

55 11312

DVD
VIDEO

Didaktische FWU-DVD

Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel

Geographie

 Klasse 5–10



Trailer ansehen

Das Medieninstitut
der Länder



Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel

Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel	Film 24 min
Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel	Sequenzen
Lage des Gotthard-Basistunnels in der Schweiz	Karte
Die Tunnel durch das Gotthardmassiv im Vergleich	Grafik
Der Gotthard-Basistunnel in Zahlen	Grafik
Arbeitsmaterial	



Schlagwörter

Alpen; Alpen transit; Ausbruchsmaterial; Bahntechnik; Basel; Bergstrecke; Beton; Bildanalyse; Brenner (Alpenpass); Ceneri-Tunnel; Deutschland (Geographie/Wirtschaft); Diagrammkompetenz; Dolomitmarmor; Eisenbahnstrecke; Eisenbahntunnel; Fahrdraht; Filmanalyse; Flachbahn; Genua; Geodäsie; Gotthard-Basistunnel; Grafikinterpretation; Güterzug; Hafenstadt; Handelsweg; Hochgebirge; Infrastruktur; Italien; Kakirit; Karlsruhe; Karte (Geographie); Kartenkompetenz; Kiesgrube; Laser; Lötschberg-Tunnel; Medienkompetenz; Mineral; Mittelmeer; NEAT; Niederlande; Nordsee; Pass (Straße); Personenzug; Raumordnung (Geographie); Raumplanung; Relief (Geographie); Renaturierung; Rotterdam; Sankt Gotthard; Satellitenbild; Schweiz; Seeschüttung; Sprengung; Störzone; Topographie; Tunnel; Tunnelbohrmaschine; Umweltbelastung; Verkehrsweg; Vermessungskunde;

Systematik

Geographie	<ul style="list-style-type: none"> › Geologie › Tektonik, Vulkanismus › Politische Geographie › Internationale Beziehungen, Raumordnung › Verkehrsgeographie › Verkehrswege, Transportmittel › Wirtschaftsgeographie › Handel, Versorgung › Europa › Alpenländer
Umweltgefährdung, Umweltschutz	› Verkehr
Berufliche Bildung	› Bau, Architektur, Vermessung

Zum Inhalt

„Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel“ (Film 24 min)

Das Jahrhundertbauwerk ist fertig: Der Gotthard-Basistunnel in der Schweiz erleichtert nun insbesondere den Gütertransport von der Nordsee bis zum Mittelmeer. Mit 57 Kilometern ist er der längste Eisenbahntunnel der Welt. Dieser Film begleitet den Bau des Gotthard-Basistunnels von der Planung über die Vermessung und ersten Bohrungen bis zum Ausbruch der beiden Tunnelröhren und dem Einbau der Bahntechnik. Beeindruckende Bilder und Animationen zeigen die Arbeit unter Tage, die Funktionen der Tunnelbohrmaschinen oder die Sicherheitsvorkehrungen.

Filmsequenzen

Der längste Eisenbahntunnel der Welt (2:40 min)

Nach 17 Jahren Bauzeit war der längste Eisenbahntunnel der Welt fertig – der Gotthard-Basistunnel. Eine Schienenstrecke verbindet von nun an die Nordsee mit dem Mittelmeer. Die Sequenz gibt einen kurzen Abriss der Baugeschichte und zeigt die Eröffnungsfeier 2016.

