Fragen stellten sich den Forschern und Betreibern von Kraftwerken, so zum Beispiel: «Wie bringe ich den Strom vom Kraftwerk in die Häuser der Stromverbraucher?» Während Batterien Strom an Ort und Stelle produzieren, musste der in Kraftwerken produzierte Strom üblicherweise über weite Strecken transportiert werden, wobei Leitungsverluste auftraten. Um diese gering zu halten, entwickelte man Transformatoren und Umspannwerke.

Nachdem der Preis der elektrischen Energie genügend gesunken war, konnten immer mehr Menschen immer mehr elektrische Geräte nutzen. Zuerst waren es nur reiche Bürger, welche den elektrischen Strom für die Beleuchtung nutzten. Später gewann die elektrische Energie auch beim Kochen und Bügeln an Bedeutung, bis sie schliesslich in beinahe alle Bereiche des Alltags eindrang.



Arbeitsblatt

1. Alltag mit Strom

- a) Betrachte die Alltagsgegenstände in den Vitrinen im hinteren Raum des Museums. Welche Apparate wurden zuerst mit Strom betrieben?

- b) Weshalb wurden gerade diese Geräte für den ersten elektrischen Betrieb «ausgewählt»? Schreibe fünf mögliche Gründe auf!

1.

2.

3.

4.

5.

- c) Auf welches Gerät mit Stromzufuhr könntest du heute verzichten?

2. Probleme

- a) Du hast es gelesen – die Elektrizitätspreise sanken, und auch Privatpersonen konnten diese Energie nutzen. Welche Probleme traten jedoch auf, als die ersten Haushaltungen mit Strom umgehen mussten? Überlege dir die Zusammenhänge und notiere deine Überlegungen. Als Hilfe dienen dir die folgenden Stichworte:

Nachbarschaft	
Sicherheit	
Abhängigkeit	



Exkursion | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Skizze: Das Kraftwerk eins zu eins

Das Reusskraftwerk besteht aus verschiedenen Elementen und hat auf Grund dessen eine spezielle Bauweise. Um diese nachzuvollziehen, ist eine ganz genaue Betrachtung des Gebäudes, der Maschinen und der Lage wichtig.

Aufgabe

Skizziere im unten stehenden Feld das Reusskraftwerk. Die folgenden Elemente müssen unbedingt eingezeichnet werden: Reuss – Turbine – Kammrad – Generator – Verbindungswelle. Die weiteren Elemente zeichnest du nach Gutdünken ein.

Achtung!

Versuche die Skizze aus der Sicht von oben anzufertigen. Dies erspart dir einige Mühe!

Fertige zu deiner Zeichnung eine Legende an:

1.

2.

3.

4.

