

Mein Forscherbuch



Brücken - und was sie stabil macht

Name: Paula

Klasse: 4D

Unser Lernplan

Herausfinden, wie und warum Brücken entstanden sind.

Verschiedene Brückenarten kennen lernen und unterscheiden können.

Nach Brücken forschen (in oder in Büchern) .

Brücken zeichnen.

Herausfinden, was wichtig ist beim Bauen einer Brücke.

Versuche und Experimente zum Bauen durchführen (Vermutung, Beobachtung, Erklärung).

Stabile Brücken bauen.

Meine Ideen anderen Kindern vorstellen und erklären.

Mit anderen Kindern zusammenarbeiten.

Anderen Kindern bei der Arbeit helfen.

Im Unterricht mit guten Beiträgen und Ideen mitarbeiten.




Konzentriert und zügig arbeiten.

Die Hausaufgaben ordentlich erledigen.

Woran ich noch arbeiten will:


Öfters aufzuzeigen.


Ein Brückensteckbrief (A)

-  Zähle: Wie viele Brücken gibt es in deiner Nähe? 6 Brücken
-  Gehst du auf deinem Schulweg über eine Brücke? Wo? Ja!
-  Suche eine Brücke in deiner Nähe aus.
Schau dir die Brücke genau an und zeichne sie hier auf.



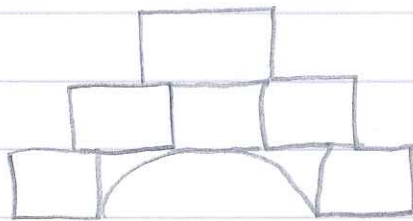
-  Die Brücke führt über Bahnschienen.

-  Wer benutzt die Brücke? Alle Schulkinder, Fahrradfahrer und Fußgänger.

-  Aus welchem Material ist die Brücke gebaut? Aus Stahl und Beton.

Kragbogenbrücken

Die Kragbogenbrücke sieht aus wie eine Treppe. Ein Stein steht über dem anderen in der Luft. Gegengewichte machen die Brücke stabiler. Je weiter außen die Gegengewichte liegen, umso stabiler ist die Brücke.

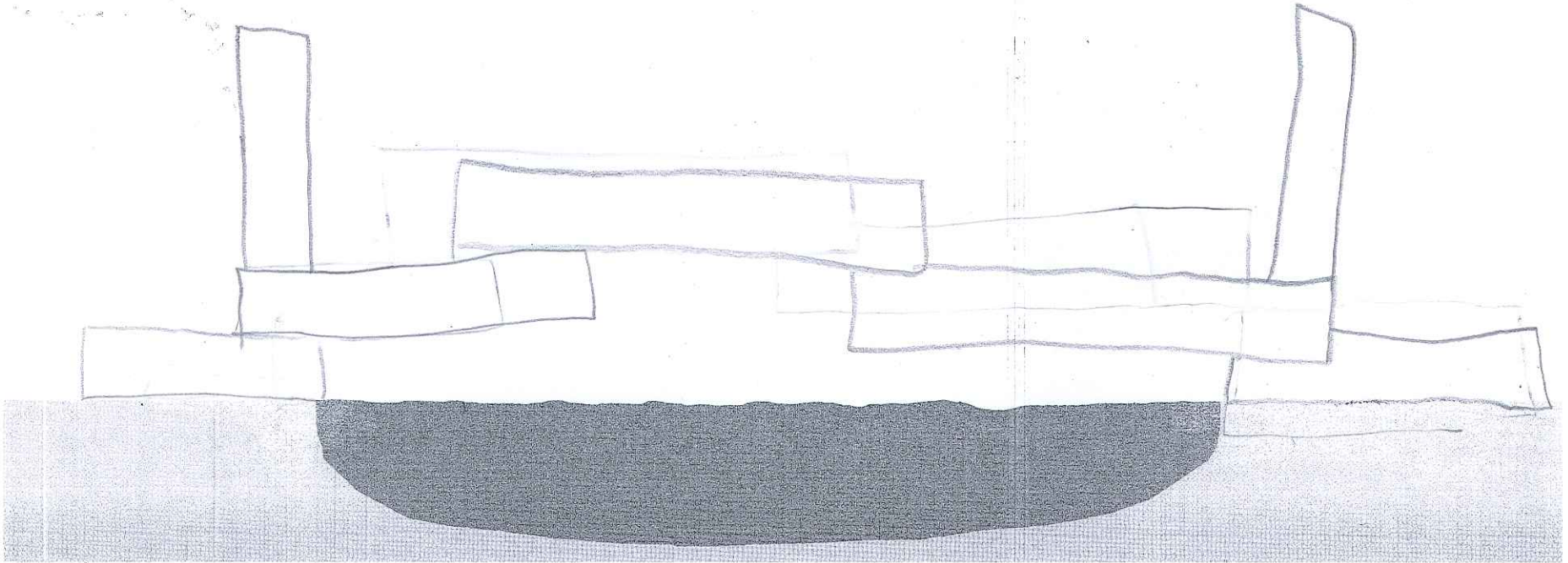


Kragbogen-
brücke

Eine Brücke ohne Stützen - die Kragbogenbrücke

BOX 1
Forscherbuch

Sequenz 2: Eine Brücke ohne Stützen – die Kragbogenbrücke

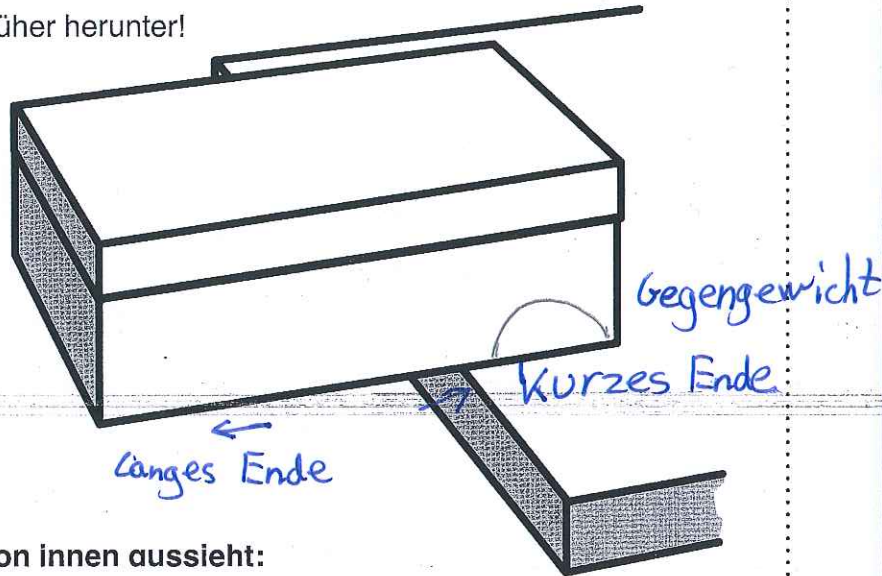
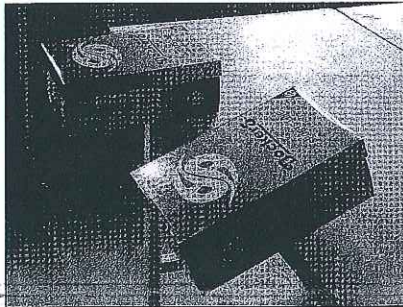


Zeichne deine Brücke von der Seite. Die Brücke kann in der Mitte 140 g tragen.

