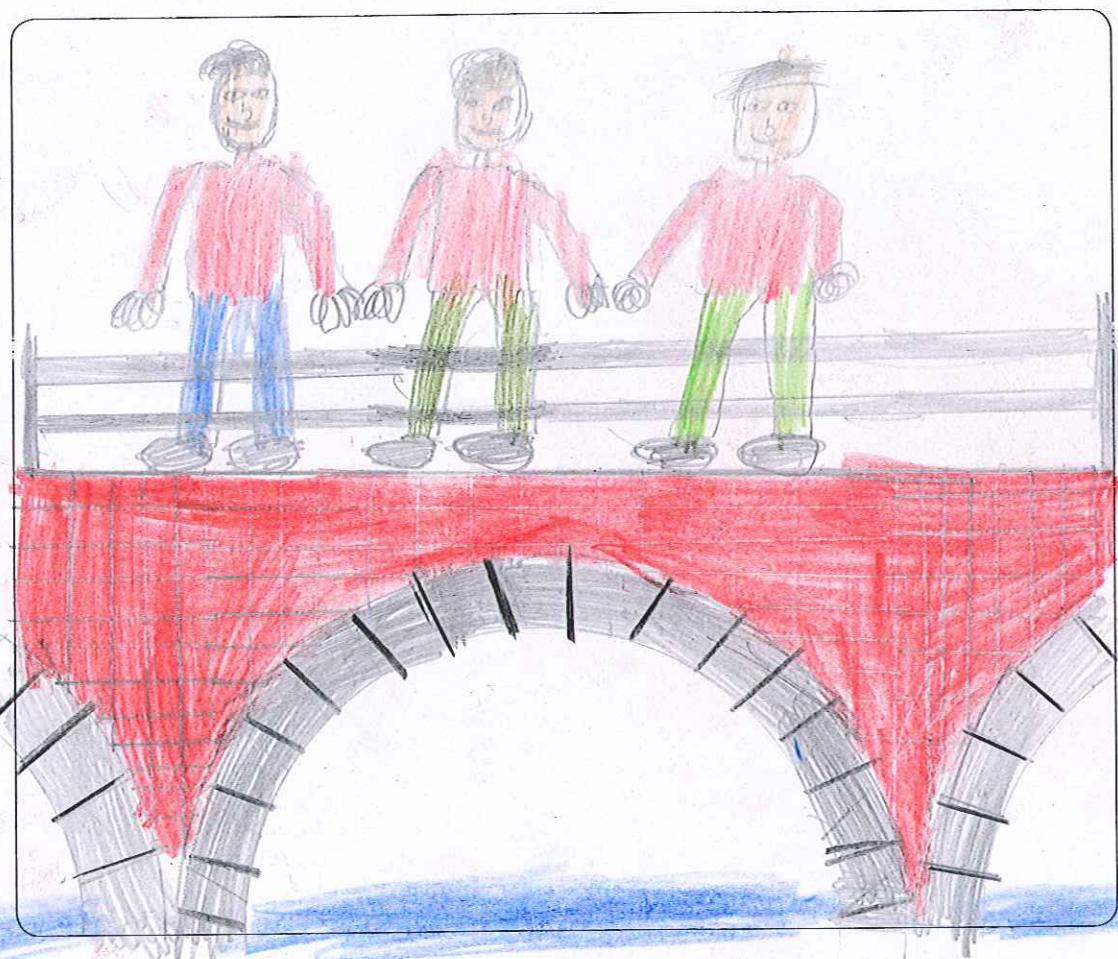


Mein Forscherbuch



Brücken – und was sie stabil macht

Name: David

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.

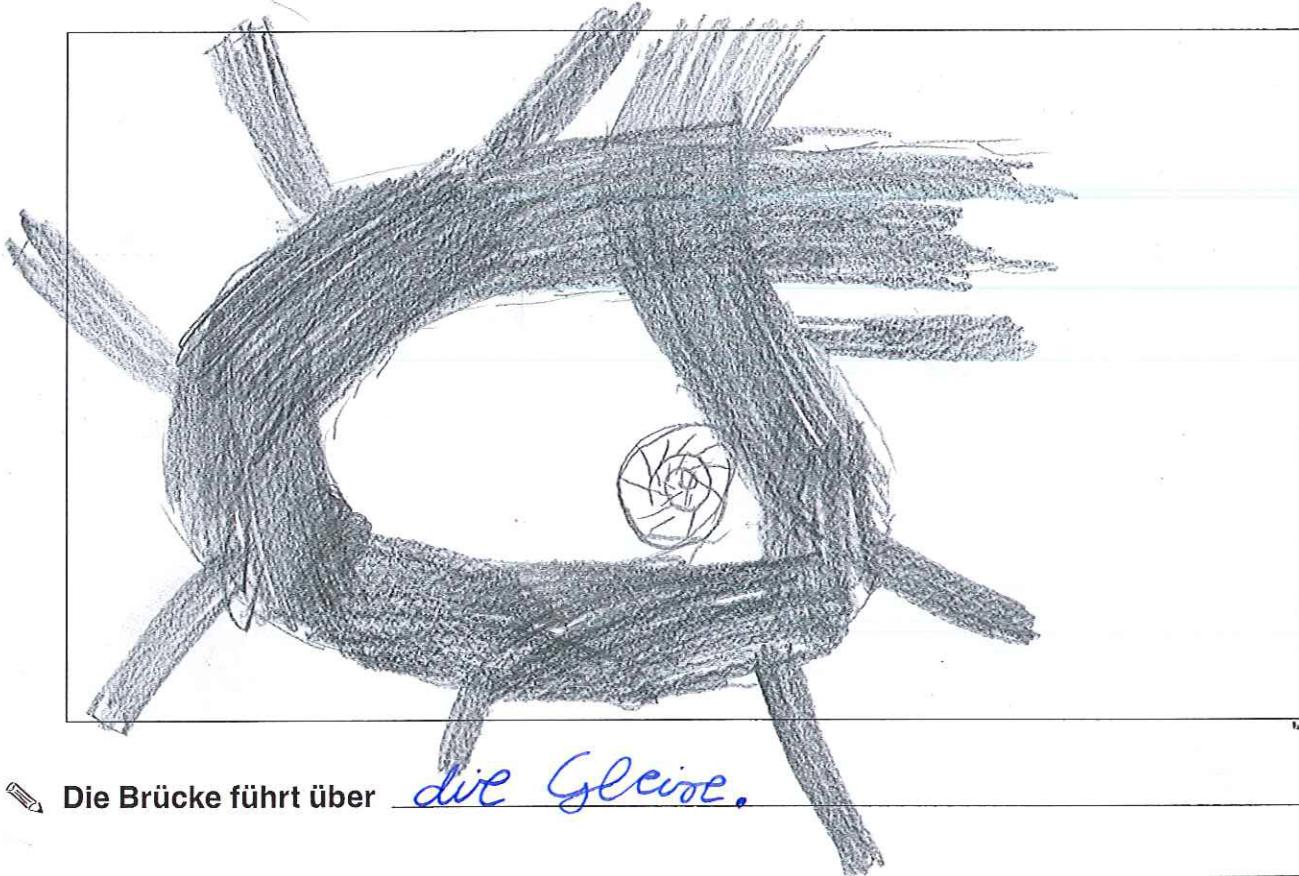
Woran ich noch arbeiten will:

Ich möchte ihm Unterricht mehr aufzeigen.

Ich schreibe und ich möchte mich mehr beteiligen.

Ein Brückensteckbrief (A)

- ✎ Zähle: Wie viele Brücken gibt es in deiner Nähe? 3 Brücken
- ✎ Gehst du auf deinem Schulweg über eine Brücke? Wo? Bei Bauwurknehmern,
- ✎ Suche eine Brücke in deiner Nähe aus.
Schau dir die Brücke genau an und zeichne sie hier auf.



- ✎ Die Brücke führt über die Gleise.