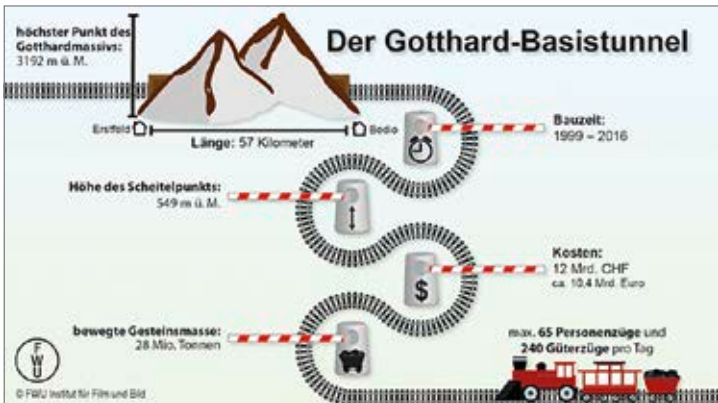
Wie weiß man, wo gebohrt werden muss? (4:00 min)

Diese Sequenz beschreibt die Anfänge des Tunnelbaus. Zunächst wurde das Gotthardmassiv genau vermessen und seine geologische Struktur geklärt. Nach der Festlegung des Tunnelverlaufs wurden Schächte in den Fels gesprengt, so dass Technik und Arbeiter ihre Aufgaben unter Tage aufnehmen konnten.

Vortrieb mit der Tunnelbohrmaschine (8:10 min)

Für den Vortrieb im Fels sorgten Sprengungen und riesige Tunnelbohrmaschinen, die an mehreren Stellen gleichzeitig zwei parallele Röhren ausbrachen. Die Funktionsweise der vier Tunnelbohrmaschinen wird in dieser Sequenz anhand von Animationen und Realbildern genauer erklärt. Jedes dieser hochtechnischen Geräte sorgt neben der Bohrung auch für den Abtransport des anfallenden Gesteins oder die Sicherung des Tunnelgewölbes durch Spritzbeton.

Im Laufe der Tunnelarbeiten stießen die Bohrmaschinen immer wieder auf Stellen, an denen das Gestein nicht fest genug war. Die insgesamt über 90 Störstellen konnten jedoch erfolgreich gemeistert werden.



Einbau der Bahntechnik (4:00 min)

In dieser Sequenz wird beschrieben, wie die Komponenten der Bahntechnik verlegt wurden. Eindrucksvolle Bilder vermitteln den Einbau der Schienen und Schwellen sowie das Einziehen des Fahrdrachts. Dabei kommt hochpräzise Technik zum Einsatz: Modernste Lasertechnik oder Schweißroboter gewährleisten millimetergenaue Ergebnisse. Mit ersten Zugfahrten werden auf einem fertigen Teilstück des Tunnels Realbedingungen getestet.

Sicherheit im Gotthard-Basistunnel (2:50 min)

Die Bahnstrecke durch den Gotthard-Basistunnel wird über eine Betriebszentrale ständig überwacht.

Für die Sicherheit im Tunnel sorgen zahlreiche Notausgänge und Abgasventilatoren, die insbesondere bei Feuer gefährliche Rauchgase aus dem Tunnel abziehen. An den Multifunktionshaltestellen können die Züge im Notfall sogar die Tunnelröhre wechseln.

Ökonomische und ökologische Vorteile (2:50 min)

Bei dem Bau des Gotthard-Basistunnels wurde darauf geachtet, die Umwelt so wenig wie möglich zu belasten. Nach der Fertigstellung des Tunnels wurden die oberirdischen Baustellen zurückgebaut und das angefallene Material wurde unter anderem für Seeschüttungen verwendet.

Grafiken, Bilder und Karten (Auswahl)

Physische Karte der Alpen (Karte)

Die physische Karte gibt einen Überblick über die Alpenregion und zeigt den Verlauf der wichtigsten Verkehrswege über die Alpen.

Die Tunnel durch das Gotthardmassiv im Vergleich (Grafik)

Diese Grafik stellt die verschiedenen Verkehrswege (Pass, Straßen- bzw. Eisenbahntunnel, Basistunnel) am Gotthardmassiv als vereinfachtes Profil dar. Die Grafik eignet sich sehr gut zur Bearbeitung zusammen mit der Karte „Verlauf des Gotthard-Basistunnels“ (siehe unten), da hier auch unterschiedliche Darstellungsweisen (Grafik, Karte) miteinander besprochen werden können.