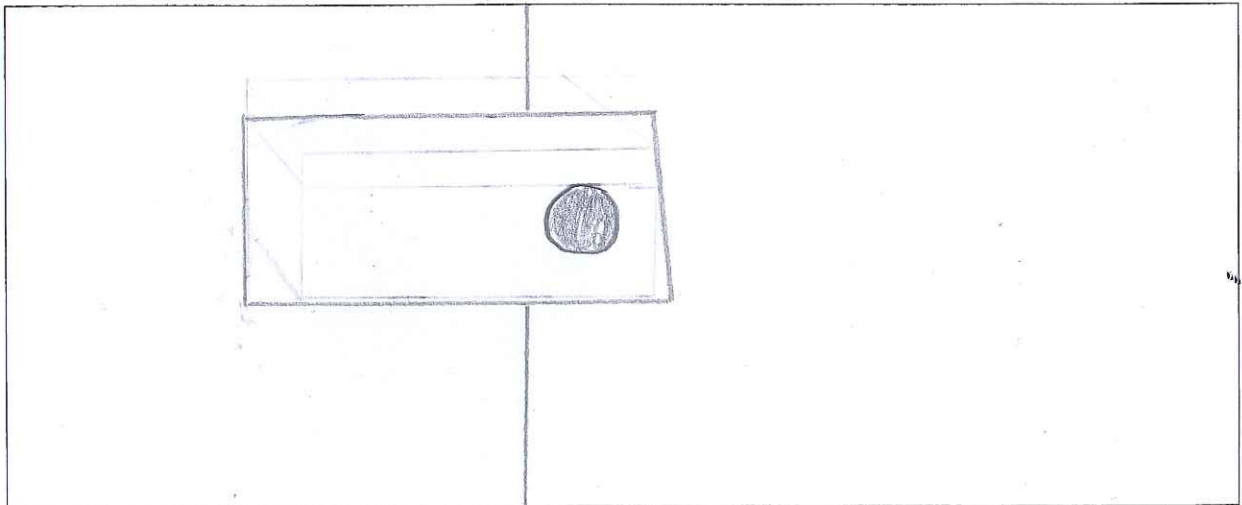
Was macht deine Brücke so stabil? Weil die hintersten Klötze die anderen Klötze hochhebt. Und dadurch wird die Mitte stabiler.

Der Zauberkarton

Warum kann man den Zauberkarton so weit über die Tischkante schieben?
Der andere Karton fällt schon viel früher herunter!



 Zeichne auf, wie dein Zauberkarton innen aussieht:



 Wie funktioniert dein Zauberkarton? Erkläre:

Im Karton ist ein Gegengewicht z.B. ein Stein. Das Gegengewicht im Karton am kurzem Ende gleich den Karton wieder aus. Deswegen fällt der Karton nicht so schnell runter.

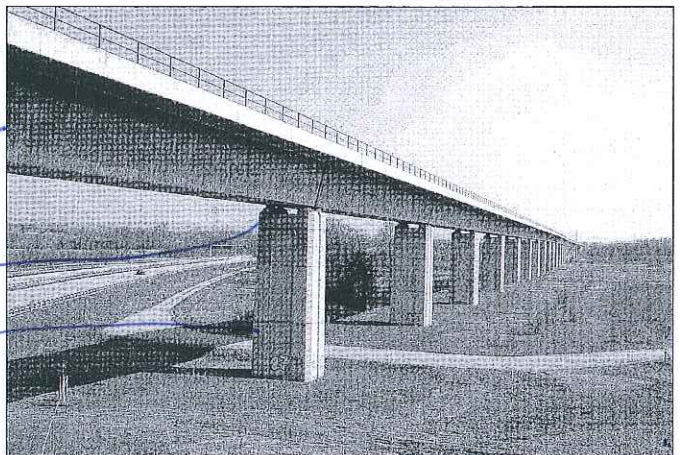
Balkenbrücken früher und heute

Bereits vor vielen tausend Jahren bauten die Menschen aus Holzbalken Brücken.

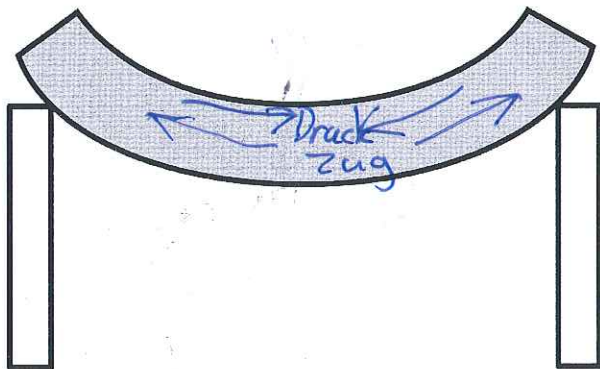


Zeichne mit Pfeilen in der Balkenbrücke auf dem Foto (rechts) ein, wie die Teile der Balkenbrücke heißen.

- Träger
- Auflager
- Stütze

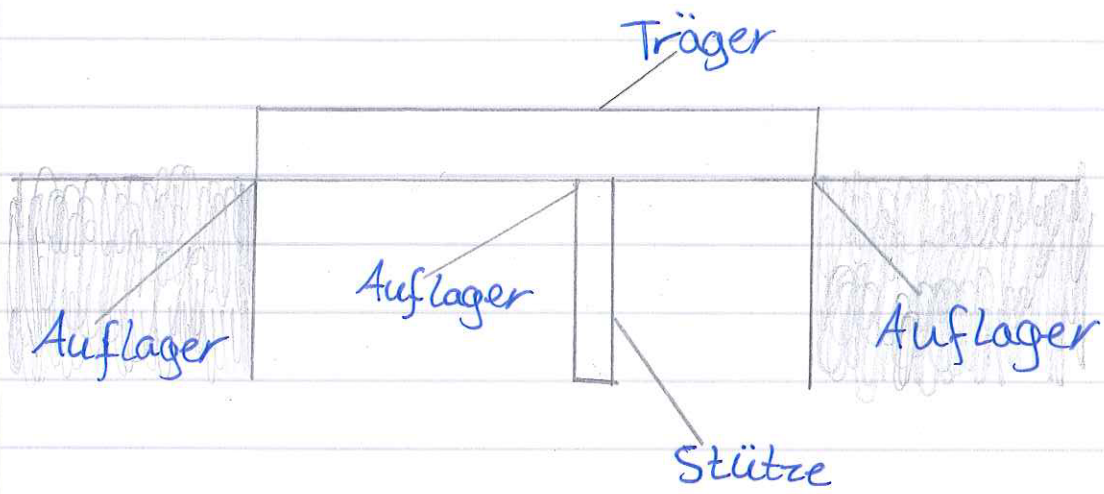


Was passiert, wenn sich eine Fahrbahn durchbiegt? Zeichne mit Pfeilen ein, was passiert, und beschreibe.