- ✎ Wer benutzt die Brücke? Die Brücke benutzen Fahrradfahrer und Fußgänger.

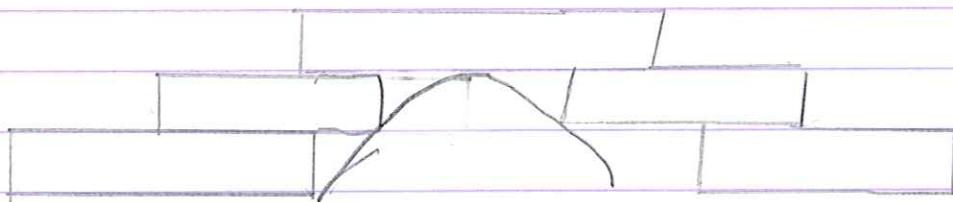
- ✎ Aus welchem Material ist die Brücke gebaut? Die Brücke ist aus Stein und Beton gebaut.

Kragbogenbrücken

Die Kragbogenbrücke sieht aus wie eine Treppe. Ein Stein steht über dem anderen in der Luft.

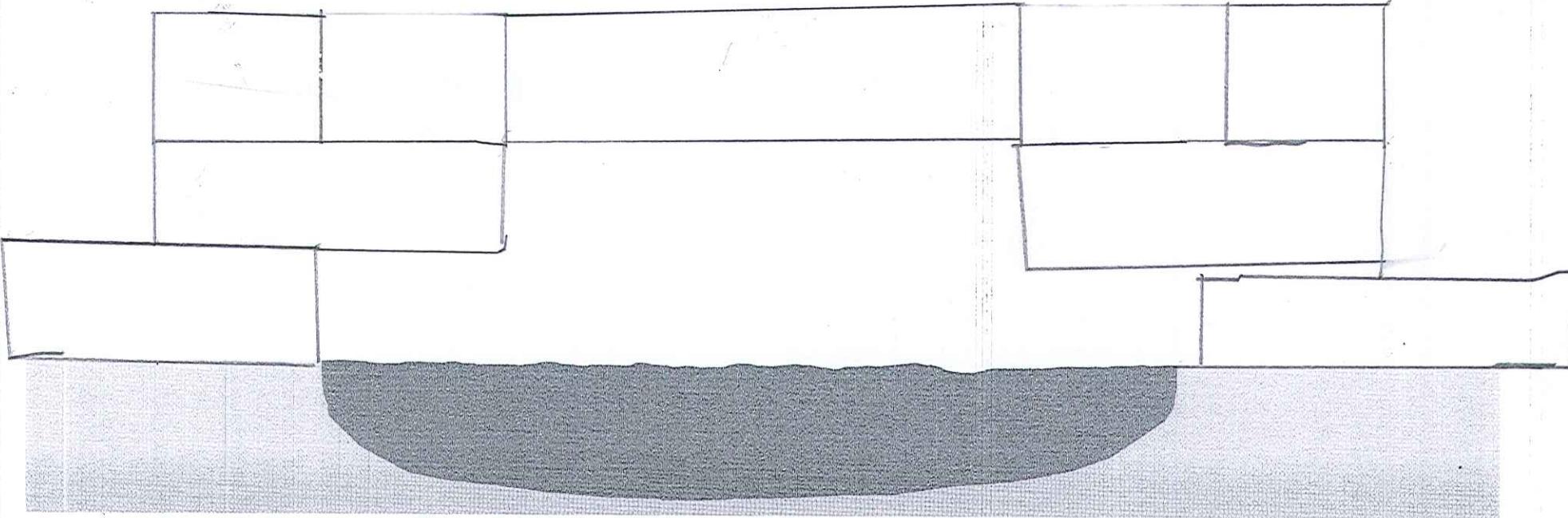
Gegengewichte machen die Brücke stabiler. Je weiter außen die Gegengewichte liegen, umso stabiler ist die Brücke.

Zeichnung: Kragbogenbrücken



Eine Brücke ohne Stützen - die Kragbogenbrücke

Sequenz 2: Eine Brücke ohne Stützen – die Kragbogenbrücke



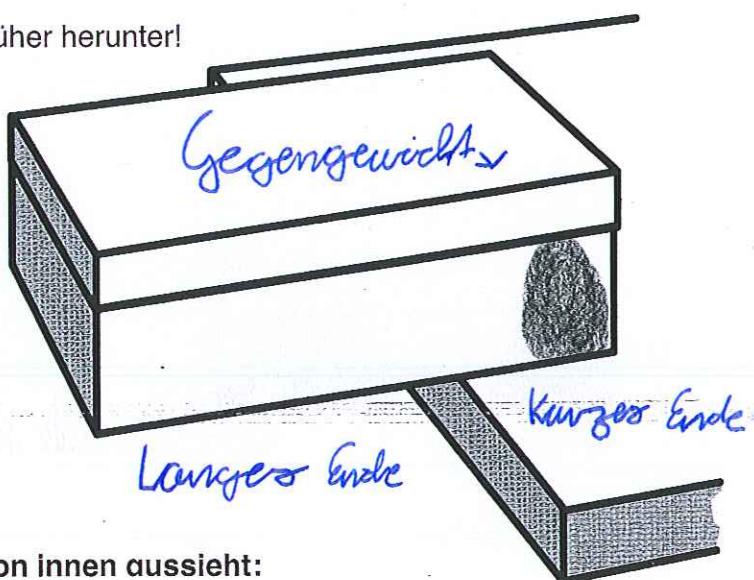
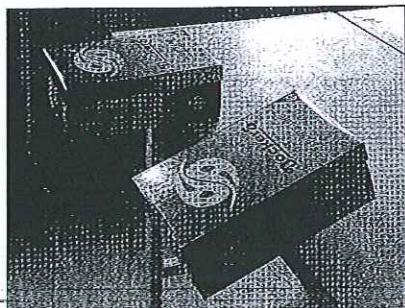
Zeichne deine Brücke von der Seite. Die Brücke kann in der Mitte 140 g tragen.

Was macht deine Brücke so stabil? Das Gegengewicht macht die Brücke stabiler. Je weiter nach außen deuts stablier ist die Brücke.

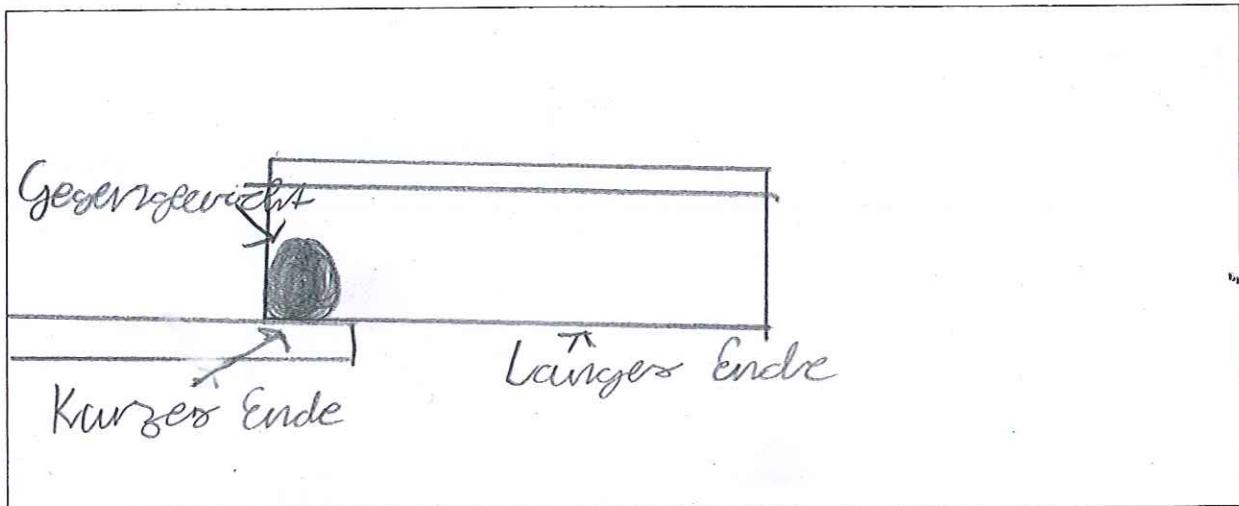
Der Zauberkarton

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:

Mein Zauberkarton hat ein Gegengewicht beim Kurzen Ende weil sonst müsste er umkippen. Wenn das Gegengewicht nicht da wäre müsste er umkippen weil das lange Ende natürlich schwerer ist.