Lage des Gotthard-Basistunnels in der Schweiz (Karte)

Diese Karte zeigt die Lage des Gotthard-Basistunnels in der Schweiz.

Verlauf des Gotthard-Basistunnels (Karte)

Die physische Karte gibt einen Überblick über die verschiedenen Verkehrswege am Gotthardmassiv. Die Karte kann ergänzend zum Film und zur Verortung

einzelner Orte aus dem Film (z. B. Erstfeld, Sedrun, Bodio) oder parallel zur Grafik „Die Tunnel durch das Gotthardmassiv im Vergleich“ eingesetzt werden.

Satellitenbild des Gotthard-Basistunnels (Bild)

Mithilfe des Satellitenbilds wird die Lage des Gotthard-Basistunnels in der Schweiz und seine Einbindung in das Eisenbahnsystem durch die Alpen gezeigt. Hier ist auch ein Vergleich mit der Karte „Lage des Gotthard-Basistunnels in der Schweiz“ sinnvoll.

Steckbrief zum Gotthard-Basistunnel (Grafik)

In Form eines grafisch gestalteten Steckbriefes werden hier Daten und Fakten zum Gotthard-Basistunnel vorgestellt.

Der Gotthard-Basistunnel (englisch) (Grafik)

Anhand des Profils werden die verschiedenen Bauabschnitte beim Bau des Basistunnels deutlich. Zusätzlich wird grafisch dargestellt, welche Streckenabschnitte mit Sprengungen und mithilfe der vier Tunnelbohrmaschinen (TBM) fertiggestellt wurden.

Gotthard-Basistunnel – Projektverlauf (Grafik)

Diese Informationsgrafik stellt das gesamte Projekt mit seinen verschiedenen Teilabschnitten und Zwischenschritten am Beispiel eines geologischen Profils sowie Bildern und einer chronologischen Auflistung dar. Mithilfe dieser komplexen Grafik können in höheren Jahrgangsstufen der Projektverlauf und die dazu notwendigen Planungsschritte besprochen und diskutiert werden.

Tunnelbohrmaschine „Sissi“ – technische Daten (Grafik)

Sissi war eine der vier Tunnelbohrmaschinen (TBM), die beim Bau des Gotthard-Basistunnels eingesetzt wurden. Die Grafik fasst wichtige Daten rund um diese TBM zusammen.

Der Gotthard-Basistunnel und seine Einbindung im europäischen Schienenverbund (Karte)

Mithilfe der Karte kann die Bedeutung des Gotthard-Basistunnels als wichtiges Teilstück der Neuen Eisenbahn-Alpen-transversale (NEAT) herausgearbeitet werden.

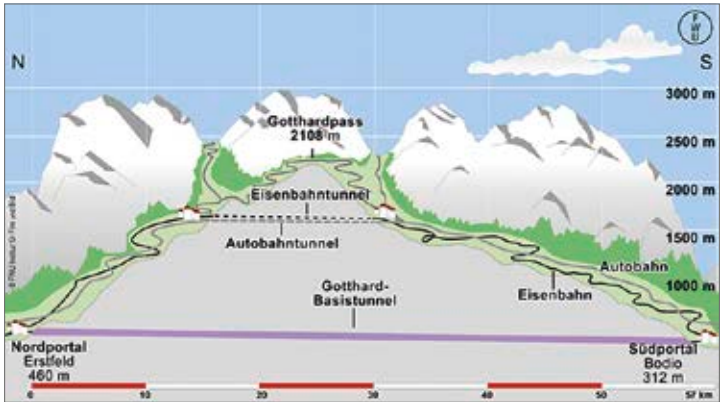
Brenner-Basistunnel (Grafik)

Diese Grafik stellt die Verkehrswege über den Brenner (Eisenbahn, Straße, Autobahn) dar. Die Grafik soll insbesondere zu einem Vergleich mit der Darstellung des Gotthard-Basistunnels (siehe oben) anregen oder kann als Ausweitung auf ein weiteres Raumbeispiel bzw. das zweite aktuelle Basistunnel-Projekt in den Alpen dienen.

Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen die historische Entwicklung des Verkehrswesens in den Alpen an der Entwicklung der Verkehrswege und Verkehrsmittel dar;
- charakterisieren die Alpen als besondere naturräumliche Barriere für den Transport von Personen und Gütern von Südeuropa nach Mittel- und Nordeuropa und umgekehrt;
- stellen die Trassenführung der Verkehrswege anhand naturgeographischer Voraussetzungen dar;
- benennen wichtige Alpenpässe und -tunnel als maßgebliche Elemente der Verkehrswegeführung über die Alpen;



- vergleichen die Wege über und durch das Gotthardmassiv;
- erkennen den Unterschied zwischen Bergstrecke und Basistunnel;
- lernen die Baugeschichte des Gotthard-Basistunnels von der Projektierung bis zur Eröffnung kennen;
- verstehen den Vortrieb der Tunnelröhren mittels Sprengungen und Tunnelbohrmaschine an mehreren Stellen gleichzeitig;
- beschreiben die ökonomischen und ökologischen Vorteile des Gotthard-Basistunnels;
- können die Lage der Alpen im Zentrum Europas beschreiben und erklären ihre „Rolle“ als Gebirgsbarriere zwischen Mittel- und Südeuropa;
- verfügen über die Fähigkeit, thematische Karten zu lesen, zu analysieren und zu interpretieren;
- erarbeiten sich topographisches Grundwissen im Alpenraum;
- beschreiben die naturräumlichen Voraussetzungen der Alpenpässe;
- beschreiben die Nachteile und Risiken des Alpen transitverkehrs für die Anwohner und den Naturraum;
- äußern sich sachgerecht über das weiter ansteigende Transport- bzw. Transitvolumen über die Alpen;
- beschreiben und bewerten die möglichen Folgen des steigenden Alpen transitverkehrs für den Alpenraum.

Didaktische Hinweise

Die vorliegende Produktion ist für den Einsatz im Geographieunterricht in der Unter- und Mittelstufe an Realschulen und Gymnasien konzipiert.

Der Film ist auch im Bereich der Beruflichen Bildung für einige Lerninhalte gut als Ergänzung einsetzbar.

Adressatengerecht wurde die Produktion für die Jahrgangsstufen 5 bis 10 erstellt, mit dem Schwerpunkt auf 7. bis 8. Jahrgangsstufe.

Am Beispiel des Gotthard-Basistunnels in der Zentralschweiz wird ein Projekt aus der übergeordneten Thematik des Alpentransits hervorgehoben und dessen Verlauf von der Planung bis zur Eröffnung und mit seinen Auswirkungen betrachtet.

Die Produktion kann im Rahmen der folgenden Themenschwerpunkte eingesetzt werden:

- Schienentransit durch die Alpen am Beispiel des Gotthardpasses
- Gotthard-Basistunnel als Teil der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) von der Nordsee bis zum Mittelmeer
- Verlagerung des Lkw- bzw. Schwerlastverkehrs von der Straße auf die Schiene
- Konzeption des Basistunnels als Flachbahn auf maximal 550 Meter ü. NN
- Baugeschichte des längsten Eisenbahntunnels der Welt
- Einblick in Vermessung der Tunnelröhren
- Sprengungen und Vortrieb mit Tunnelbohrmaschinen
- Funktionsweise einer Tunnelbohrmaschine
- Geologische Schwierigkeiten bei den Bohrungen
- Einbau der Bahntechnik mit Gleisen und Technik
- Sicherheitsvorkehrungen im Gotthard-Basistunnel
- Ökonomische Vorteile des 57 Kilometer langen Basistunnels
- Ökologische Aspekte einer Großbaustelle und Auswirkungen sowie Folgen für die Einheimischen