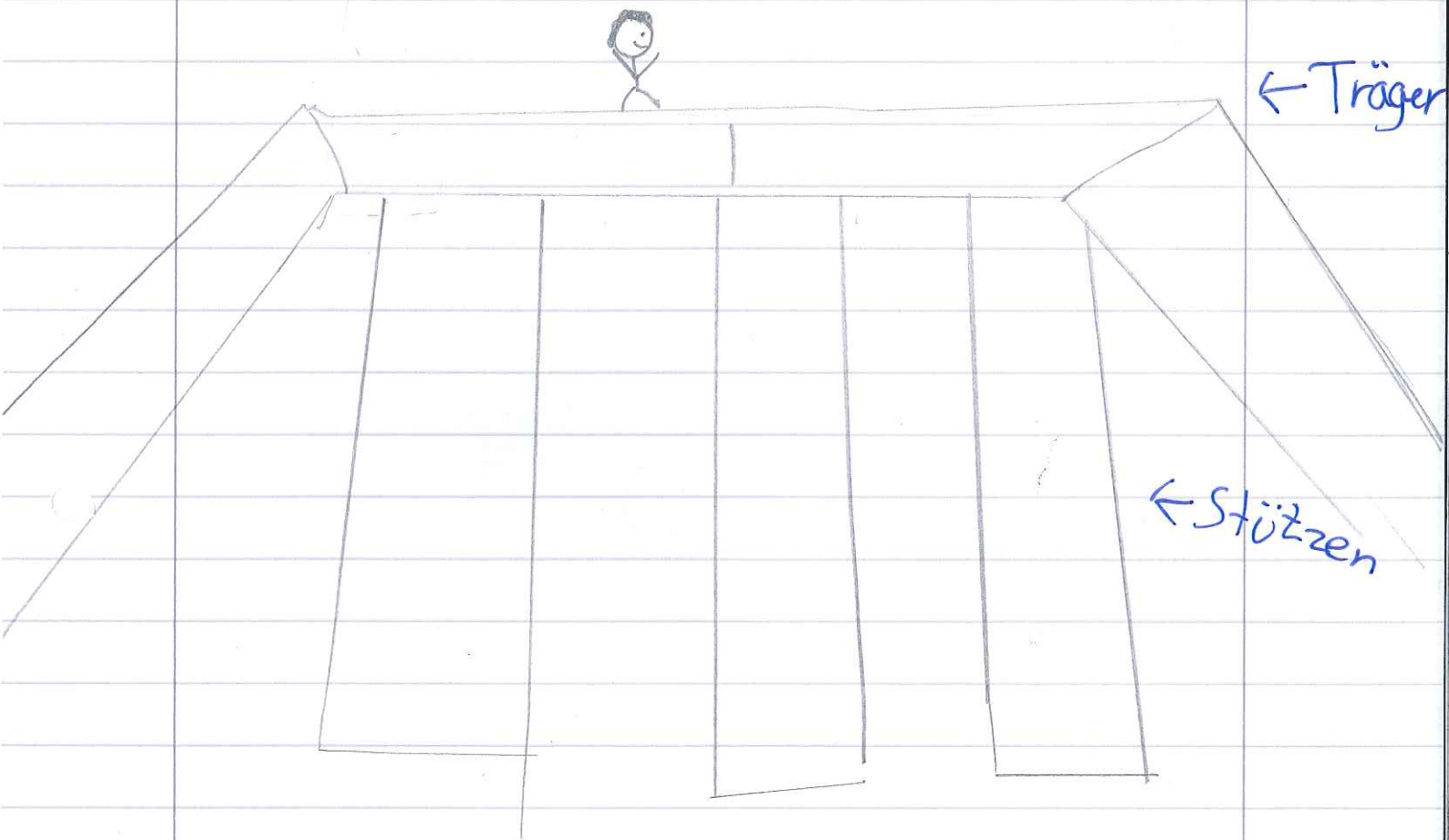


Oben wird sie durch die Druckkraft enger und durch die Zugkraft unten bereiter. Dadurch geht sie unten schneller kaputt.

Balkenbrücke:



Balkenbrücken haben Stützen und Träger. Die Brücken sind stabil, weil die Stützen die Träger halten.



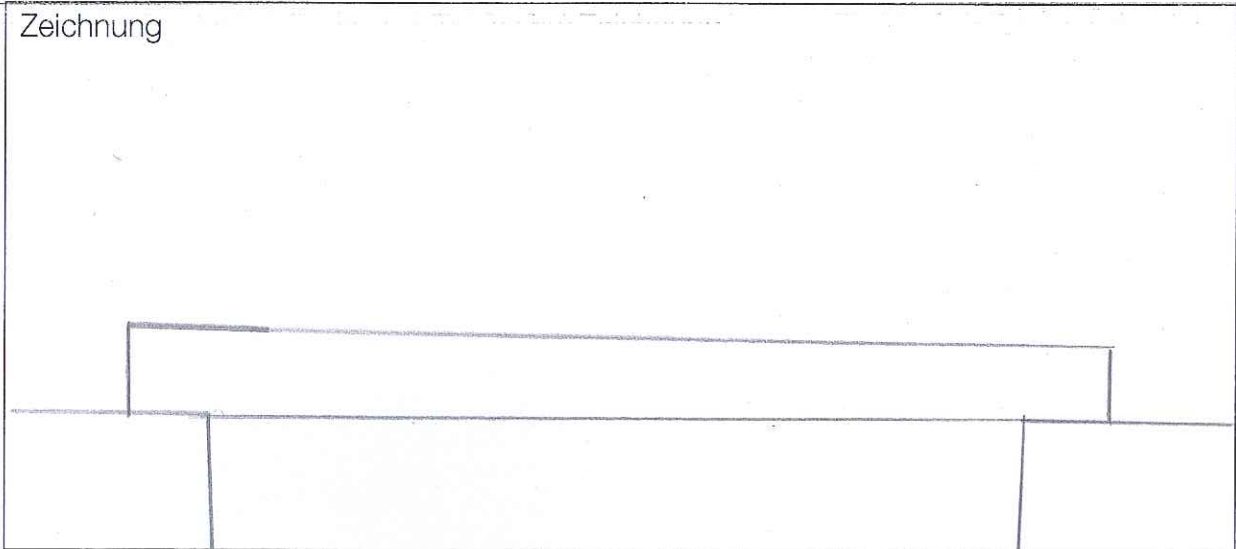
Was macht eine Balkenbrücke stabil?



So sind wir vorgegangen:

Als erstes haben wir mit dem Gegengewicht
versucht danach mit dem dickeren Träger
dann haben wir Stützen eingebaut, die
Fahrbahn breiter machen war unser letzter versuch.

