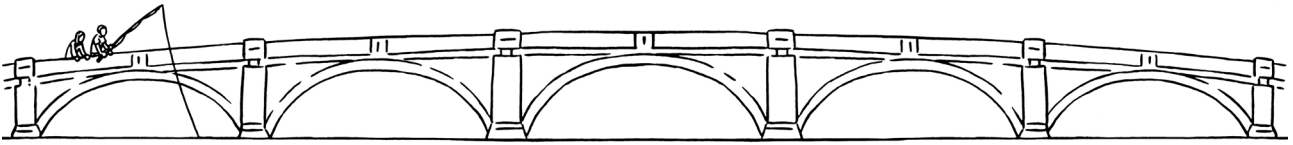


Inhalt

Erläuterungen	4	Lösungen	41
Laufzettel	7	Lösung Station 2 – Die Teile einer Brücke	41
Auftragskarten	8	Lösung Station 3 – Brückenarten	42
Stationen	16	Lösung Station 4 – Woraus baut man Brücken?	43
Station 1 – Brücken früher und heute	16	Lösung Station 7 – Eine Papierbrücke stabiler machen	45
Station 2 – Die Teile einer Brücke	17	Lösung Station 8 – Welche Säule ist am stabilsten?	47
Station 3 – Brückenarten	18	Lösung Station 9 – Die Leonardo-Brücke	48
Station 4 – Woraus baut man Brücken? ..	20	Lösung Station 10 – Der Bau einer Hängebrücke	49
Station 5 – Der Bau einer Papierbrücke ..	22	Lösung Station 12 – Jemandem eine Brücke bauen	50
Station 6 – Was macht Brücken stabil? ...	23	Lösung Station 13 – Brückenrekorde	51
Station 7 – Eine Papierbrücke stabiler machen	24	Lösung Station 14 – Brückenbau: eine Zeitleiste	52
Station 8 – Welche Säule ist am stabilsten?	26		
Station 9 – Die Leonardo-Brücke	27		
Station 10 – Der Bau einer Hängebrücke .	29		
Station 11 – Brücken aus Naturmaterialien	30		
Station 12 – Jemandem eine Brücke bauen	31		
Station 13 – Brückenrekorde	33		
Station 14 – Brückenbau: eine Zeitleiste ..	35		
Station 15 – Quiz: Wirst du Brückenbaumeister?	38		
Station 16 – Brücken, die es noch nicht gibt	40		



Der Band enthält digitales Zusatzmaterial zum Download. Die Benutzerhinweise zum Download des Zusatzmaterials und den entsprechenden Zusatzcode finden Sie am Ende des Buches.



Brücken kennenlernen und bauen

von *Stephanie Ball*

mit *Illustrationen von Heinrich Drescher*

Brücken sind Bauwerke, die sich überall auf der Welt finden lassen. Allerdings unterscheiden sie sich hinsichtlich des verwendeten Materials, ihrer Funktion und Bauweise, ihres Alters und weiterer Details. Gemeinsam ist ihnen allen, dass sie zum Überqueren natürlicher Hindernisse wie Flüsse, Täler oder aber Straßen und Schienen dienen. Eine der ältesten Brücken in Europa wurde bereits ca. 1525 v. Chr. in der Schweiz zwischen Rapperswill und Hurden errichtet. Zunächst wurde über viele Jahrhunderte primär Holz und Stein als Baumaterialien verwendet, bevor im Zuge der Industrialisierung Gusseisen, später Stahl und ab dem 19. Jahrhundert Beton zum Einsatz kamen.

In dieser Lernwerkstatt erfahren die Schüler*innen theoretische Grundlagen über die Funktion und die Vorkommen von Brücken. Sie lernen einige Brückenkonstruktionen, Teile der Brücke, deren Besonderheiten und die verwendeten Baumaterialien kennen und beschreiben oder skizzieren Bauweisen von Brücken in ihrer Region.