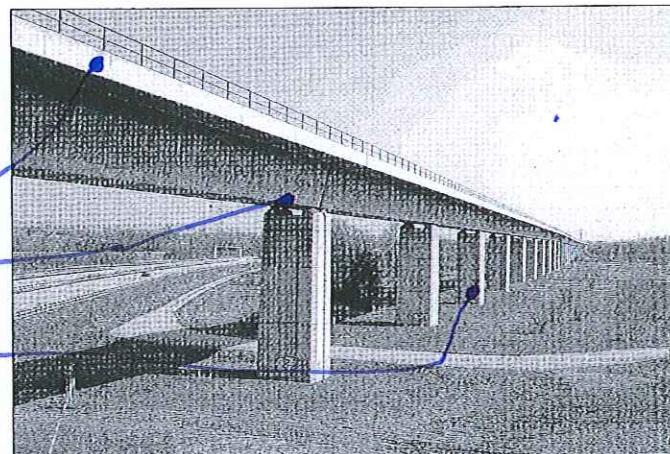
Balkenbrücken früher und heute

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

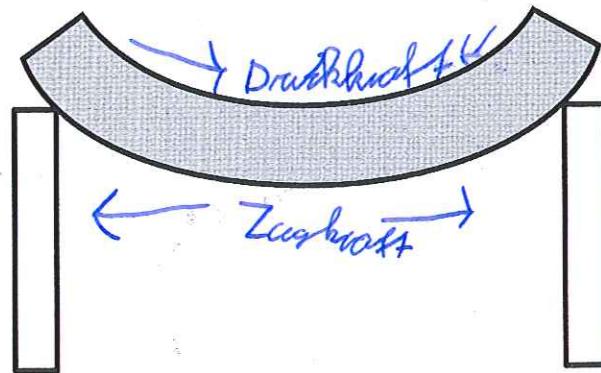


- ☞ Zeichne mit Pfeilen in der Balkenbrücke auf dem Foto (rechts) ein, wie die Teile der Balkenbrücke heißen.

Träger	
Auflager	
Stütze	

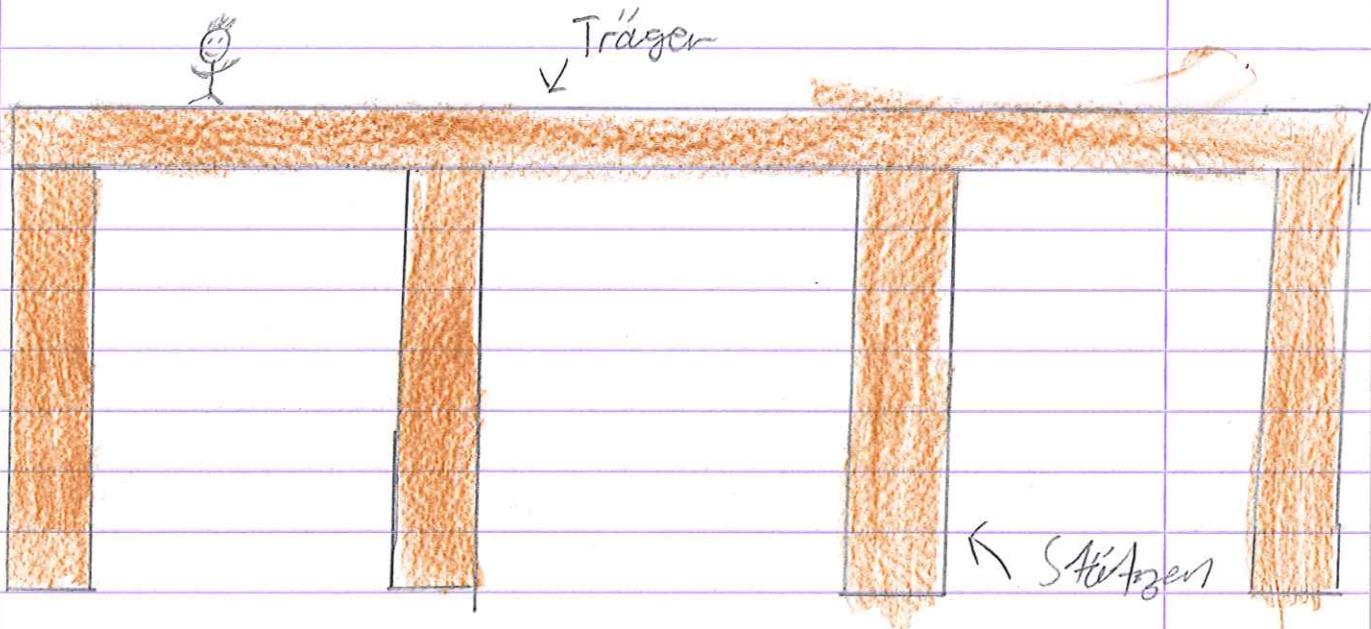


- ☞ Was passiert, wenn sich eine Fahrbahn durchbiegt?
Zeichne mit Pfeilen ein, was passiert, und beschreibe.



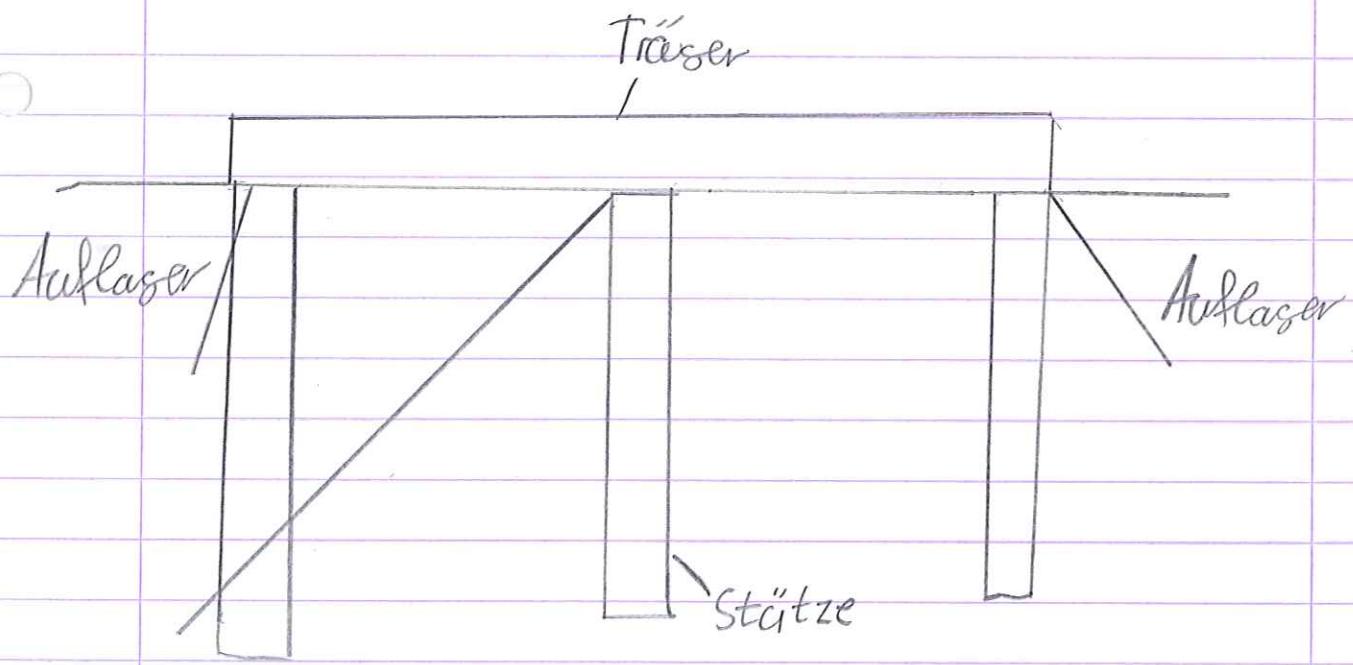
Unten würde die Brücke reißen, weil sie auseinander gelöst und die Zugkraft zieht sie auseinander zerrissen ziehen.
Die Druckkraft drückt die Brücke oben zusammen.

