

Gleise und Schienen

Informationen und Arbeitsblätter



1/7

Aufgabe:

- **Texte studieren und Aufgaben lösen (Einzelarbeit oder zu zweit)**
- **Im Internet attraktive Gleis-, Bahnhof- und Zugbilder suchen, ausdrucken und als Galerie im Schulzimmer präsentieren.**
- **Film Gleisbauer anschauen unter <http://goo.gl/XnwY3z>**

Gleise und Schienen ...

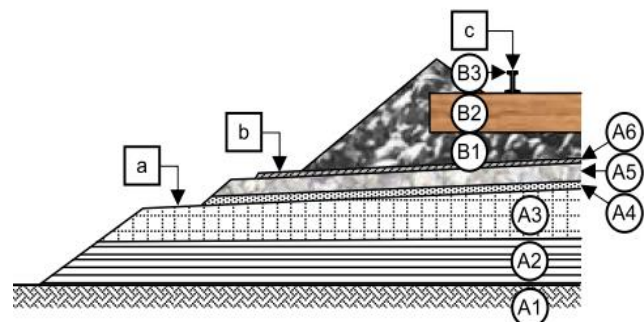
Der Begriff Gleis – oder Gleise, wie unsere Grosseltern sagten – wird oft als Sammelbegriff gebraucht (Das Betreten der Gleise ist verboten!). Dabei ist das eigentliche Gleis jedoch nur ein Teil des Oberbaus und umfasst die Kombination der Bauteile Schwelle, Schiene und Schotter in ihrer Gesamtheit, d.h. im miteinander verspannten Zustand. Gleisgestänge oder Gleisrahmen sind weitere Wörter für den gleichen Begriff. Allgemein üblich geworden ist das Wort Gleisjoch, mit dem einen Gleisrahmen von der Länge einer Schiene bezeichnet.



Oberbau

Im Gegensatz zum Strassenoberbau, der auf dem Planum über dem verbesserten Untergrund aufbaut, gehören beim Gleiskörper nur Schotter, Schwellen und Schienen zum **Oberbau**.

	○ Schichten	□ Flächen
B Oberbau	B3 Schiene	c Fahrebene (SOK)
	B2 Schwelle	
	B1 Schotter	
A Unterbau	A6 Sperrschicht	b Planie
	A5 Fundationsschicht	b1 Planie der Fundationsschicht
	A4 Übergangsschicht	
	A3 verbesserter Untergrund	a Planum
	A2 Damm	
	A1 Untergrund	



Unterbau:

Mit dem Begriff Unterbau bezeichnet man die **Gesamtheit der Konstruktionen**, die die Kräfte aus dem Oberbau sicher aufnehmen. Dazu gehören neben den Formen des Erdkörpers (Untergrund, Damm, Übergangs-, Fundations- und Sperrschicht) auch eine Reihe von Kunstbauten (z.B. Stützmauern, Flügel- und Futtermauern, Brücken, Überführungsbauwerke und Durchlässe).

Alle diese Unterbaukonstruktionen haben eine Hauptaufgabe: Die sichere Aufnahme aller Lasten aus dem auf ihnen ruhenden Oberbau. Die Fläche, auf der der Oberbau aufgebracht wird heisst beim Gleisunterbau **Planie** und ist die **Oberfläche der Sperrschicht**. Aus Gründen der sicheren Abführung des Oberflächenwassers ist die Planie dach- oder pultförmig geneigt.

Gleise und Schienen

Informationen und Arbeitsblätter

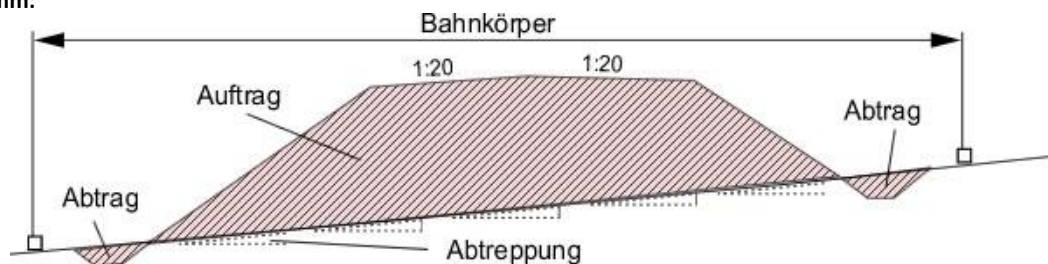


2/7

Im Bahnhof oder auf freier Strecke

Gleisanlagen in der Geländegleichen findet man ausschliesslich in **Bahnhöfen**. **Freie Strecken** werden wenn nötig auf einem – wenn auch sehr niedrigen - Damm angelegt. Wichtig für die Geländegleiche ist die Entwässerung der Bahnanlage. Da der Oberbau wasserdurchlässig ist, fällt allein dem Unterbau die Aufgabe der sicheren Ableitung des Oberflächenwassers zu. In Bahnhofsanlagen werden dazu **Sickerschächte** und **Drainagen** angelegt. Alle diese Bauteile liegen **unter der Erdoberfläche**, sind also für den Betrachter nicht zu sehen. Nur Gräben und Schächte weisen sichtbar auf Entwässerungsanlagen hin. Zu sehen sind nur die Kanalisations-Einläufe oder Kanaldeckel zwischen und neben den Gleisen.