Anhand von handlungsorientierten Aufgaben erfahren die Kinder durch verschiedene Versuchsaufbauten u. a., dass auch aus Papier stabile Brücken konstruiert werden können. Sie überprüfen die Stabilität ihrer Brückenmodelle und bewerten stabile und instabile Bauweisen. Zudem lernen sie besondere Brückenkonstruktionen (die Hängebrücke und die Leonardo-Brücke) in der Praxis kennen.

Des Weiteren wird den Kindern die lange Geschichte des Brückenbaus mithilfe einer Zeitleiste verdeutlicht und ihnen werden erstaunliche Brückenrekorde nahegebracht.

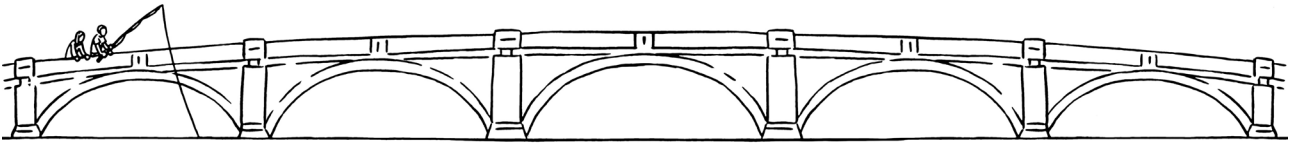
Fächerübergreifend werden Redewendungen zum Thema „Brücken“ verbildlicht und die Kinder angeregt, Fantasiebrücken künstlerisch zu schaffen.

Das gewonnene Wissen überprüfen die Schüler*innen mithilfe des Brücken-Quiz.

Einsatz

Die Lernwerkstatt wurde für eine 3./4. Klasse konzipiert und besteht aus 16 Stationen mit Auftragskarten. Einige Ergebnisse können die Kinder eigenständig mithilfe von Lösungsblättern kontrollieren. Die Werkstatt ist so konzipiert, dass die Lernenden zunächst einige Grundlageninformationen erarbeiten und anhand mehrerer Versuche eigene Beobachtungen anstellen und Erfahrungen gewinnen.

Zudem wird das Thema fächerübergreifend durch kreative, sprachliche und künstlerische Aufgabenbereiche abgerundet. Es ist nicht zwingend notwendig, dass alle Stationen der Reihe nach bearbeitet werden.



Allerdings ist es sinnvoll, dass die Aufgaben der Stationen 1 bis 4 vor den Versuchsreihen durchgeführt werden.

Für die Stationen 10 und 11 können bzw. müssen die Schüler*innen eigene Materialien mitbringen. Aus diesem Grunde ist es sinnvoll, ihnen diese Stationen bereits im Vorfeld vorzustellen, damit sie entsprechende Vorbereitungen treffen können.

Die Station 15 eignet sich besonders zum Abschluss der Lernwerkstatt, um das Erlernte anzuwenden und zu überprüfen.

Erläuterungen zu den einzelnen Stationen und benötigte Materialien

Sofern nicht anders beschrieben, sollen alle Stationen entsprechend der Klassenstärke in kopierter Form vorliegen. Ebenso sollten die Aufgabenkarten und Lösungen für die Kinder bereitliegen.

Station 1: Benötigt werden, wenn möglich, Bilder oder Fotos von Brücken aus der Region.

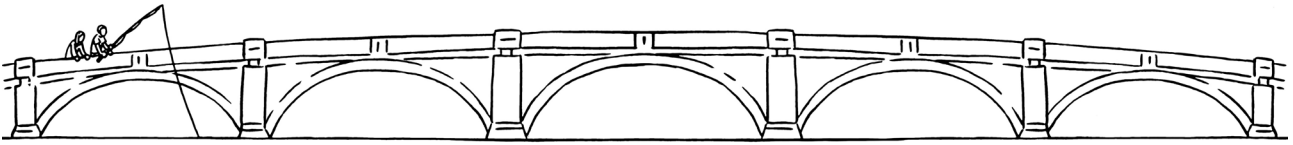
Station 3: Diese Station wird durch die Lehrkraft vorbereitet: Laminieren Sie die Bild-, Wort- und Textkarten, schneiden Sie diese aus und legen Sie sie in einen Umschlag. Alternativ können Sie die Karten auch im Klassensatz ausdrucken oder kopieren. Jedes Kind schneidet dann die Karten selbstständig aus und klebt diese im Anschluss an die Selbstkontrolle in Tabellenform auf. So kann jedes Kind die Ergebnisse in einem Portfolio sammeln.