Zeichnung



Das haben wir herausgefunden:

1. dickere Träger

2. Stützen bauen

3. Fahrbahn breiter machen

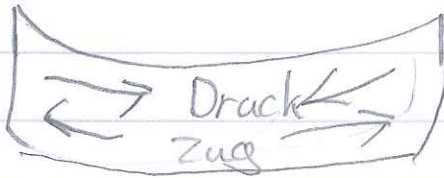
4. man bringt "Gegengewicht" an

Das ist die Liste wie man Brücken
stabilisieren kann.

Wir würden in die Mitte eine Stütze
bauen. Oder man braucht dickere Träger.
Ein Gegengewicht auf die Auflagen.

Oben wird die Brücke durch die Druckkraft zusammengedrückt. Unten passiert eigentlich das Gegenteil durch die Zugkraft drückt es nach aussen.

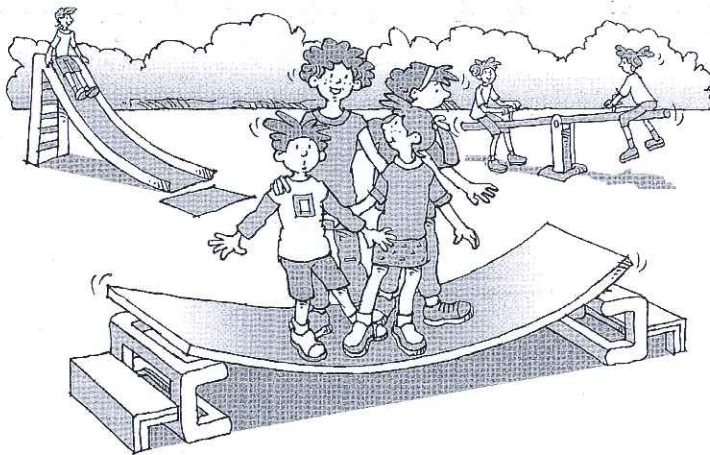
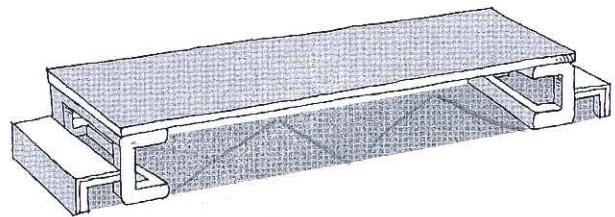
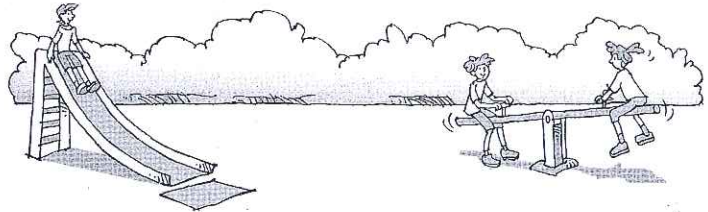
Zeichnung:



Knobelaufgabe 11 (zu Sequenz 7)

Eine Brücke für den Spielplatz

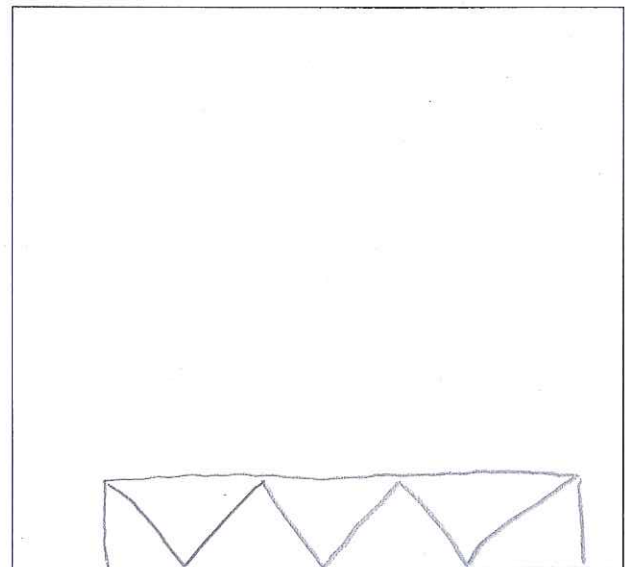
Auf dem Spielplatz soll eine Brücke zum Spielen und Turnen gebaut werden. Die Brücke besteht aus einem flachen Brett, das auf zwei Auflagern liegt.



Wenn mehrere Kinder gleichzeitig auf dem Brett stehen, wird sich das Brett durchbiegen.

**Wie könnte man die Brücke stabiler machen?
Mache verschiedene Vorschläge. Zeichne und begründe:**

Man könnte stabile
Dreiecke anbauen,
Oder man kann
Stützen einbauen.



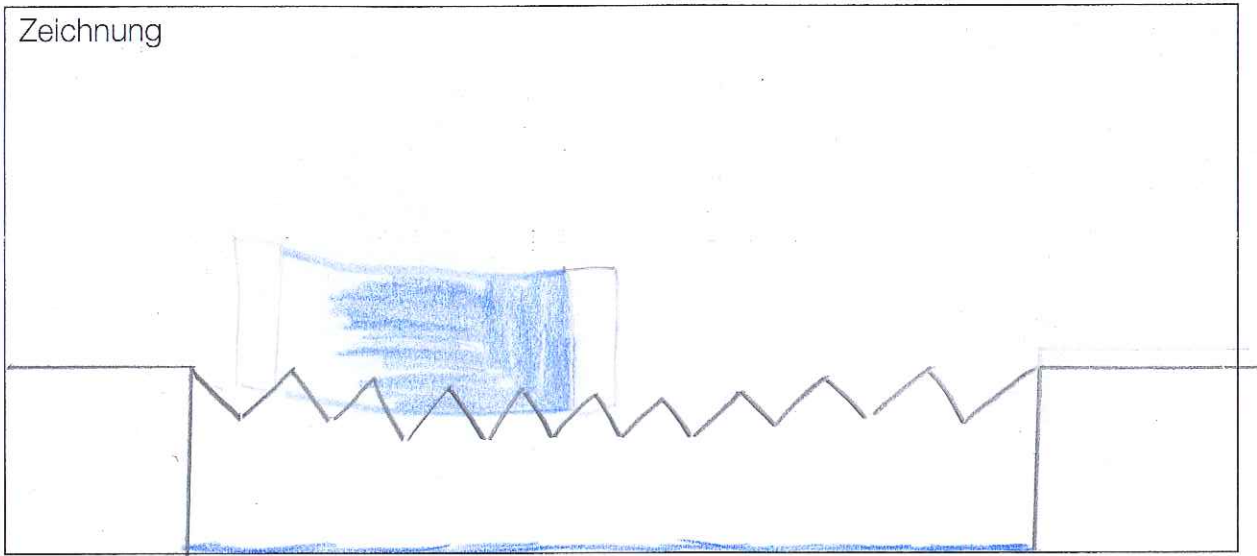
Papierbrücken



So haben wir unsere Brücke gebaut:

Wir haben einen Fächer gebastelt und ihn danach auf die Stützen gelegt.