Balkenbrücken



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

Balkenbrücke

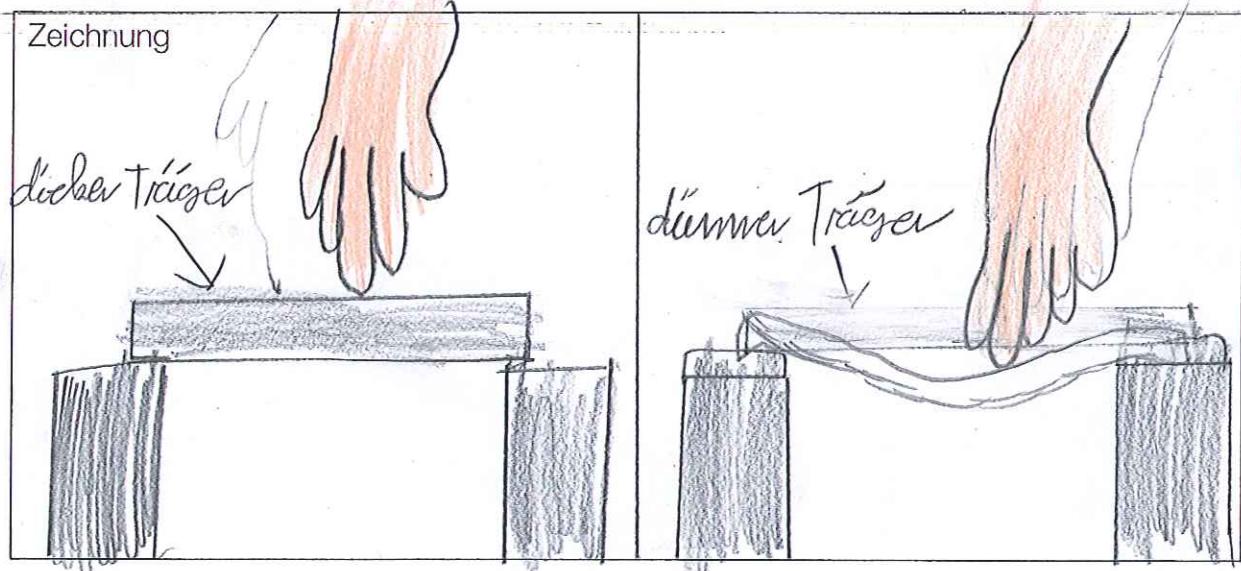


Was macht eine Balkenbrücke stabil?



So sind wir vorgegangen:

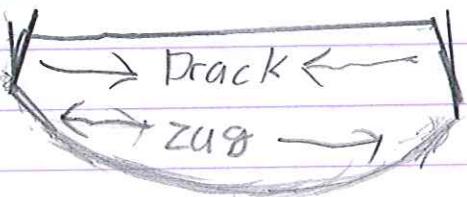
Wir haben links und rechts Auflager genommen.
~~und ein dicker~~ Wir haben einmal ein dicken
Träger genommen und einen dünnen Träger genommen.
Dann ~~haben~~ haben wir bei den dünnen Träger gestoßen
und bei den ~~Br~~ dicken Träger haben wir auch gestoßen.



Das haben wir herausgefunden:

Der dicke Träger ist viel stabiler als
der dünne Träger. Denn man konnte den
dünnen Träger eindrücken und den dicken
Träger nicht.

Dav passiert bei Belastung
in der Balkenbrücke:

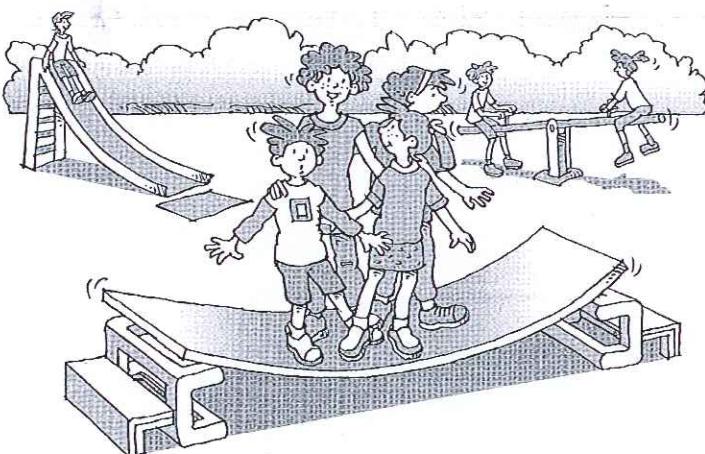
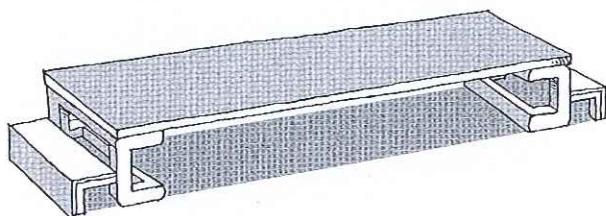
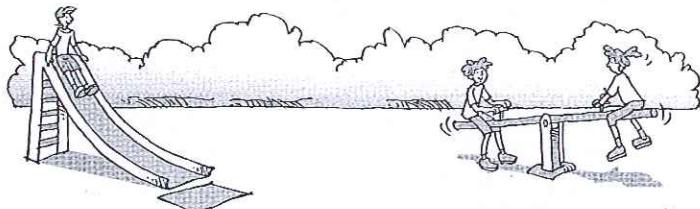


Bei Belastung wird die Brücke zusammen gedrückt, auf der Brücke wird es zusammen gestreckt und unten wörde die Brücke reißen reißen weil sie aufeinander gezogen wird. ^{auf der oberen Seite}

Knobelaufgabe 11 (zu Sequenz 7)

Eine Brücke für den Spielplatz

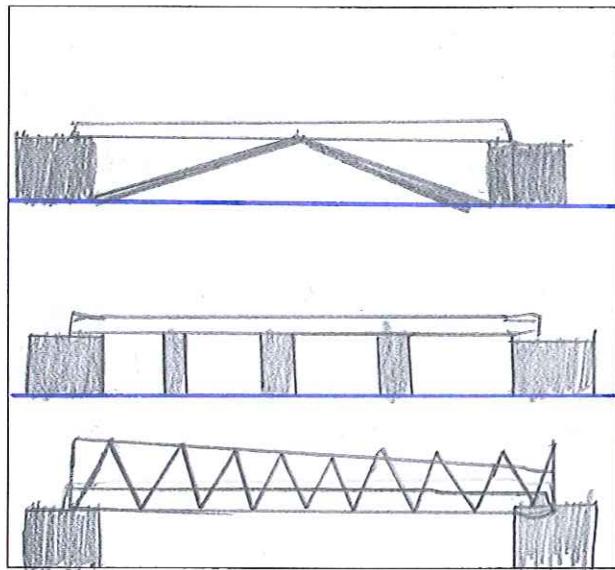
Auf dem Spielplatz soll eine Brücke zum Spielen und Turnen gebaut werden. Die Brücke besteht aus einem flachen Brett, das auf zwei Auflagern liegt.



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 ein stabiles Dreieck unter der Brücke tun.
Man könnte Säulen unter der Brücke bauen. Man kann an der Seite eine Aufkantung bauen.