Stationen 5–8: In diesen Stationen führen die Schüler*innen eigene Versuche durch.

Benötigte Materialien: DIN-A4- oder DIN-A3-Papier zum Falten, pro Kind oder Gruppe je zwei Becher (Joghurt- oder Plastikbecher, die als Brückenpfeiler fungieren), Klebestifte oder -streifen

Um die Konstruktion zu überprüfen, sollten für diese Stationen Materialien zum Beschweren der Brückenkonstruktionen bereitgestellt werden, z. B. Spielzeugautos, Holzbausteine, Bücher etc. Die Joghurtbecher können weggelassen werden, wenn die Kinder die Aufgabe erhalten, den Abstand (15 cm) zwischen 2 Tischen zu überbrücken.

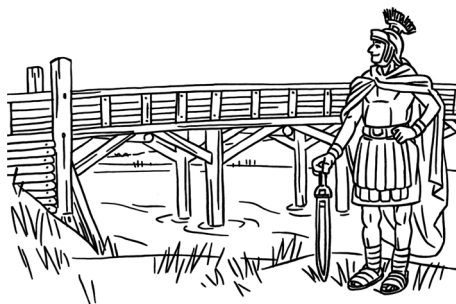
Station 6: An dieser Station sollte stabiles Tonpapier bereitgestellt werden. Die Papiere müssen eine Länge von je 30 cm und eine Breite von 11 cm, 13 cm und 15 cm haben.



Laufzettel

Name: _____

Station	erledigt	Unterschrift
Station 1 – Brücken früher und heute		
Station 2 – Die Teile einer Brücke		
Station 3 – Brückenarten		
Station 4 – Woraus baut man Brücken?		
Station 5 – Der Bau einer Papierbrücke		
Station 6 – Was macht Brücken stabil?		
Station 7 – Eine Papierbrücke stabiler machen		
Station 8 – Welche Säule ist am stabilsten?		
Station 9 – Die Leonardo-Brücke		
Station 10 – Der Bau einer Hängebrücke		
Station 11 – Brücken aus Naturmaterialien		
Station 12 – Jemandem eine Brücke bauen		
Station 13 – Brückenrekorde		
Station 14 – Brückenbau: eine Zeitleiste		
Station 15 – Quiz: Wirst du Brückenbaumeister?		
Station 16 – Brücken, die es noch nicht gibt		





Station 15 – Quiz: Wirst du Brückenbaumeister?

So geht es:

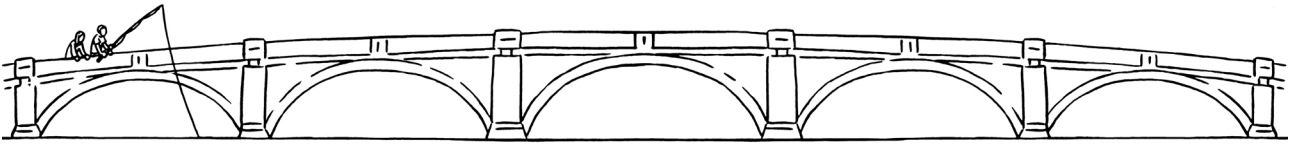
1. Suche dir drei bis vier Mitspieler.
2. Legt die Karten umgedreht auf einen Haufen.
3. Bestimmt ein Kind, das die erste Karte nimmt. Es stellt die Frage und liest die vier Antworten vor. Die Lösung ist dick gedruckt.
4. Derjenige, der die Frage als erstes richtig beantwortet, erhält die Karte. Er darf nun die nächste Karte ziehen, die Frage und die Antworten vorlesen.
5. Gewonnen hat das Kind mit den meisten Karten.