Zeichnung

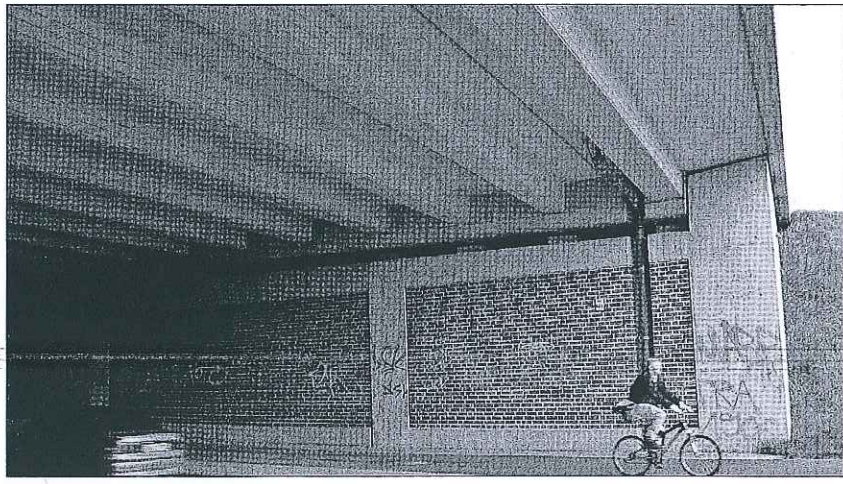


Das macht unsere Brücke stabil:

Das Zick-Zackmuster macht sie stabil.
Sie konnte 9 Bausteine tragen.

Profile machen stabil.


 Entdeckst du Profile an dieser Brücke?
Zeichne sie ein.

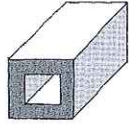
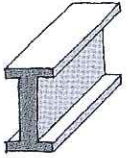
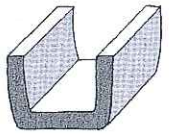


 Warum sind Profile wichtig?


Um möglichst wenig Material und stabile Brücken zu bauen.

Materialien wie Beton, Metall und Kunststoff werden oft verformt, damit sie besser belastbar sind. Solche Formen werden häufig genutzt.

 Schreibe auf, wie sie heißen.



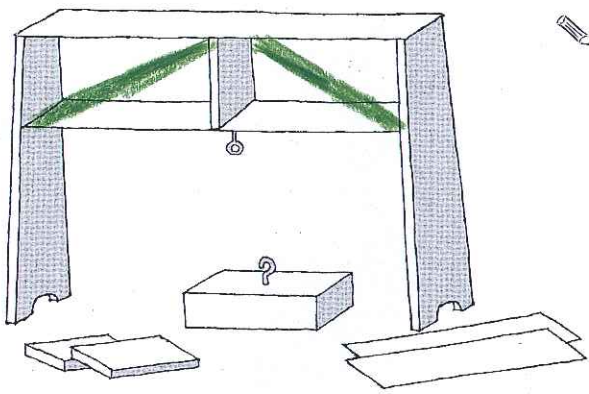
U-Profil Doppel-T
 profil
Rund-profil Vierkantprofil


 Suche nach Gegenständen, die durch Verformung stabil werden.
Welche hast du gefunden?
Schreibe auf oder zeichne auf die Rückseite dieses Arbeitsblattes.

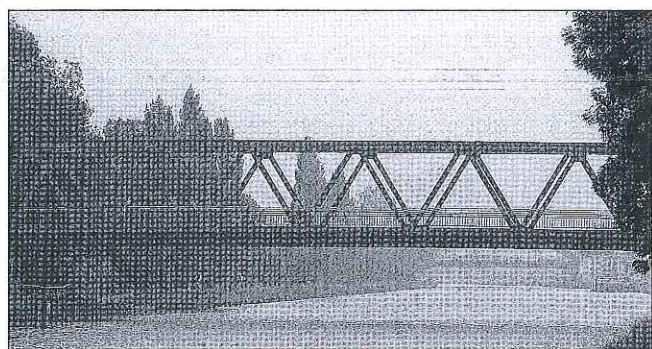
Wie kann man eine flache Fahrbahn stabiler machen?

Durch Verformen eines flachen Trägers (Rollen, Falten) oder durch das Anbringen von Seitenteilen (Kanten) wird die Fahrbahn stabiler. Je höher die Aufkantung, umso belastbarer ist der Träger. Solche Umformungen nennt man Profile.

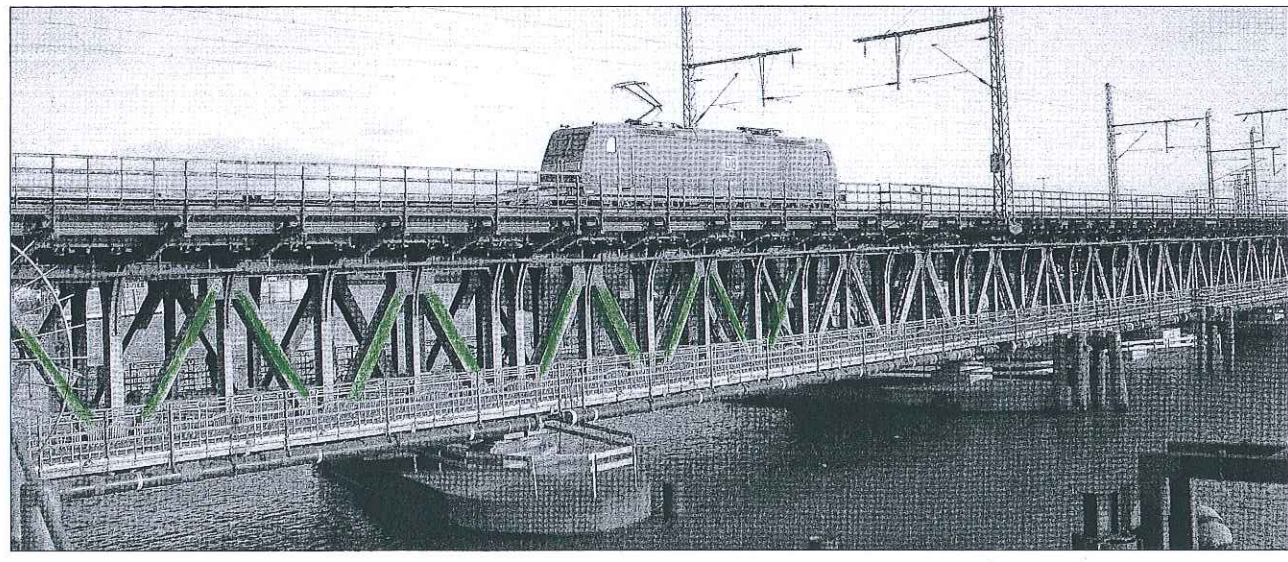
Was Fachwerkbrücken stabil macht




 Zeichne mit einem Farbstift ein, wie die Streben in das Fachwerk eingebaut werden sollen. Das Fachwerk soll möglichst stabil bleiben, wenn man den Ziegelstein daran hängt.



 Wo findest du an diesen Brücken das stabile Dreieck?
Zeichne die stabilen Dreiecke mit einem Farbstift nach.