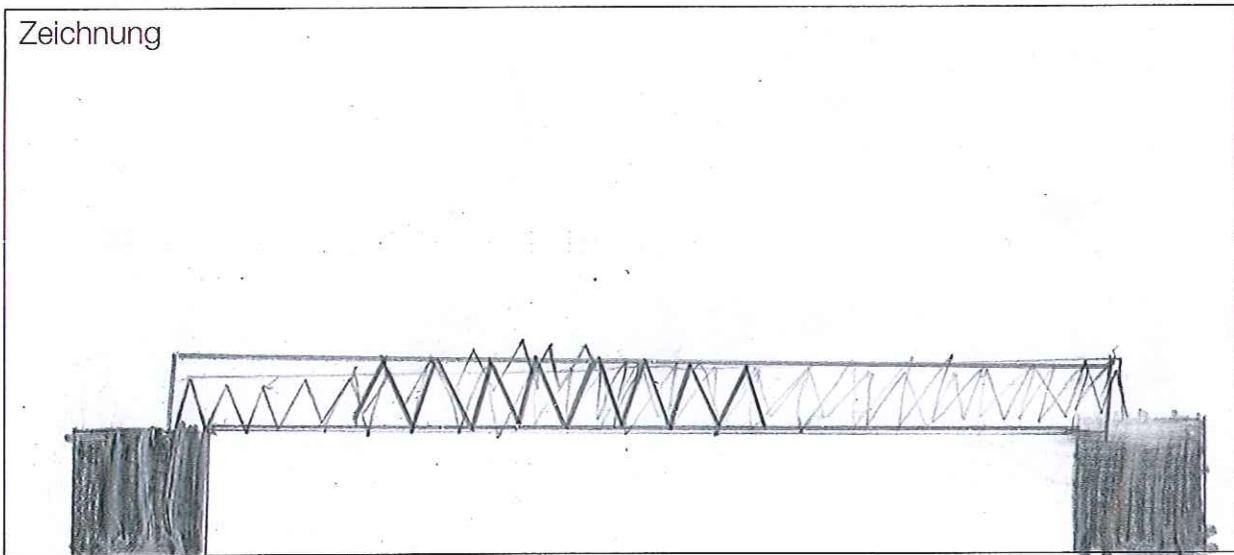
Papierbrücken



So haben wir unsere Brücke gebaut:

Ich habe ein Blatt genommen und
haben es in einer ~~die~~ Zickzackform gefaltet.

Zeichnung



Das macht unsere Brücke stabil:

Die Zickzackform macht das Blatt
stabil. Unsere Zickzackbrücke kann
8 Steine aushalten.

Box 2

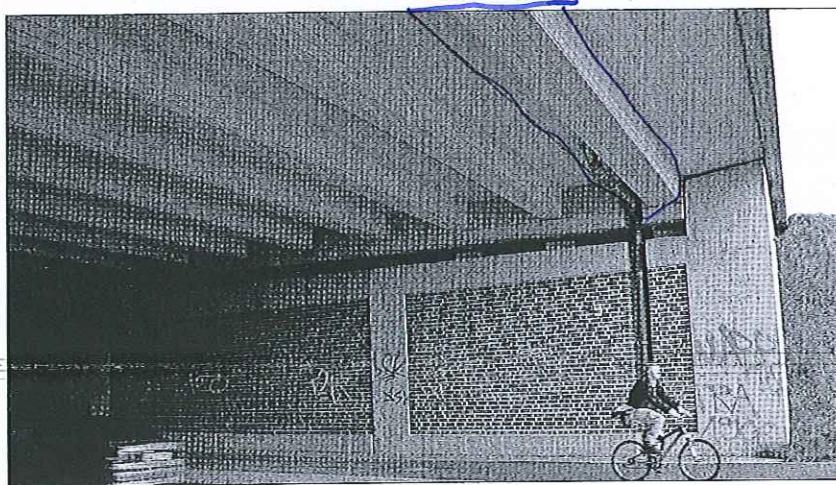
Forscherbuch

Sequenz 7: Was passiert, wenn eine Balkenbrücke belastet wird?

Profile machen stabil

Entdeckst du Profile an dieser Brücke?

Zeichne sie ein.

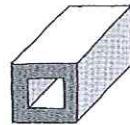
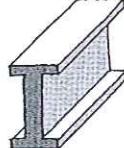
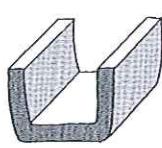


Warum sind Profile wichtig?

Die Profile machen die Brücke stabil weil sie eine stabile ~~ge~~ Form haben.

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

Schreibe auf, wie sie heißen.



C Profil

Doppel T
T profil

Rohrprofil

Vierkant

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
Fahrbaahn stabiler machen?

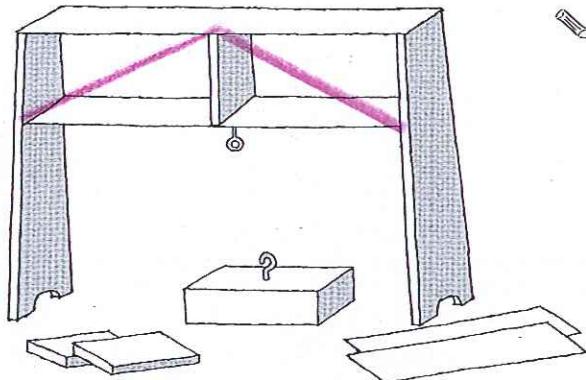
Durch Verformen eines flachen
Trägers (Rollen, Falten...) oder
durch das Anbringen von Seiten-
teilen (Kanten) wird die Fahr-
baahn stabiler. Je höher die
Auflenkung, umso belastbarer
ist der Träger. Solche umformun-
gen nennt man Profile

Box 3

Forscherbuch

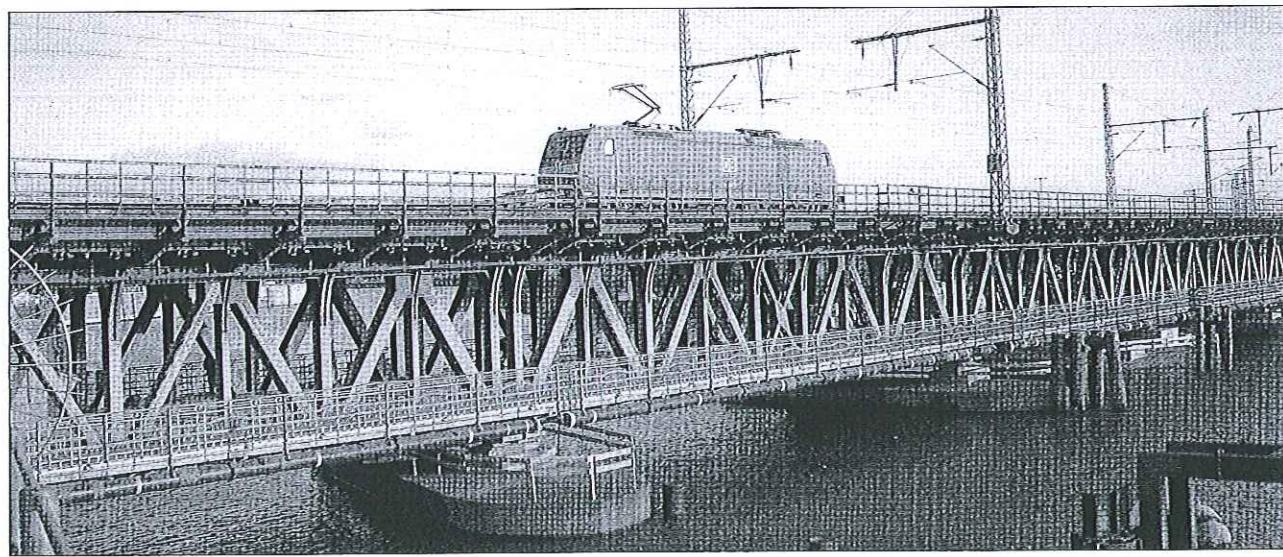
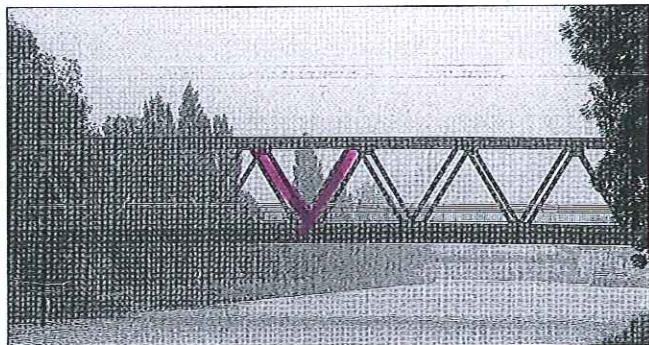
Sequenz 9: Was macht Fachwerkbrücken stabil?