Station 16 – Brücken, die es noch nicht gibt

So geht es:

1. Überlege dir, wie die Brücke der Zukunft aussehen kann.
2. Zeichne sie auf das Blatt in den Bilderrahmen.
3. Notiere, was das Besondere an deiner Brücke ist und warum du sie so gezeichnet hast.



Station 1 – Brücken früher und heute

Überall auf der Welt gibt es Brücken. Einige sind vielleicht zufällig entstanden, als ein Baum über einen Fluss oder Bach fiel. Aber meistens haben die Menschen überlegt, wie sie ein Hindernis überqueren können.

Für die ersten Brücken wurden vor allem natürliche Materialien benutzt, also nicht nur Holz und Stein, sondern auch Lianen, wenn diese im Land vorhanden waren. Brücken dienten den Römern in Europa schon früh dazu, auch Wasser zu transportieren, indem sie Aquädukte bauten.

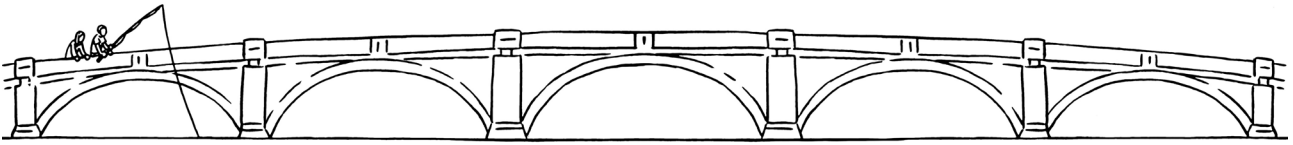
Als die Menschen im Mittelalter begannen, stärker Handel zu treiben und ihre Waren auf Märkten verkaufen wollten, mussten sie teilweise sehr lange gehen und Hindernisse überwinden. Damit das besser gelang und sie Zeit sparen konnten, wurden mehr und mehr Brücken gebaut. Um diese zu überqueren, musste häufig „Brückenzoll“, also eine Art Eintritt, bezahlt werden. Mit dem Geld konnten die Landesfürsten dann häufig neue Brücken bauen. In unserer modernen Zeit benutzen die Menschen beim Brückenbau auch andere Materialien, so zum Beispiel Stahl und Beton. Die Bauart veränderte sich durch die neuen Materialien und dadurch, dass man mehr Erfahrung damit gewann, wie sich Wind und Druck auf die Stabilität von Brücken auswirkten.

Zunächst baute man vor allem Balken- und Bogenbrücken. Später versuchte man, immer größere Entfernungen mit Brücken zu überwinden und schuf immer stabilere Brücken. Es entstanden moderne Hängebrücken, Schwimmbrücken und bewegliche Brücken, außerdem wurden Brücken mit einer Länge von mehreren Tausend Metern möglich. Sicherlich hast du schon verschiedene Brücken gesehen und bist über einige gegangen oder gefahren; vielleicht über eine Eisenbahnbrücke, eine Autobahnbrücke oder eine Fußgängerbrücke?

Wo gibt es in deiner Nähe Brücken?



Welche Brücken kennst du sonst noch?