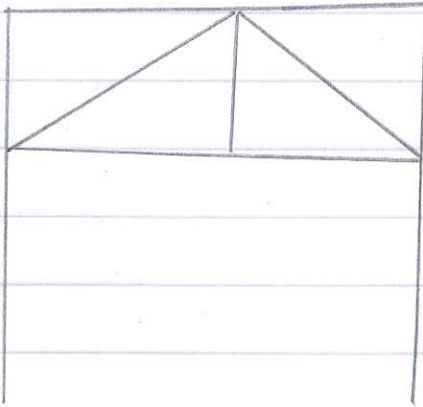


 Was macht Fachwerkbrücken so stabil? ↑

Die stabilendreiecke hier grün

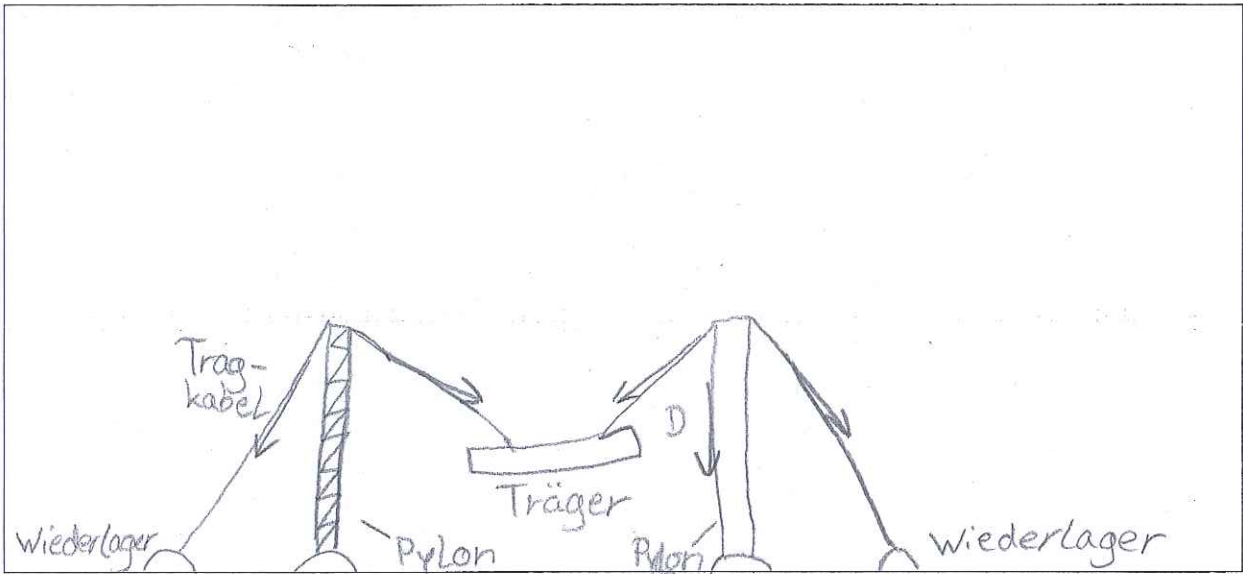
Fachwerkbrücken:





Das Fachwerk hat Dreiecke weil sie stabiler sind als Vierecke. Fachleute sprechen auch vom stabilen Dreieck. Stabile Dreiecke machen Fachwerkbrücken stabil.



Deine Hängebrücke

-  **Zeichne deine Hängebrücke.**
Beschrifte die Zeichnung und benutze dabei die Wörter *Pylon, Widerlager, Fahrbahn, Tragkabel*.



-  **Wie viele Bausteine konnte deine Brücke tragen?** 14
-  **Was würde passieren, wenn die Schnur bei deiner Brücke nicht zur Seite gespannt wäre?** Wenn es nicht gespannt wäre würde sie bei der Belastung auf den Boden sinken.
-  **Warum? Erkläre:** Mann muss die Tragkabel ziehen weil sie den Träger (Fahrbahn) halten.
-  **Zeichne in deiner Zeichnung oben rot ein, wo etwas bei deiner Brücke drückt (Druckkraft).
Zeichne blau ein, wo etwas bei deiner Brücke zieht (Zugkraft).
Suche zu Hause nach Abbildungen von Hängebrücken.**

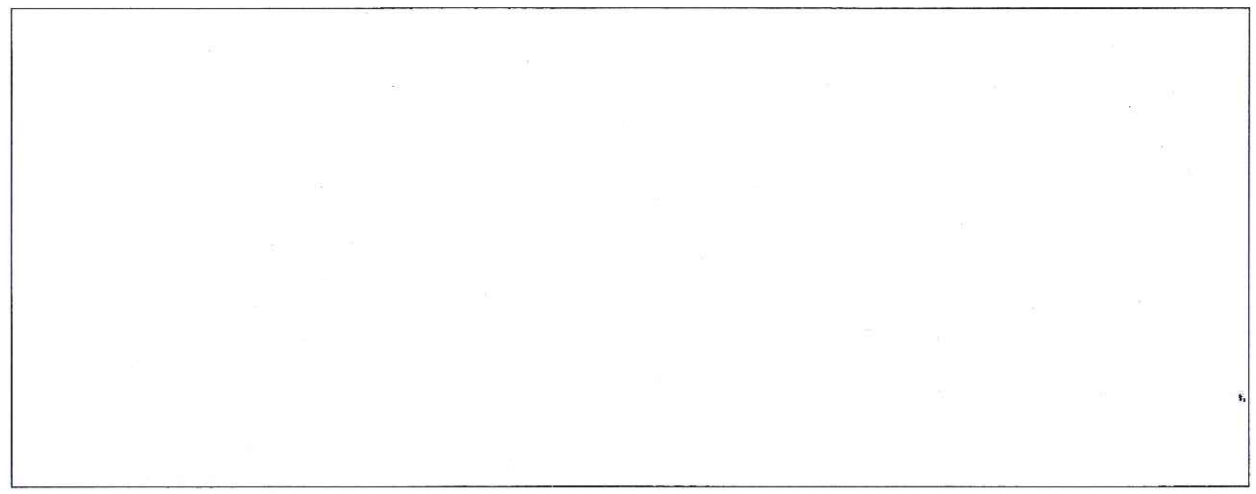
Bei der Hängebrücke hängt die Fahrbahn an einem Seil. Das Seil muss nach außen gespannt sein und fest im Wiederlager verankert sein. Bei Belastung zieht das Seil an der Fahrbahn und am Wiederlager. Die Pylone halten das Tragkabel. Sie werden in den Boden gedrückt. Deshalb muss der Untergrund fest sein.

Ein faires Experiment entwickeln: Welche Brücke ist belastbarer?

✎ Worauf muss man achten, wenn man in einem fairen Experiment die Hängebrücke mit der Balkenbrücke vergleichen möchte?

Man muss drauf achten das man eine gleich dicke Fahrbahn aus dem gleichen Material hat gleiche Aufkantungungen und gleich lange und Breite Träger haben.