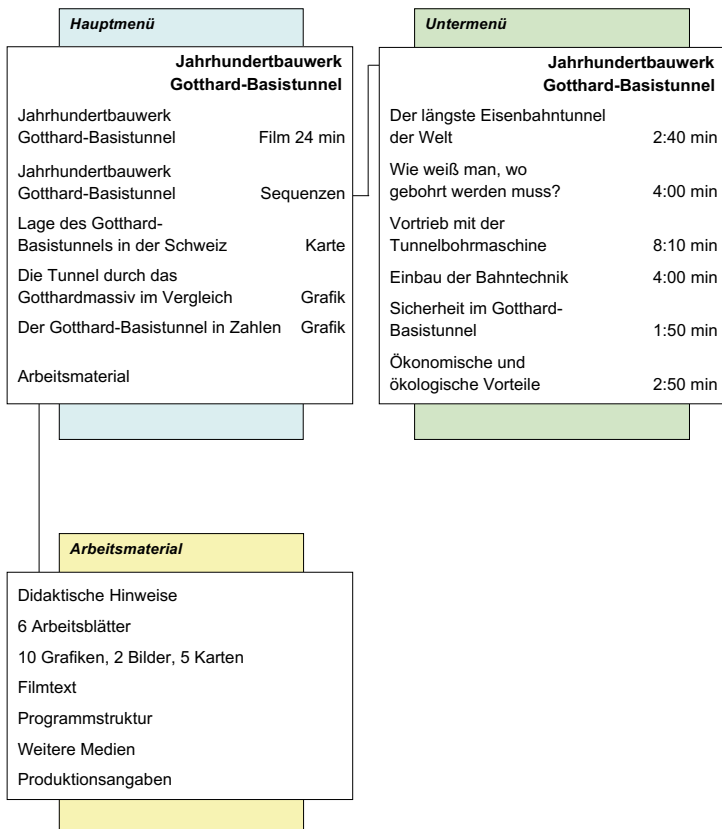
Arbeitsmaterial

Als Arbeitsmaterial steht Ihnen im ROM-Teil ein umfangreiches Angebot an ergänzenden Materialien zur Verfügung (siehe Tabelle). Die Arbeitsblätter liegen als PDF- und Word-Dateien vor.

Die **Word-Dateien** können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden.

Ordner	Materialien
Didaktische Hinweise	Hinweise zum Einsatz des Films, der Filmsequenzen, der Grafiken, Bilder und Karten sowie den ergänzenden Arbeitsmaterialien
Arbeitsblätter (mit Lösungen)	<ol style="list-style-type: none">1) Pässe und Tunnel über die Alpen2) Wege über und durch das Gotthardmassiv3) Der Gotthard-Basistunnel in Zahlen4) Die Tunnelbohrmaschine „Sissi“5) Transitverkehr über die Alpen6) Alpen überquerender Güterverkehr und Basistunnel
Grafiken / Bilder / Karten	<ul style="list-style-type: none">• Physische Karte der Alpen (mit Alpenübergängen) (2 Karten)• Satellitenbild der Alpen (Bild)• Die Tunnel durch das Gotthardmassiv im Vergleich (Grafik)• Lage und Verlauf des Gotthard-Basistunnels (2 Karten)• Satellitenbild des Gotthard-Basistunnels (Bild)• Steckbrief zum Gotthard-Basistunnel (Grafik)• Gotthard-Basistunnel (mit Geologie & in Englisch) (2 Grafiken)• Gotthard-Basistunnel – Projektverlauf (Grafik)• Aufbau einer Tunnelbohrmaschine (in Englisch) (Grafik)• Tunnelbohrmaschine „Sissi“ – technische Daten (Grafik)• Einbindung des Gotthard-Basistunnels im europäischen Schienenverbund (Karte)• Alpen überquerender Güterverkehr (2 Grafiken)• Brenner-Basistunnel (Grafik)
Filmtext	Filmtext zum Film als PDF-Dokument
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Informationen zu ergänzenden FWU-Medien
Produktionsangaben	Produktionsangaben zur DVD und zum Film