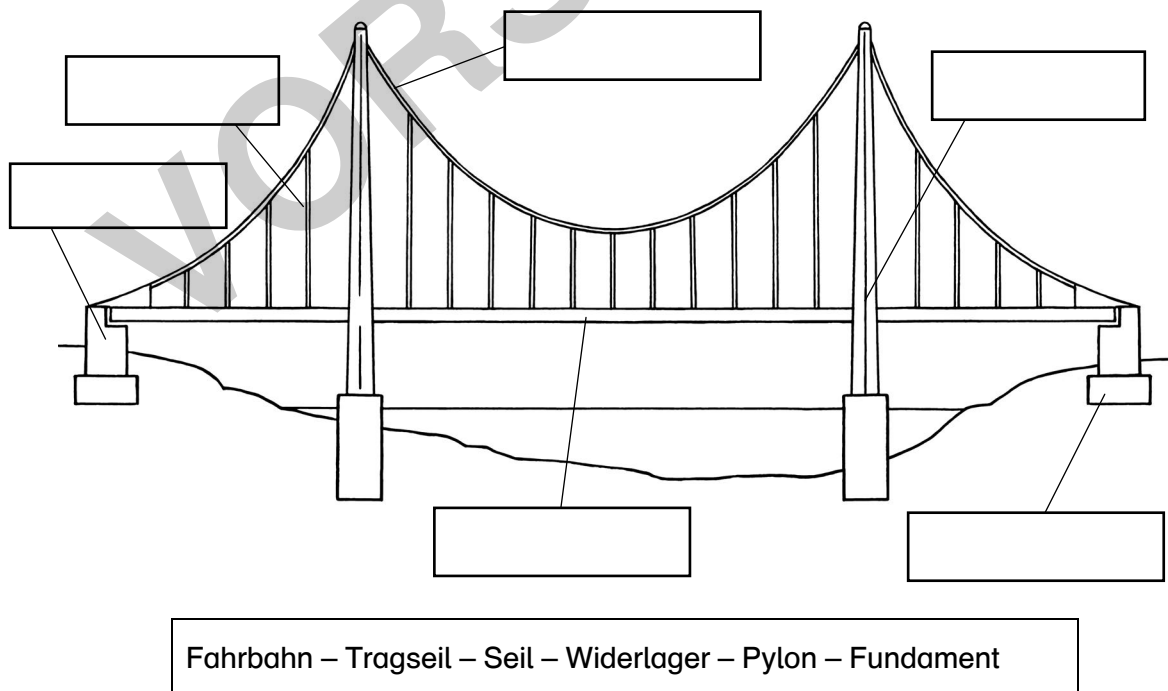
Station 2 – Die Teile einer Brücke

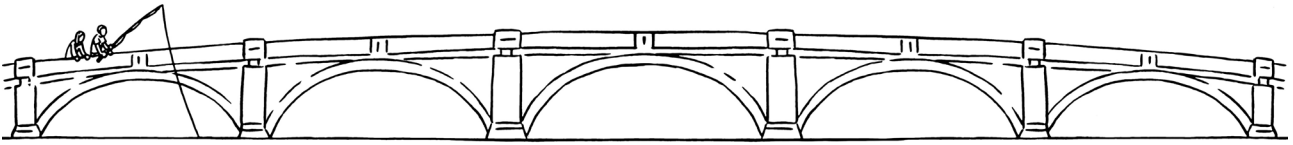
Verschiedene Brückenbauten setzen sich aus mehreren unterschiedlichen Bauteilen zusammen. Fast alle Brücken bestehen aus einem Überbau und einem Unterbau.

Zum Überbau gehört die **Fahrbahn**. Moderne Hängebrücken haben in ihrem Überbau zudem **Pylone**. Über die Pylonen laufen die **Tragseile**.

Der Unterbau besteht aus **Pfeilern** und den **Widerlagern**, die sich meist an den Enden der Brücke befinden und dazu dienen, dass diese nicht wegrutscht. Die Widerlager, die Pfeiler und die Pylonen sind in **Fundamenten** befestigt, damit sie stabil stehen. Die Fahrbahn verbindet die beiden Seiten miteinander, die es zu überqueren gilt. Sie kann aus Holz, Beton oder Stein gebaut sein. Bei Fußgängerbrücken handelt es sich nicht um eine Fahrbahn, sondern um einen Gehweg.

Die Pfeiler sind senkrechte Stützen, die das Gewicht der darüberliegenden Bauteile aufnehmen. Sie können rund wie Säulen oder eckig sein. Manchmal wird auch der Begriff „Stützen“ für Pfeiler gebraucht. Im Bild unten siehst du diese nicht, da bei Hängebrücken Pylone statt Pfeilern verwendet werden.