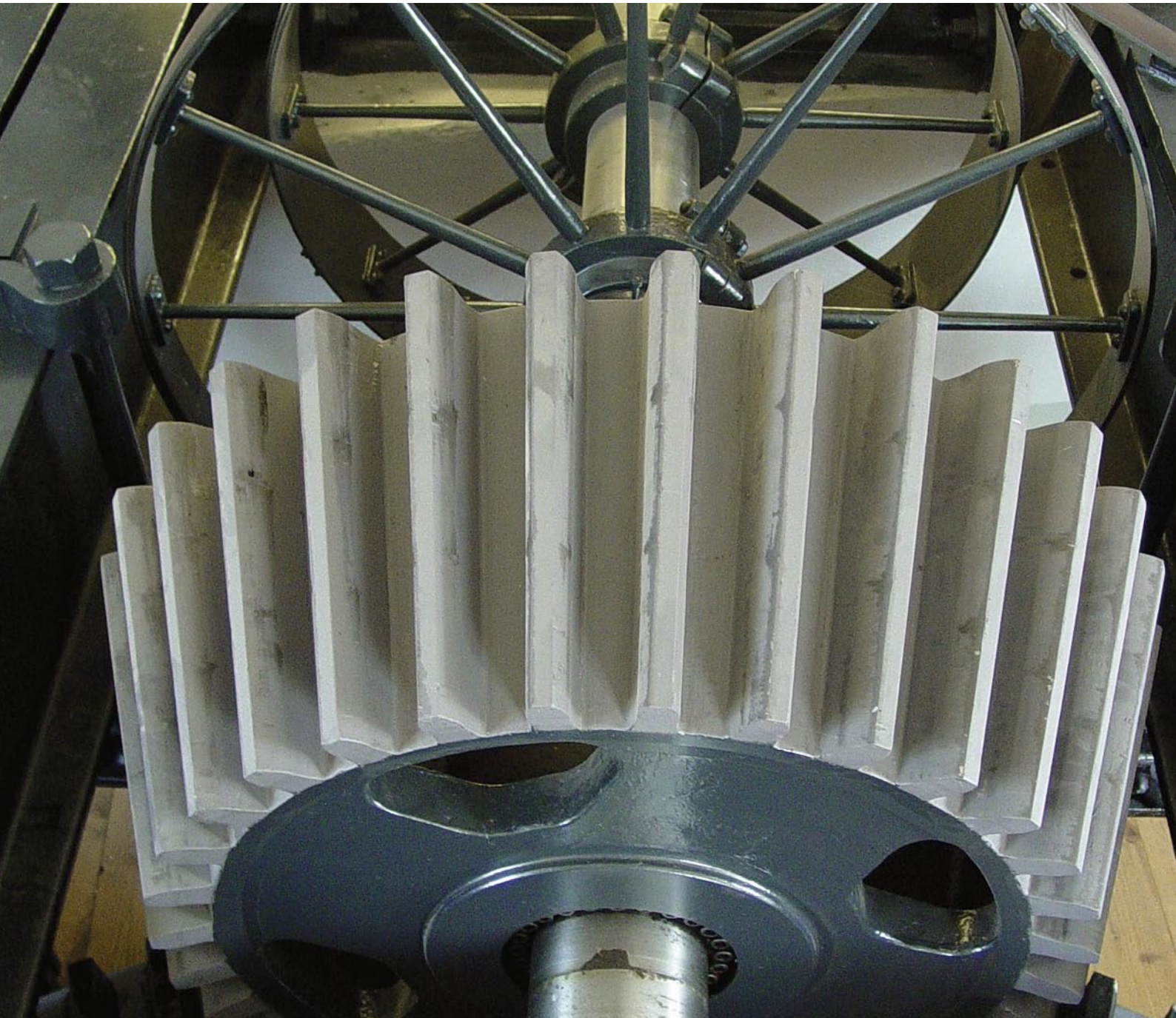
5.

6.

7.

8.

Nachbearbeitung



AEW ENERGIE AG

Mitglied der **aspo**



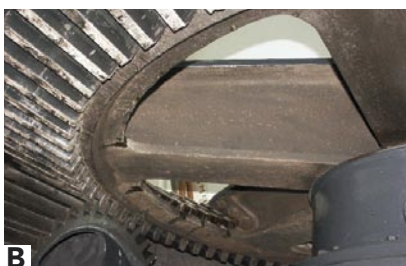
Nachbearbeitung | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Lernkontrolle

Du hast das Reusskraftwerk Bruggmühle in Bremgarten kennen gelernt und dich intensiv mit diesem Gebäude, seiner Geschichte und dem Thema elektrische Energie auseinander gesetzt. Beantworte die folgenden Fragen rund um das Kraftwerk Bruggmühle und die weiteren Themen:

1. Was bezeichnet die Abkürzung «V» im Zusammenhang mit der elektrischen Energie? Erkläre!
2. Was ist ein Schöpfrad? Erkläre dieses spezielle Wasserrad und ergänze deine Erklärungen mit einer verständlichen Skizze.
3. Du legst mit deinem Fahrrad die Strecke von 45 km zurück. Wie viel Energie benötigst du für diese tolle Leistung?
4. Zeichne auf einem Zeitstrahl fünf wichtige Ereignisse im Zusammenhang mit dem Reusskraftwerk Bruggmühle ein. Achte darauf, dass die Ereignisse aus unterschiedlichen Zeitepochen stammen!
5. 1892 produzierte das Reusskraftwerk zum ersten Mal Strom. Erkläre in drei Punkten, welche Folgen diese tolle Errungenschaft hatte.
6. Gib zu folgenden berühmten Persönlichkeiten aus der Elektrizitätsgeschichte ein passendes Stichwort an:
Michael Faraday: _____
Alessandro Volta: _____
Benjamin Franklin: _____
7. Was ist auf den **Bildern** zu sehen und wozu sind diese Elemente im Kraftwerk nütze?







Nachbearbeitung | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Objektblatt

Aufgabe

Skizziere und dokumentiere ein Element aus dem Reusskraftwerk Bruggmühle in Bremgarten.

Objekt:	
Aufgabe:	
Alter?	
Könnte das Kraftwerk ohne dieses Objekt funktionieren?	
Skizze:	

Achtung:

Verfasse das Objektblatt sorgfältig und genau. Deine Klassenkameradinnen und -kameraden werden deine Informationen entziffern müssen!



Nachbearbeitung | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Objektkarte Bewertungsraster