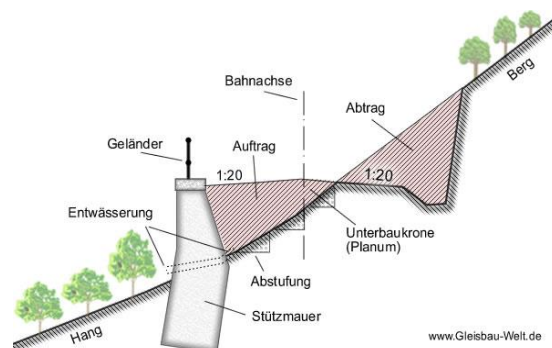
Der Bahndamm:



Bahndämme dienen der möglichst **neigungsfreien Führung des Oberbaus** im Gelände. Je stärker durchschnitten dabei das Gelände ist, umso höher werden die Dämme. Dennoch wird angestrebt, die Dammhöhe so niedrig wie möglich zu halten, denn die zu bewegenden Erdmassen sind beim Dammbau erheblich. So ist z. B. ein nur 2 m hoher Bahndamm einer eingleisigen Strecke am Dammfuss bereits 7,50 m breit, was bedeutet, dass pro Lauf-Meter Damm 11,5 m³ Erreich aufzuschütten und zu verdichten sind.

Können Dämme nicht in ihrer gesamten Basisbreite ausgeführt werden, werden sie durch Stützmauern ergänzt. Stützmauern können mit einer wesentlich steileren Neigung als reine Erreichdämme ausgeführt werden, wodurch ein erheblicher Geländegewinn erzielt wird. Werden Dämme in geneigtem Gelände angelegt, so müssen an den Hangseiten Entwässerungsgräben angelegt werden. Das Oberflächenwasser, das sich dort sammelt, wird zu Durchlässen geleitet in denen es durch den Damm hindurchgeführt wird. Darüber hinaus werden aber auch bei scheinbar ebenem Gelände rechts und links des Dammes Bahngräben angeordnet, um unklare Wasserführungssituationen grundsätzlich zu vermeiden.

Gleisbau am Berghang:



Bei Bahntrassen an stark geneigten Hängen der Mittel- oder Hochgebirge liegt häufig die Schwierigkeit vor, grosse Erdmassen in diesen unwegsamen Regionen zu transportieren. Also löst man die Hälfte der benötigten Masse aus dem Hang heraus und benutzt sie zum Aufschütten des unteren Halbdammes. Ideal wird dieses Verhältnis, wenn Aushub und Anschüttung massengleich sind. Oft fängt man den Hang durch eine Stützmauer ab.

Gleise und Schienen

Informationen und Arbeitsblätter



3/7

Aufgaben:

Beantworte folgende Fragen:



Was unterscheidet den Gleisbau im Bahnhof vom Gleisbau auf freier Strecke?

Wo liegen die besonderen Schwierigkeiten beim Gleisbau am Berghang?

Was macht man, wenn Dämme nicht in ihrer gesamten Basisbreite ausgeführt werden?

Aus welchen Gründen ist die Planie über der Sperrschicht dach- oder pultförmig geneigt?

Was gehört alles zum Unterbau einer Bahntrasse?



Gleise und Schienen

Informationen und Arbeitsblätter



4/7



Gleisbettung:

Die über die Schienen und Schwellen wirkenden **Radkräfte** müssen von der Bettung möglichst gleichmässig auf den Unterbau übertragen werden.

Hinzu kommt, dass diese statischen und dynamischen Kräfte elastisch von der Bettung aufgenommen werden müssen.

Plastische Verformungen der Fahrbahn, die bei millionenfachen Lastwechseln nicht zu vermeiden sind und häufig ungleichmässig auftreten, erfordern eine Bettung, die horizontale (Richten) sowie vertikale Lagekorrekturen (Stopfen) des Gleises gestattet.

Besonders mit der Einführung des **lückenlosen Gleises** kommt der Bettung bei der Gewährleistung der Lagesicherheit des Gleises eine wesentliche Bedeutung zu. Dabei muss die Bettung **wasserdurchlässig** sein, damit das Oberflächenwasser schnell in die Entwässerungsanlagen des Unterbaues abgeführt werden kann.