✎ Zeichne das Experiment auf:



✎ Das Ergebnis des Experimentes:

Die Hängebrücke ist am stabilsten.

✎ Warum ist die Hängebrücke belastbarer als eine vergleichbare Balkenbrücke?

Weil die Tragkabel in der Mitte sind das macht sie dort stabil.

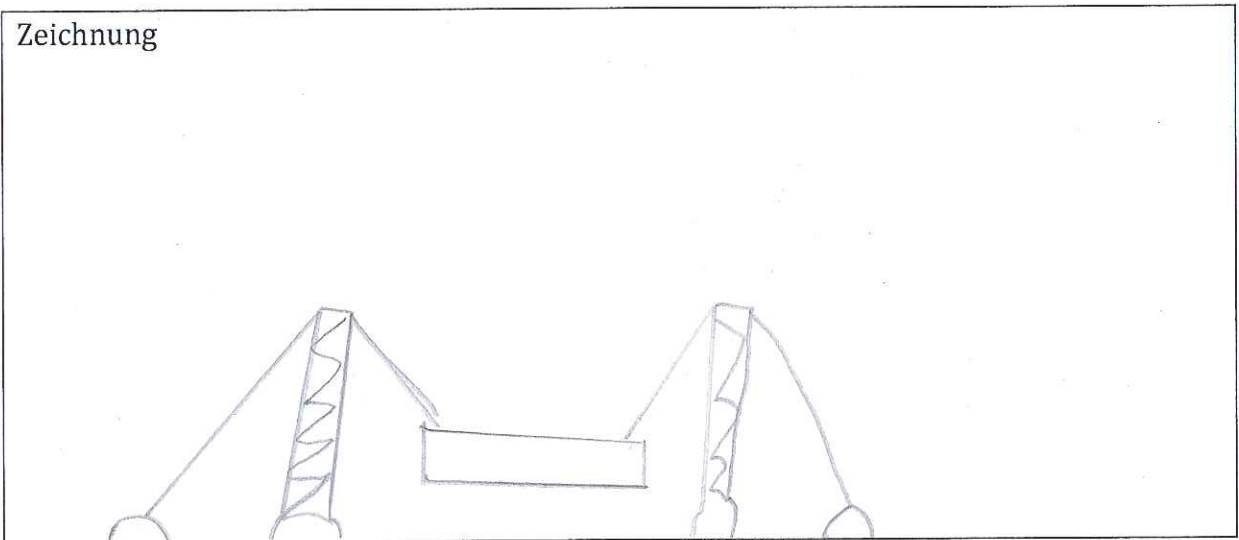
Welche Brücke ist belastbarer - Hängebrücke oder Balkenbrücke?



So sind wir vorgegangen:

Als erstes haben wir die Brücken aufgebaut und danach die Steine darauf gelegt.

Zeichnung



Das haben wir herausgefunden:

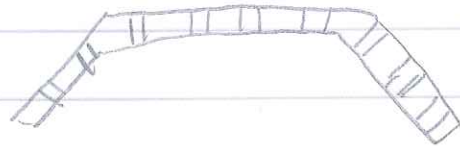
Wir haben herausgefunden das die Hängebrücke 12 und die Balkenbrücke 1 Stein trägt. Dardurch ist die Hängebrücke der klare sieger.

Warum ist das so?

Das liegt daran das die Balkenbrücke wie wir sie gebaucht habe in der Mitte keine Stütze hat. Die Seile an der Hängebrücke sind in der Mitte befestigt und stabilisiert die Hängebrücke.

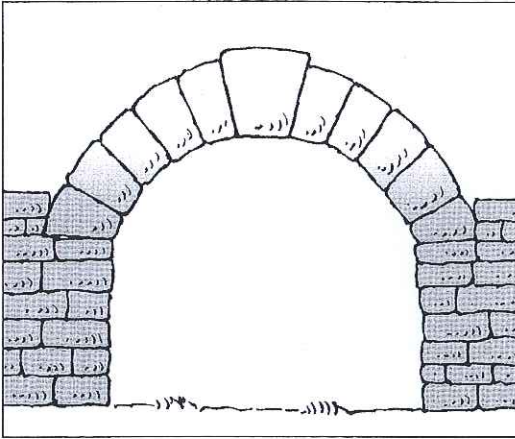
Die Leonardobrücke:

Wir haben 8 lange und 5 kurze Leisten ineinander gesteckt, dadurch entstand eine Brücke. Dann hat Vivien einmal drauf gedrückt und die Brücke da hat man die Druck und Schubkraft gesehen.

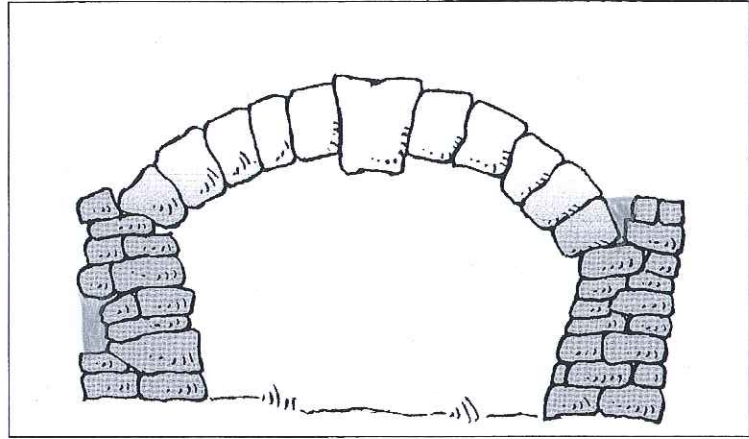


Knobelaufgabe 4 (zu Sequenz 5)

Römischer Bogen



So sah der Bogen vor
1500 Jahren aus.

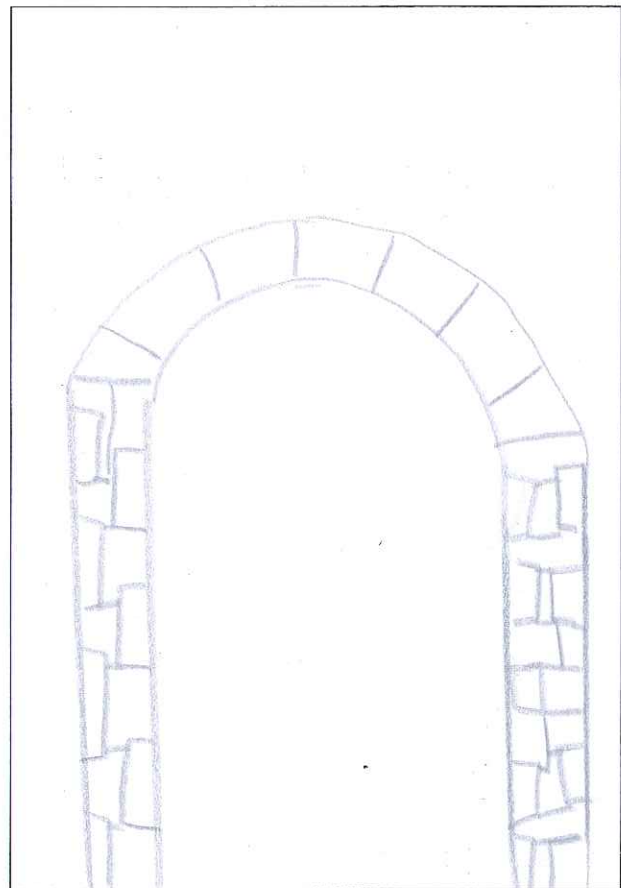


Der Bogen hat sich sehr verändert.
Wenn nichts geschieht, wird er
bald einstürzen.