Name

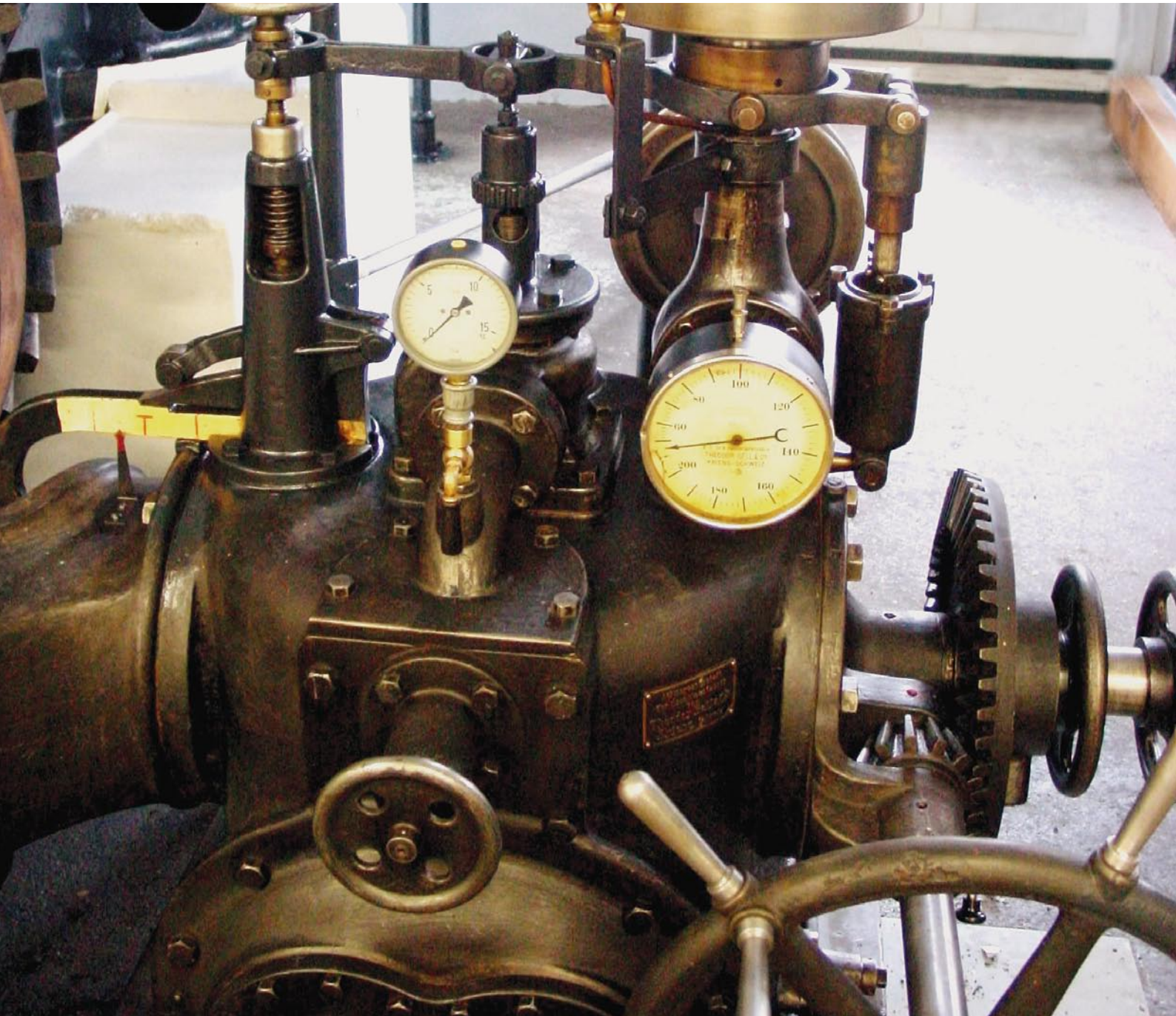
Titel/Objekt

Sprache	Punkte	Max.	Min.
Rechtschreibung		5	1
Umfang		5	1
Stil		5	1
Verständlichkeit		5	1

Gestaltung	Punkte	Max.	Min.
Genauigkeit		5	1
Kreativität		5	1
Sorgfalt		5	1
Aufwand		5	1

Punktetotal		40	8
Note			

Zusätze



AEW ENERGIE AG

Mitglied der **aspo**



Exkursion | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Checkliste

Die folgenden Gegenstände müssen auf die Exkursion mit:

- Stadtkarte von Bremgarten
- Notizmaterial
- Kontaktblatt Reusskraftwerk
- Klassenliste
- Notfallliste (Telefonnummern, Kontakte)
- Erste-Hilfe-Tasche
- Fotoapparat mit Ersatzfilm und Ersatzbatterien
- Mobiltelefon mit genügend Strom in der Batterie
- 1 komplettes Set mit allen Arbeitsblättern und Lösungen
- Genügend Kleingeld
- Fahrplan
- Ersatzkleidung
- Regenschirm
- Taschentücher



Exkursion | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Kontaktblatt

Hier finden Sie alle notwendigen Informationen, Telefonnummern und Web-Links für Ihre Exkursion.
Viel Vergnügen!

Anmeldung und Öffnungszeiten

Besichtigungen des Museums Reusskraftwerk Bruggmühle sind nach Voranmeldung möglich.
Bei ausreichender Wasserführung der Reuss können für Besuchergruppen die Maschinen in Betrieb vorgeführt werden.