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?

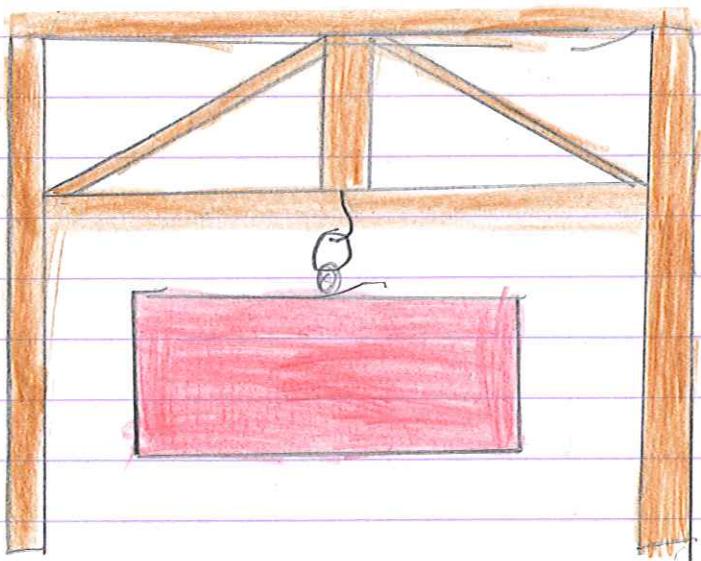
Die stabilen Dreiecke machen die Fachwerkbrücken so stabil. Wenn die Dreiecke anders herum sind ist es nicht mehr stabil weil dann das Dreieck nicht mehr den Träger stabil halten kann. Es

Fachwerkkrüppel:

Das Fachwerk hat Dreiecke,
weil sie stabiler sind als Vier-
ecke. Fachleute sprechen auch
vom stabilen Dreieck.

Stabile Dreiecke machen
das Fachwerkkrüppel stabil.

Zeichnung:



David

Box 3

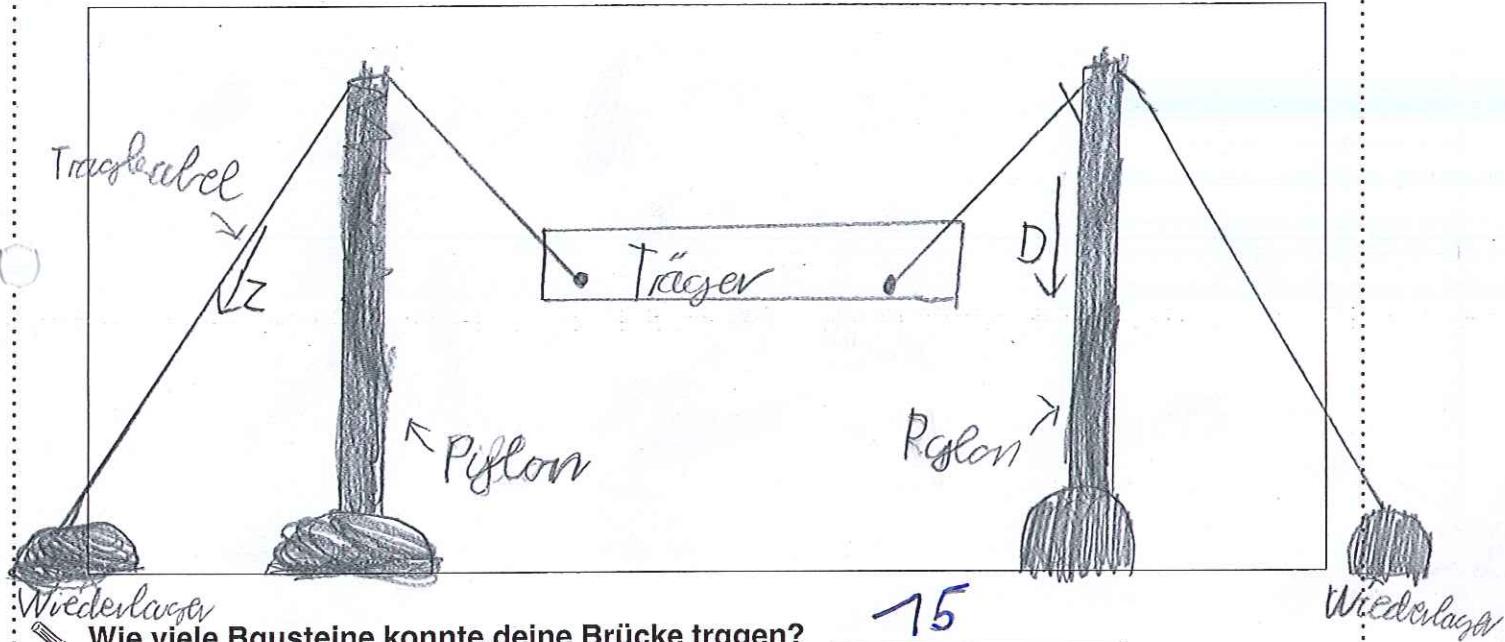
Forscherbuch

Sequenz 11: Eine Hängebrücke erfinden

Deine Hängebrücke

☞ Zeichne deine Hängebrücke.

Beschrifte die Zeichnung und benutze dabei
die Wörter Pylon, Widerlager, Fahrbahn, Tragkabel.



☞ Wie viele Bausteine konnte deine Brücke tragen? 15

☞ Was würde passieren, wenn die Schnur
bei deiner Brücke nicht zur Seite gespannt wäre? Die Brücke würde einstürzen.

Die Hängebrücke würde einstürzen zusammenbrechen.

☞ Warum? Erkläre: Weil dann das Gewicht auf der Brücke die Pylonen zusammen zieht.

Die Tragkabel sind dann Bobo-Locke.

☞ 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.

② Hängebrücken

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

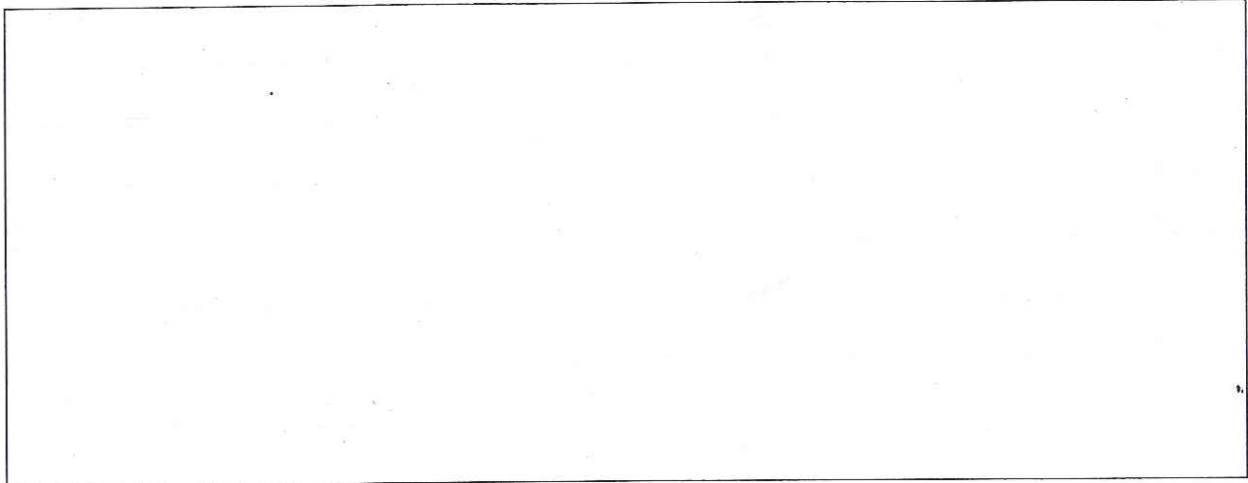
Ein faires Experiment entwickeln: Welche Brücke ist belastbarer?

