03a – Begleitmaterial Erlebnisfahrt

Arbeitsauftrag	Die SuS erarbeiten die Inhalte während der Erlebnisfahrt selbständig und festigen sie durch die dazugehörigen Aufträge. Die Booklets stehen sowohl digital als auch analog zur Verfügung.
Ziel	Die SuS können die Lerninhalte zur Erlebnisfahrt selbständig und interaktiv erarbeiten. Die SuS stellen eine Verknüpfung zwischen dem Erlebten und dem Gelernten her und können so konkrete Beispiele für die Lerninhalte benennen.
Material	Booklet «Nachhaltige Erlebnisfahrt mit Lou und Tim» (digital oder analog) Tablet / Laptop (bei digitaler Nutzung) Notizmaterial (bei analoger Nutzung) Lösungsvorschläge
Sozialform	EA / PA / GA
Zeit	60’

Zusätzliche Informationen:

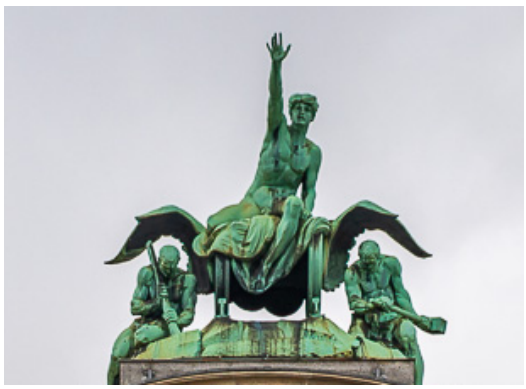
- Links zu der digitalen Version des Booklets:
  https://docs.google.com/presentation/d/1iqfkc5b4Kf077BOW9MUbF1zJNNPW3qOP5-HLyTNVs1Y/edit?usp=sharing

- Die Zentralbahn stellt eine interaktive Erlebniskarte mit zusätzlichen Informationen zur Strecke und darüber hinaus zur Verfügung:
  Erlebniskarte | Die Zentralbahn.

- Weitere Informationen zur Strecke und zur Zentralbahn allgemein:
  https://www.zentralbahn.ch/

Lösungsvorschläge

Entdecke den Bahnhof Luzern



Die Figur «Zeitgeist» von Richard Kissling krönt den historischen Torbogen vor dem Bahnhof.
Der Torbogen ist das letzte Überbleibsel des 1971 abgebrannten Bahnhofs.

Quiz Zentralbahn

Welche zwei bekannten Städte verbindet die Zentralbahn auf einer ihrer Strecken?

- O Basel und Genf
- O Bern und Luzern
- O Zürich und Winterthur
- **X** Luzern und Interlaken

Welche Tiernamen tragen die Züge der Zentralbahn?

- **X** Adler
- **X** Fink
- **X** Spatz
- O Krähe
- O Meise
- O Milan

Welcher eindrückliche Wasserfall kann auf der Strecke betrachtet werden (in der Nähe von Brünig-Hasliberg)?

- O Der Rheinfall
- **X** Der Giessbachfall
- O Die Trümmelbachfälle
- O Der Berglistüber

Schätzfrage: Wie viele Meter über Meer liegt der höchste Punkt der Zentralbahn am Brünigpass?

- O 450 Meter ü. M.
- O 2024 Meter ü. M.
- **X** 1001 Meter ü. M.
- O 3454 Meter ü. M.

Welche (Halb-)Kantonshauptorte liegen an der Strecke der Erlebnisfahrt?

- O Stans
- O Altdorf
- **X** Luzern
- **X** Sarnen

Schätzfrage: Wie viele Personen fahren pro Jahr ungefähr mit der Zentralbahn?

- O Ca. 100'000 Personen
- O Ca. 50 Millionen Personen
- O Ca. 500'000 Personen
- **X** Ca. 8 Millionen Personen

Welcher Zug besitzt kein Zahnrad und kann somit nicht (alleine) über den Brünigpass fahren?

O Adler
X Spatz
O Fink
O HGe-Pendel

Welche berühmte Figur begleitet die HGe-Pendelzüge zur Freude vieler Kinder?

O Pingu
O Papa Moll
X Globi
O Schellenursli

Die Zentralbahn fährt auch an einen berühmten Klosterort. Welchen?

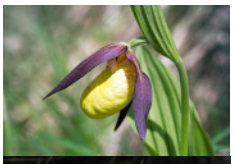
O Einsiedeln
X Engelberg
O Disentis
O Appenzell

Wie lange dauert die Erlebnisfahrt von Luzern nach Meiringen?