Anmeldung

Kraftwerk Bremgarten-Zufikon
Tel. 056 648 44 55

Im Internet

www.aew.ch/museum-reusskraftwerk

Bremgarten

Verkehrsbüro Bremgarten
Tel. 056 648 42 00
info@bdwm.ch

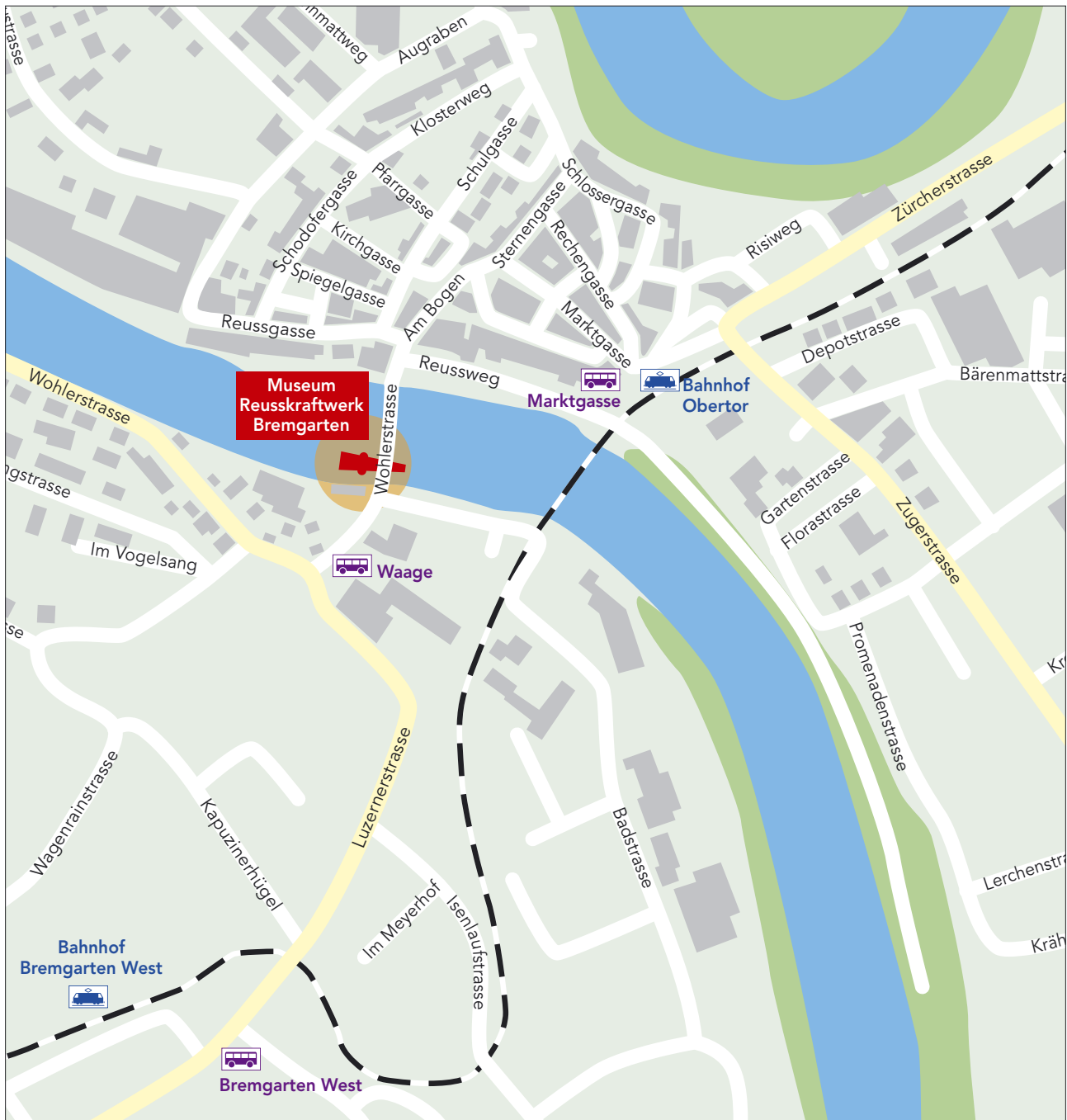
Weitere Links

www.aew.ch
www.kiknet.ch
www.bremgarten.ch
www.sbb.ch



Exkursion | Museum Reusskraftwerk Bremgarten

Stadtplan Bremgarten



Impressum

Auftraggeberin:

AEW ENERGIE AG
Obere Vorstadt 40
Postfach
CH-5001 Aarau
www.aew.ch
info@aew.ch

Konzept:

kik – Konzepte in Kommunikation
CH-5401 Baden

Realisation:

Braintrain AG
CH-5000 Aarau

1. Auflage

Februar 2006