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

Man muss - gleicher Belastungsort (Mitte)

- gleiche Fahrbahn: gleiche dicke, gleiche Aufhängung, gleiche Länge und Breite, gleiches Material
- gleiche Spannweite, - gleiche Höhe.

- ☞ Zeichne das Experiment auf:



- ☞ Das Ergebnis des Experiments:

Bei der Hängebrücke gilt es die Tragkabel die Tragkabel halten die Mitte wo die Brücke am unstabiliesten ist. Die Balkenbrücke hat das nicht.

- ☞ Warum ist die Hängebrücke belastbarer als eine vergleichbare Balkenbrücke?

Weil die Hängebrücke die Tragkabel hat und die Balkenbrücke nicht.

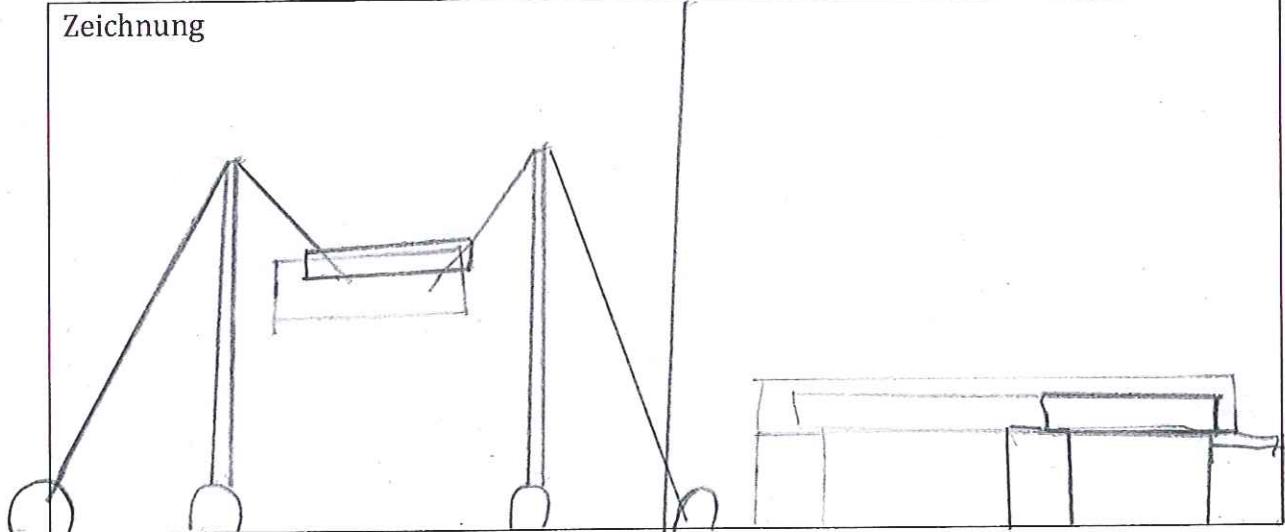
Welche Brücke ist
belastbarer –
Hängebrücke oder
Balkenbrücke ?



So sind wir vorgegangen:

Wir haben zuerst die Hängebrücke gebaut und dann die Balkenbrücke. Wir mussten berechnen dass die Balkenbrücke mit der der Hängebrücke einen totalen vergleich hat.

Zeichnung



Das haben wir herausgefunden:

Die Hängebrücke hält viel mehr als die Balkenbrücke.



Warum ist das so?

Die Hängebrücke hat hinten Wiedelager und die Balkenbrücke nicht.

Leonardobrücke

Wir haben 8 lange Läden und 5 kurze Leisten benutzt. Wir haben die Leisten dann ineinander gesteckt. Zum Schluss haben wir die Brücke aufgestellt. Die Leonardobrücke hat Druckkräfte und die Wiedelager.

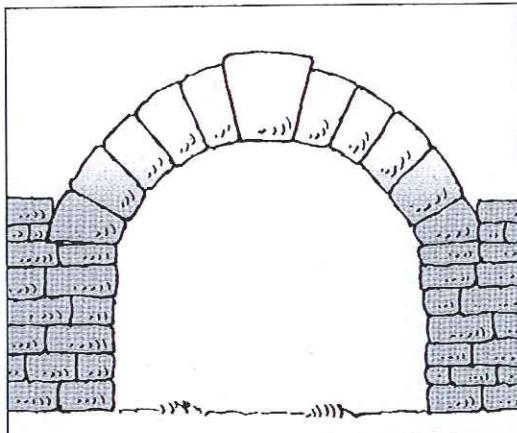
Zeichnung:



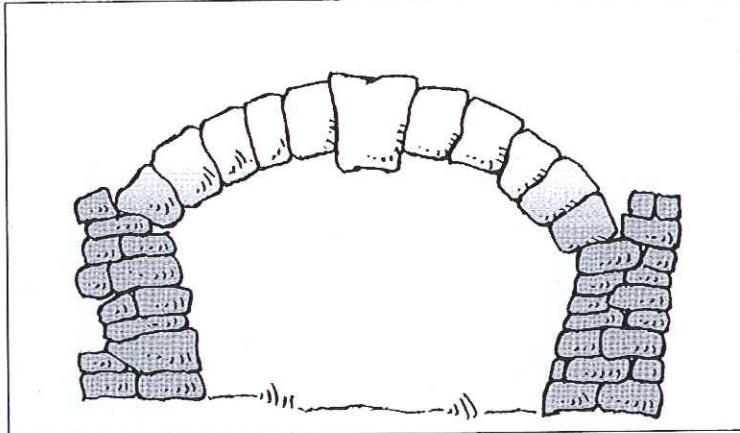
D

Knobelaufgabe 4 (zu Sequenz 5)

Römischer Bogen



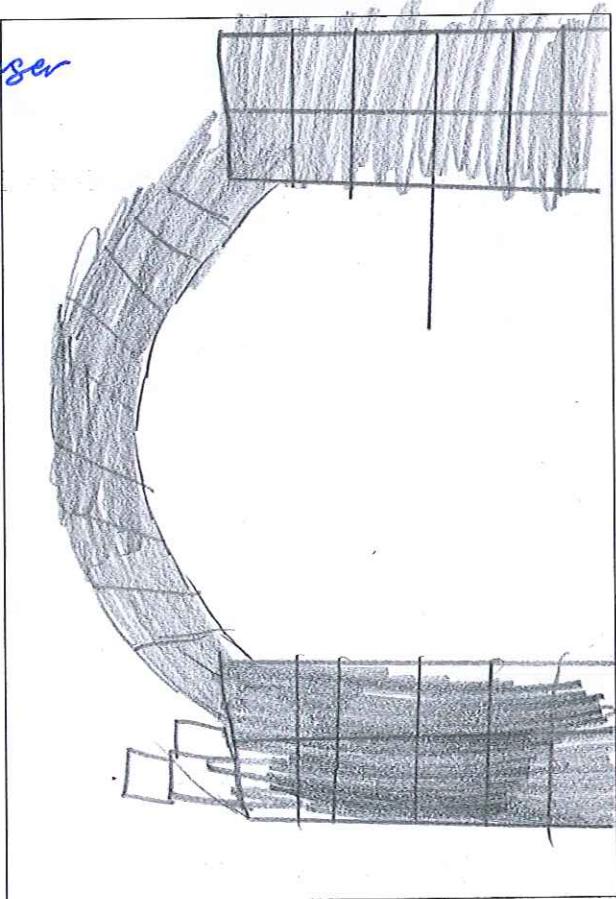
So sah der Bogen vor
1500 Jahren aus.