X 1 Stunde und 10 Minuten
O 2 Stunden und 55 Minuten
O 35 Minuten
O Genau 4 Stunden

Tiere und Pflanzen entlang der Erlebnisfahrt

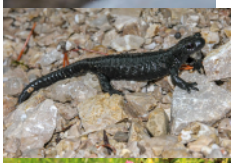
Frauenschuh. Eine Orchidee, die wegen ihrer schuhförmigen Lippe ihren Namen trägt. Achtung: alle Teile sind leicht giftig und können Kontaktallergien auslösen.



Silberdistel. Silbrig glänzen die Blüten im Sommer auf den trockenen Weiden am Brünigpass.

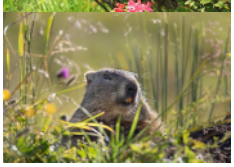
Enzian. Von Mai bis August erkennt man auf Bergwiesen ihre tiefblauen Blüten.

Bergsalamander. Der "Star" bei schlechtem Wetter. Lackschwarz glänzend, ausgestattet mit einem Hautgift zur Abwehr von Feinden.

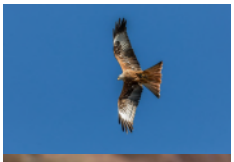


Alpenrose. In den höheren Lagen erkennt man von Juni bis August ihre leuchtend roten Blütensträucher.

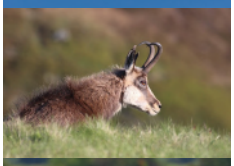
Murmeltier. Wohnt in höheren Lagen Richtung Brünigpass.



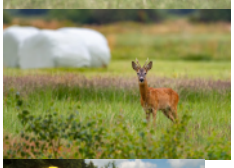
Rotmilan. Kreist oft über den offenen Feldern, z. B. nahe Sarnen und Sachseln.



Gämse. Sind hervorragende Kletterer und in den steilen Felswänden um den Brünigpass zu finden.



Reh. Die scheuen Waldbewohner sieht man manchmal in den Mischwäldern entlang der Strecke.



Trollblume. Die auffälligen gelben Blüten in Kugelform blühen im Frühling auf feuchten Wiesen und Flachmooren.

Nachhaltiges Verhalten während der Erlebnisfahrt

	Nachhaltig 😊	Nicht nachhaltig ☹️
Grosse Steine, die im Wasser des Sarnersees platziert werden, sind nicht nur Deko, sondern helfen den Seebewohnern.	*X (Neue, geschützte Lebensräume)*	
Ich füttere die Enten am Lungernsee mit den Resten meines Pausenbrotes.		*X (falsche Nahrung, Wasserverschmutzung)*
Am Wegrand sehe ich eine wunderschöne Orchidee (Frauenschuh) und pflücke sie als Geschenk für meine Mutter.		*X (Artenschutz)*
Wird das Gras neben den Gleisen erst spät im Sommer gemäht, hilft das der Natur.	*X (Biodiversität, Samenreife)*	
Wenn ich meinen Abfall aus dem Zugfenster werfe, zersetzt er sich in der Natur sowieso von selbst.		*X (Lange Abbauzeit, Umweltverschmutzung)*
Nach dem Eincremen mit Sonnenschutz warte ich zuerst noch, bevor ich ins Wasser springe.	*X (Gewässerschutz, Chemikalien)*	
In den Felswänden nistet der Wanderfalke. Wenn ich ihn mit der Drohne filme, stört ihn das nicht.		*X (Brutstörung, Stress)*
Kaugummis kann man einfach auf den Boden spucken, die lösen sich beim nächsten Regen auf.		*X (Plastikanteile -> keine Zersetzung)*
Bevor ich am Brünig aussteige, sollte ich meine	*X*	

Schuhsohlen kurz abklopfen. Sonst könnte ich fremde Pflanzensamen aus dem "Flachland" einschleppen.	*(Schutz vor invasiven Arten, Neophyten)*	