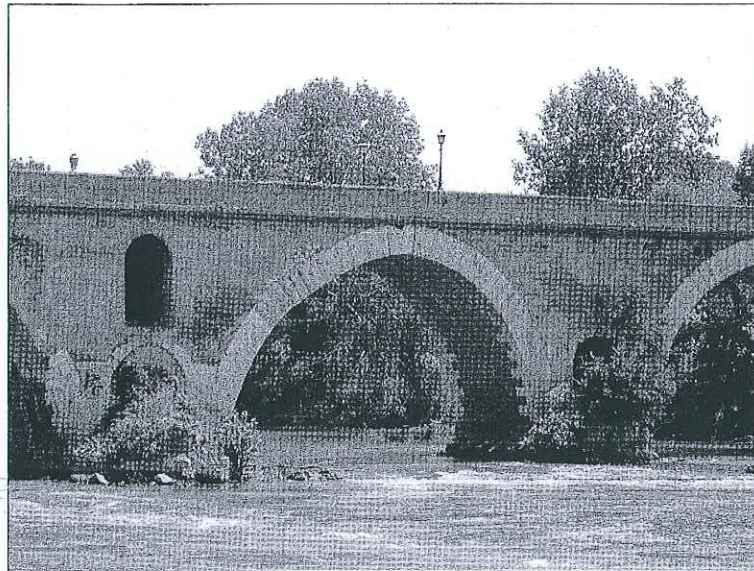
 **Mache einen Vorschlag, wie der Bogen vor dem Einsturz bewahrt werden könnte.**

Zeichne und begründe:

In die Lücken der
Wiederlager Steine
einfügen.



Wie eine Bogenbrücke gebaut wird



Bogenbrücken gab es schon bei den Römern.

 So wurden sie gebaut:

Wie eine Bogenbrücke gebaut wird

1. Das Fundament der Brücke wird gebaut.
2. Das Lehrgerüst aus Holz wird aufgebaut.
3. Nach und nach werden die Kleinsteine auf das Lehrgerüst aufgelegt.
4. Der Schlussstein wird eingefügt. Er muss genau passen.
5. Um den Bogen herum werden Steine oder Erde angefüllt.
6. Das Lehrgerüst wird entfernt

Verwende die folgenden Wörter:

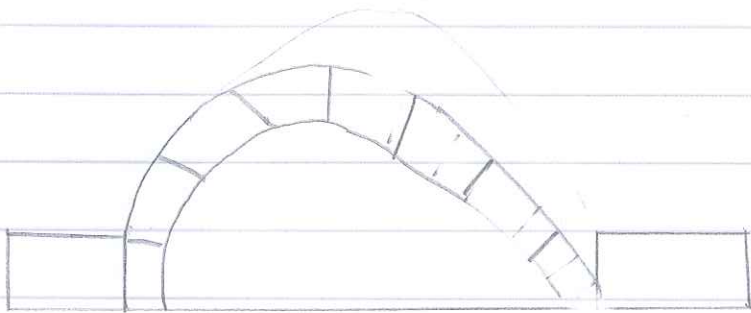
Schlussstein

Lehrgerüst

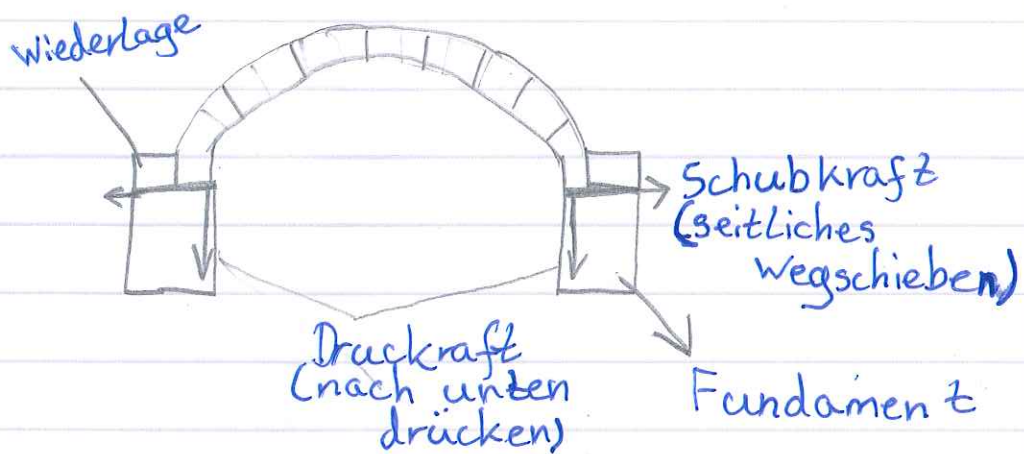
Keilsteine

Erklärung:

Wir haben von beiden Seiten angefangen zu bauen. Dann haben wir alles mit Stützen zu gebaut. Als es fertig war haben wir die Stützen weggezogen. Denn obersten Stein haben wir als Letztes drauf getan.



Kräfte in der Bogenbrücke






Bei den Bogenbrücken sind die Wiederlager rechts und links am Fuß der Brücke wichtig. Sie sorgen dafür, dass sich der Bogen bei Belastung nicht auseinander-schieben kann. Auch der Untergrund (Fundament) muss stabil sein, sonst wird die Brücke bei Belastung in den Boden gedrückt.

Lernbericht - Brücken

Datum: _____

Name: _____

Schätze dich selber gut ein:

			
Ich kann mit anderen Kindern zusammenarbeiten.	X		
Ich kann anderen Kindern bei der Arbeit helfen.	X		
Ich kann meine Ideen anderen Kindern vorstellen und erklären.		X	
Ich habe im Unterricht mit gut Beiträgen und Ideen mitgearbeitet.		X	
Ich habe konzentriert und zügig gearbeitet.		X	
Ich kann eigene Versuche zum Bauen durchführen und meine Beobachtungen erklären.		X	
Ich weiß wie und warum Brücken entstanden sind.			
Ich kenne verschiedene Brückenarten und kann sie unterscheiden.		X	
Ich kann Brücken zeichnen.		X	
Ich weiß was beim Bauen von Brücken wichtig ist.		X	
Ich kann eine stabiles Brückenmodell bauen.		X	
Ich habe in _____ und in Büchern nach Brücken geforscht.			
Ich habe meine Hausaufgaben immer ordentlich erledigt.	X		

Was war das Wichtigste, was du gelernt hast?

Über die stabilen Dreiecke.

Woran willst du noch arbeiten?

Öfters aufzeigen.