Programmstruktur



Produktionsangaben

Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel (DVD)

Produktion

FWU Institut für Film und Bild, 2018

DVD-Konzept

Susanne Oberleitner

DVD-Authoring und Design

TV Werk GmbH

im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild,
2018

Karten/Grafiken

Dr. Peter Güttler, Katrin Opitz
Karin Commettant/cjpics.com

Bildnachweise

Coverbild: © AlpTransit Gotthard AG
Tunnelbohrmaschine: © Herrenknecht AG
weitere Bilder: wikimedia/creative commons

Arbeitsmaterial

Katrin Opitz, Manfred Rank

Begleitheft

Susanne Oberleitner

Pädagogische Referenten im FWU

Susanne Oberleitner, Manfred Rank

Produktionsangaben zum Film

„Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel“

Produktion

Lopane-Film

aus Material von

AlpTransit Gotthard AG
merloVIDEO

im Auftrag des

FWU Institut für Film und Bild, 2018

Buch

Susanne Oberleitner

Konzept und Bearbeitung

Monika Latzel

Animationen

AlpTransit Gotthard AG

merloVIDEO

Herrenknecht AG

Schweizer Radio und Fernsehen, lizenziert
durch Telepool GmbH Zürich © 2016
Anna Lux

Schnitt

Wolfgang Grimmeisen

Sprecher

Sebastian Prittwitz

Redaktion

Susanne Oberleitner
Manfred Rank

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2018

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH

Geiselgasteig

Bavariafilmplatz 3

D-82031 Grünwald

Telefon (089) 6497-1

Telefax (089) 6497-240

E-Mail info@fwu.de

vertrieb@fwu.de

Internet www.fwu.de

Jahrhundertbauwerk Gotthard-Basistunnel

Im Dezember 2016 wurde in der Schweiz der Gotthard-Basistunnel eröffnet, um den Nord-Süd-Transitverkehr in Europa verstärkt von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Mit Material der AlpTransit Gotthard AG wird die 60-jährige Baugeschichte von der Planung bis zur Eröffnung des mit 57 km längsten Eisenbahntunnels der Welt anschaulich dokumentiert. Zudem werden die Schwierigkeiten beim Bau und die Renaturierung betroffener Flächen erläutert.

	Laufzeit	24 min
	Klasse	5–10
	Sprache	DE
	Film	1
	Filmsequenzen	6
	Arbeitsblätter	6
	Grafiken/Bilder/Karten	17

Kompetenzerwerb:

Die Schülerinnen und Schüler

- › stellen die Trassenführung der Verkehrswege anhand naturgeographischer Voraussetzungen dar;
- › vergleichen die Wege über und durch das Gotthardmassiv;
- › lernen die Baugeschichte des Gotthard-Basistunnels von der Projektierung bis zur Eröffnung kennen;
- › verstehen den Vortrieb der Tunnelröhren mittels Sprengungen und Tunnelbohrmaschinen an mehreren Stellen gleichzeitig;
- › beschreiben die ökonomischen und ökologischen Vorteile des Gotthard-Basistunnels.

Ausführliche didaktische Hinweise finden Sie im Arbeitsmaterial.

Themen	Klasse 5–10
Der längste Eisenbahntunnel der Welt	✓
Wie weiß man, wo gebohrt werden muss?	✓
Vortrieb mit der Tunnelbohrmaschine	✓
Einbau der Bahntechnik	✓
Sicherheit im Gotthard-Basistunnel	✓
Ökonomische und ökologische Vorteile	✓

Lehrprogramm
gemäß
§ 14 JuSchG und
§ 60b UrhG

GEMAFREI



FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht gGmbH
Bavariafilmplatz 3 | 82031 Grünwald | Telefon +49 (0)89-6497-1
Telefax +49 (0)89-6497-240 | info@fwu.de | www.fwu.de

www.fwu-shop.de
Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444
vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut
der Länder