Reptilien und Schutzmassnahmen

 Zauneidechse Wohnt an sonnigen Bahnböschungen, Waldrändern und Wiesen.	----------	**Schutzmassnahme:** Stein- und Asthaufen, künstliche Ersatzlebensräume aus Holz, Stein und Sand.
 Ringelnatter Ist gerne nahe an Gewässern.	----------	**Schutzmassnahme:** Ufergehölze stehen und liegen lassen, so dass die Eier darin sicher abgelegt werden können.
 Aspisviper Mag sonnige Felshänge und Geröllhalden.	----------	**Schutzmassnahme:** Sichere Sonnenplätze ohne Büsche schaffen, die abseits von Wanderwegen liegen.
 Mauereidechse Ist in Stützmauern und auf Schotterflächen zuhause (liebt Wärme).	----------	**Schutzmassnahme:** Trockenmauern erstellen, Mauerspalten nicht verschliessen (verfugen).
 Schlingnatter Liebt Halbtrockenrasen, aber auch steinige Bahndämme.	----------	**Schutzmassnahme:** Gezackte Übergänge zwischen Gebüschen und offenen Steinflächen ermöglichen.
 Blindschleiche Eigentlich überall anzutreffen, wo es dicht bewachsen ist.	----------	**Schutzmassnahme:** Schonend Mähen, Laub- und Komposthaufen als Verstecke liegen lassen.

Strom aus Wasserkraft

Die Wasserkraft ist für die Zentralbahn die wichtigste *erneuerbare* Energiequelle. Alles beginnt im Stausee (z. B. dem Lungernsee), wo das Wasser als sogenannte *Lageenergie* gespeichert ist. Sobald die Schleusen geöffnet werden, schiesst das Wasser durch steile Druckleitungen nach unten. Dabei verwandelt es sich in *Bewegungsenergie*.
Je grösser das *Gefälle* (der Höhenunterschied) ist, desto mehr Druck trifft im Kraftwerk auf die Schaufeln der *Turbine*.
Diese ist direkt mit einer Welle an den *Generator* gekoppelt. In seinem Inneren drehen sich riesige Magnete in Spulen aus *Kupferdraht*.
Durch das physikalische Prinzip der *Induktion* entsteht so elektrischer Strom.

Damit der Strom effizient über weite Strecken transportiert werden kann, schickt man ihn zuerst durch einen *Transformator*. Dieser setzt die Spannung für das Fernleitungsnetz hoch.
An der Fahrleitung der Bahn kommen schliesslich genau *15'000* Volt an.
Eine Besonderheit in der Schweiz ist die Frequenz: Während der Strom zu Hause 50 Hertz hat, nutzt die Bahn eine Frequenz von genau *16.7* Hertz.

Wenn der Zug von der Passhöhe des Brünigs wieder hinunterfährt, muss er bremsen. Moderne Züge nutzen dabei die Rekuperation: Die Motoren arbeiten dann wie kleine *Kraftwerke* und speisen Strom zurück in die Leitung. So geht die Energie nicht als Hitze durch *Reibung* an den Bremsen verloren, sondern kann von einem anderen Zug, der gerade den Berg hinauffährt, direkt wieder genutzt werden.

So funktioniert Fotovoltaik

Die Photovoltaik-Anlage funktioniert nur, wenn ...

- O Es mindestens 25 Grad warm ist.
- **X** Die Sonne scheint.
- O Kein Wind weht.
- O Es mindestens drei Tage nicht geregnet hat.

Aus der Sonnenstrahlung wird in den Solarzellen …

- O Wechselstrom
- O Beides – Wechsel- und Gleichstrom
- **X** Gleichstrom
- O Golfstrom

Bevor der Strom ins Netz fliesst, wird er im ... umgewandelt.

- **X** Wechselrichter
- O Thermomix
- O Strommixer
- O Ladegerät

Welche Teilchen werden in der Solarzelle "angestossen"?

- O Neutronen
- O Protonen
- **X** Elektronen
- O Hormone

Welche Schicht existiert **nicht** in einer Solarzelle?

- O N-Schicht
- O Grenzschicht
- O P-Schicht
- **X** Unterschicht

Schätzfrage: Wie hoch ist der Anteil an Solarstrom in der Schweiz ungefähr?