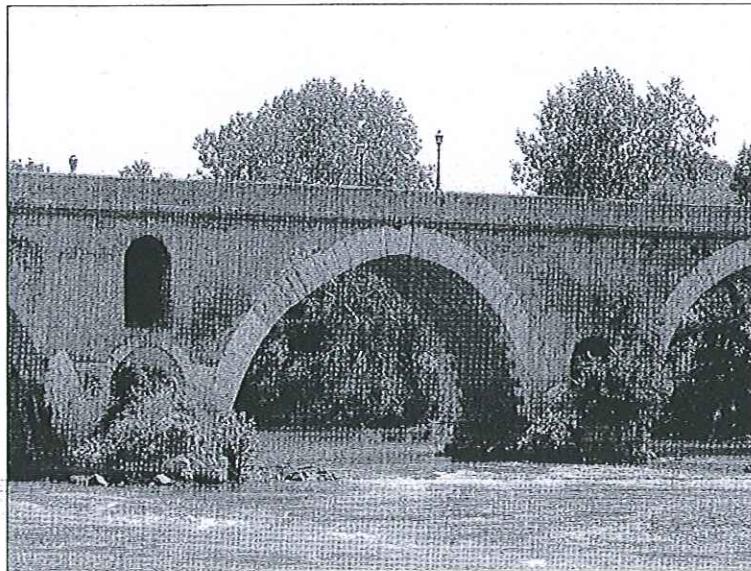
Der Bogen hat sich sehr verändert.
Wenn nichts geschieht, wird er
bald einstürzen.

- ☞ Mache einen Vorschlag, wie der Bogen vor dem Einsturz bewahrt werden könnte.
Zeichne und begründe:

Rechts und Links die
Steine müssen vom Niederkaser
an die Seite
Seite ein gedrückt werden
denn ist der Bogen
unstabil. Die Steine
drücken Drücken gegen
die Steine dass die
Bogenbrücke stabil
bleibt.



Wie eine Bogenbrücke gebaut wird



Bogenbrücken gab es schon bei den Römern.

So wurden sie gebaut:

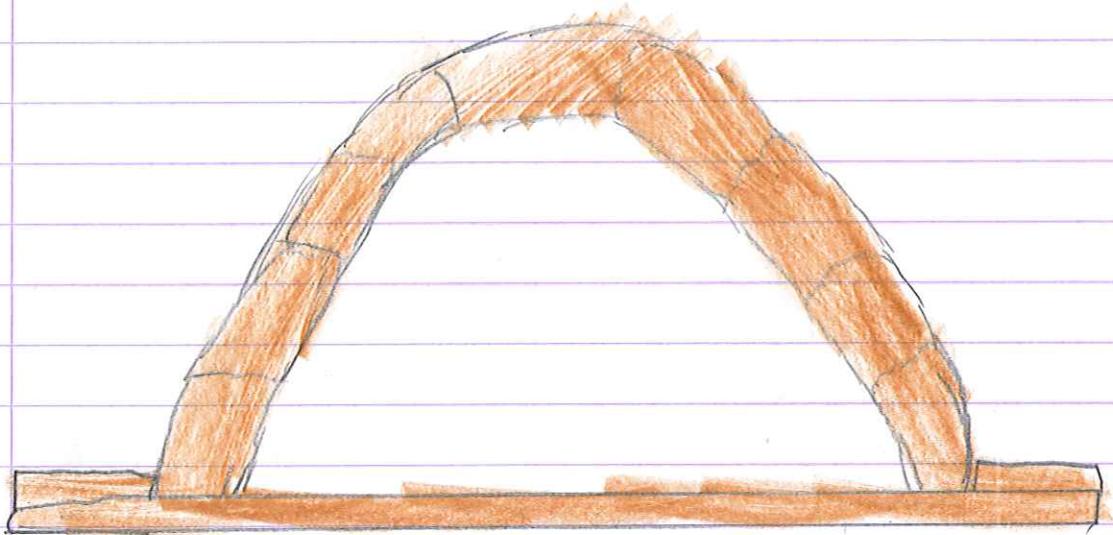
Zuerst wird das Fundament für die Bogenbrücke gelaufen. Für die Stabilität wird ein Lehrgerüst aus Holz aufgebaut. Danach werden die Keilsteine auf das Lehrgerüst draufgelegt. Der Schlussstein muss passen sonst ist er nicht stabil.

Steine und Erde werden um den Bogen angefüllt. Zum Schluss aber wird das Lehrgerüst entfernt.

Verwende die folgenden Wörter:

Schlussstein**Lehrgerüst****Keilsteine**

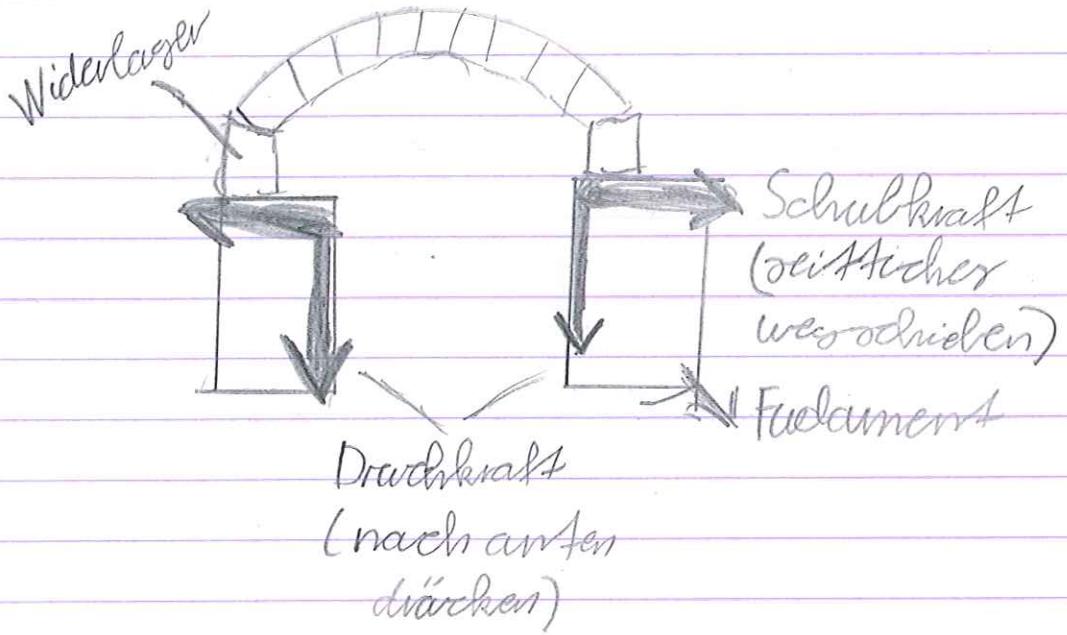
Bogenbrückchen



Unsere Brücke hat es nur mit vielen Stützen geschafft stehen zu bleiben. Wir mussten unsere Brücke am Anfang sehr stabilisieren. Zum Schluss hatten wir es raus mit den Stabilisierern. Dann haben wir die Steine zum Stabilisieren raus genommen und die Bogenbrücke stand. Der letzte Stein war der oben in der Mitte.

D.

Kräfte in der Bogenbrücke



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

Lernbericht - Brücken

Datum: _____

Name: David _____

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	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.	-	X	X
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.	-	X	X
Ich habe meine Hausaufgaben immer ordentlich erledigt.	X	-	-

Was war das Wichtigste, was du gelernt hast?

Brücken Bau

Woran willst du noch arbeiten?

Ich möchte mehr aufzeigen.