Als **Bettungsmaterial** hat sich gebrochener Schotter (Steinschlag) weltweit durchgesetzt. Seltener werden Splitt, Kies oder gar Sand verwendet. Der Schotter gewährleistet durch seine zahlreichen scharfen Kanten ein **stabiles, elastisches Gefüge** in sich sowie zwischen Bettung und Schwelle. Durch den grossen Hohlraumanteil der Bettung wird das Oberflächenwasser staulos abgeführt und ein schnelles Austrocknen ermöglicht.

Das Bettungsmaterial muss **verwitterungsbeständig, frostbeständig, druck- und abriebfest** sein. Dafür sind Basalt, Diabas, Quarzporphyr, Grauwacke, Diorit, Syenit, Quarzit und Granit gut geeignet. Nicht geeignet sind Sandsteine, Kalksteine und Konglomerate.



Aufgabe:

Kreuze an, welche Gesteine für den Bahntrassenbau geeignet sind!



Basalt

Sandstein

Diabas

Kalkstein

Konglomerat

Granit

Finde für drei geeignete Gesteinsorten heraus, was dies für Steine sind und wo sie bei uns vorkommen!

1. _____ Vorkommen: _____

2. _____ Vorkommen: _____

3. _____ Vorkommen: _____

Gleise und Schienen

Informationen und Arbeitsblätter



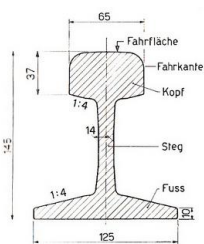
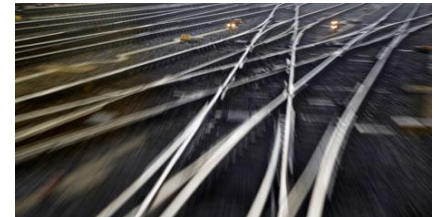
5/7

Einzelteile des Oberbaus

Schienen

Das Schweizer Eisenbahnnetz ist mit **5251 Kilometern Schienenlänge** insgesamt dreimal so lang wie das Autobahnnetz.

Ein wichtiges Element im Gleis ist die Schiene. Sie ist der unmittelbare Träger der Verkehrslasten.



Schienenprofil: Der Doppel T-Träger ist die bewährteste Querschnittsform mit einem schmalen, abgerundeten oberen Flansch (um darauf fahren zu können) und einem breiten, flachen unteren Flansch (um die Schiene sicher aufstellen zu können).

Schwellen

Heute unterscheidet man im wesentlichen (Quer-) Schwellen aus Holz, Stahl oder Spannbeton, sowie Tragwerke aus Stahl oder Stahlbeton. Wenn möglich werden heute Betonschwellen eingebaut:

- Sie können Überlastungen und Schläge ohne wesentliche Beeinträchtigungen der Betriebssicherheit aufnehmen.
- Die Verbindung Schiene-Schwelle ist relativ einfach zu bewerkstelligen.
- Die Lagestabilität längs und quer zum Gleis ist wegen ihres Gewichts von 290 Kilogramm sehr gut.
- Betonschwellen lassen sich wiederverwenden und ökologisch entsorgen.



Schienenbefestigungsmittel

Als Schienenbefestigungsmittel bezeichnet man die Gesamtheit der speziellen Konstruktionsteile, die die Schiene mit der Schwellen oder sonstigen Auflagern sowie die Schienen untereinander verbinden.

- Sie müssen die Schienen haltbar und trotzdem elastisch mit den Schwellen oder Tragwerken verbinden.
- Sie müssen leicht lösbar sein, um Schienen- oder Schwellen auswechseln zu können.
- Sie müssen die exakte Festlegung der Spurweite gewährleisten (Sommer und Winter).
- Sie müssen unkompliziert in der Konstruktion sein.



Gleise und Schienen

Informationen und Arbeitsblätter



6/7

Lesetext:

Gotthard: Der längste Zuggtunnel der Welt erhält Schienen

Der Ausbau des Gotthard-Basistunnels kommt voran: Seit Februar 2012 sind die Arbeiter daran, auch von Erstfeld aus die Gleisanlagen einzubauen. Ende 2016 sollen die ersten Züge rollen.



Gotthard-Basistunnel: Betonieren der definitiven Schiene

Im Herbst 2011 wurde in Erstfeld damit begonnen, die bahntechnischen Anlagen in der Oströhre einzubauen. Als Erstes wurden die temporären Einrichtungen installiert. Seit Februar wird an der schotterlosen Fahrbahn gearbeitet. Der Einbau erfolgt in Etappen. Nach der Montage von Schwellen und Schienen werde das Gleis exakt ausgerichtet. Erst dann könnten die Schwellen einbetoniert werden. Betoniert wird mit einem mobilen Betonwerk. Es handelt sich dabei um einen 500 Meter langen Zug, der im Tunnel Frischbeton herstellen kann. Pro Tag können rund 220 Meter Fahrbahn betoniert werden.

Aufgabe:

Untersuche den Text! Was ist besonders an diesem Gleisbau?