- O 50 %
- **X** 14 %
- O 4 %
- O 1.4 %

So schützt man Menschen und die Bahn vor Naturgefahren

Wenn wir mit der Bahn durch die wunderschöne Bergwelt fahren, können wir viel entdecken. Doch die Natur hat auch riesige Kräfte, die gefährlich werden können. Man nennt diese Bedrohungen ***Naturgefahren***. Damit Züge trotzdem sicher fahren können und die Menschen geschützt sind, braucht es kluge ***Schutzmassnahmen***. Auf ihrer Erlebnisfahrt schauen Tim und Lou ganz genau aus dem Zugfenster. An steilen ***Berghängen*** entdecken sie grosse, starke Netze. Das sind Steinschlagnetze. Sie sorgen dafür, dass herabfallende ***Felsbrocken*** nicht auf die Gleise stürzen. Im Winter gibt es in den Bergen oft sehr viel ***Schnee***. Wenn grosse Schneemassen abrutschen, spricht man von ***Lawinen***.
Um die Gleise vor dem Schnee zu schützen, baut man dicke ***Holzwände*** oder Stahlgitter an die Hänge. Diese nennt man Lawinenverbauungen. Manchmal führt die Bahnstrecke auch an Orten vorbei, wo die ***Natur*** besonders wild ist. Oft fährt der Zug dann durch einen ***Tunnel*** oder überquert eine stabile ***Brücke***. So kommen alle sicher an ihr Ziel!

Bahn fahren und Energie sparen

Züge in der Schweiz fahren mit Strom. Woher kommt der Strom hauptsächlich, damit er besonders umweltfreundlich ist?

- **X** Aus Wasserkraft.
- **X** Aus Sonnenenergie
- O Aus riesigen Batterien, die in Bahnhöfen gelagert werden.
- O Direkt aus dem Motor des Zuges.
- O Aus Kraftwerken, die Kohle verbrenen

Warum ist das Zugfahren im Vergleich zum Autofahren besonders umweltfreundlich und spart Energie?

- O Weil Züge nur bergab fahren, um den Schwung zu nutzen.
- **X** Weil ein Zug viele Personen gleichzeitig transportieren kann und pro Person weniger Energie braucht.
- O Weil Züge viel langsamer fahren als Autos.
- O Weil Züge leichter sind als ein Auto.

In einem Zug (200 Meter lang) sitzen 50 Menschen. Stell dir vor, alle Passagiere wären im eigenen Auto unterwegs. Ein Auto braucht 5 Meter Platz. Wo wäre die Schlange länger?

- O Der Zug ist länger.
- **X** Die Autoschlange ist länger.
- O Beide sind gleich lang.

Moderne Züge können beim Bremsen etwas ganz Besonderes tun, um Strom zu sparen. Was passiert, wenn der Zug langsamer wird?

- O Er klappt auf dem Dach grosse Sonnensegel aus, die ihn mit Windkraft bremsen.
- O Der Lokführer schaltet für einen kurzen Moment alle Lampen und die Heizung im Zug aus.
- **X** Er macht aus der Bremskraft neuen Strom und leitet diesen zurück in die Stromleitung über dem Zug.
- O Die Räder werden mit Wasser abgekühlt, damit der Zug schneller stoppt.

Jeder von uns kann im Alltag mithelfen, die Umwelt und das Klima zu schützen. Wie reist du am sparsamsten?

- O Indem ich meine Reisetasche so schwer wie möglich packe.
- **X** Indem ich für Ausflüge die Bahn, den Bus oder das Velo nehme, statt mich mit dem Auto fahren zu lassen.
- O Indem ich im Zug die ganze Zeit ganz leise flüstere.
- O Indem ich während der Zugfahrt die Fenster öffne, damit frische Luft den Zug anschiebt.

Wenn du dir die Vorderseite von modernen Zügen anschaust, sieht sie oft aus wie der Schnabel eines Vogels. Welchen Vorteil hat diese spitze Form beim Fahren?

O Durch die spitze Form sieht der Zug für die Fahrgäste einfach viel schöner und moderner aus.

X Der Zug kann die Luft viel besser "durchschneiden". Dadurch bremst der Wind den Zug weniger ab und er braucht viel weniger Strom.

O Dadurch passen mehr Sitzplätze in den vordersten Wagen des Zuges.

O Die spitze Nase hilft dem Zug dabei, im Winter den Schnee von den Schienen zu schieben.

Ein Zug hat Räder aus hartem Stahl, die auf Schienen rollen, die ebenfalls aus Stahl sind. Ein Auto dagegen hat Reifen aus Gummi auf einer Strasse aus Teer. Warum spart die Verbindung der Bahn Strom?

O Weil die Stahlräder magnetisch sind und sich von den Schienen wie von Zauberhand nach vorne ziehen lassen.

O Weil sich die Schienen unter dem Gewicht des Zuges wie eine Rutschbahn nach unten biegen.

O Weil Stahlräder viel weicher sind als Gummireifen und sich dem Boden besser anpassen.

X Weil Stahl auf Stahl extrem glatt und hart ist. Die Räder plätten sich beim Fahren nicht ab und rollen deshalb mit ganz wenig Widerstand vorwärts.