Station 3 – Brückenarten (1)



Schrägseilbrücke

Zugbrücke

Fachwerkbrücke

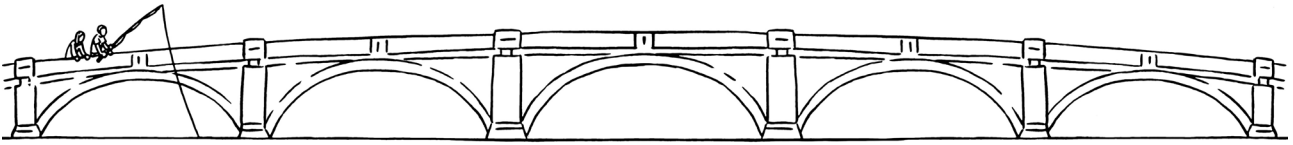
Hängebrücke

Bogenbrücke

Balkenbrücke

© bnsipe – Fotolia.com, © eyetronic – Fotolia.com, © Fotimmmz – Fotolia.com, © Jörg Hackemann – Fotolia.com,
© Kittv – Fotolia.com, © Markus Gössling – Fotolia.com





Station 9 – Die Leonardo-Brücke (1)

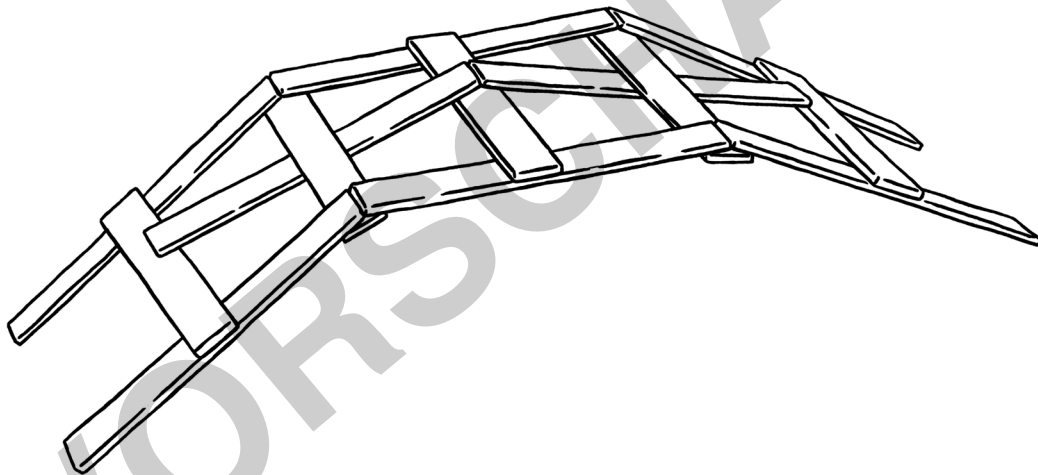
Versuch

Ihr braucht:

- Holzspachtel oder Stäbe

Versuch:

1. Bildet Kleingruppen mit höchstens vier Kindern pro Gruppe.
2. Betrachtet die Zeichnung der Leonardo-Brücke ganz genau.
3. Versucht, diese Brücke nachzubauen.
4. Notiert, wie es euch gelungen ist.



So ist uns der Bau der Leonardo-Brücke gelungen:



Das ist uns gut gelungen:

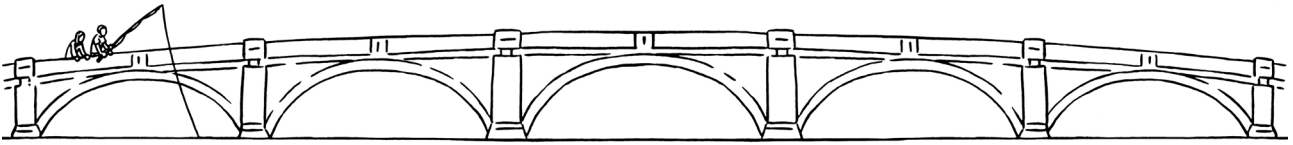
Das war schwierig:

Hier benötigten wir Hilfe:



**netzwerk
lernen**

Stephanie Balt. Brücken kennenlernen und bauen
© Lernbiene Verlag



Station 10 – Der Bau einer Hängebrücke

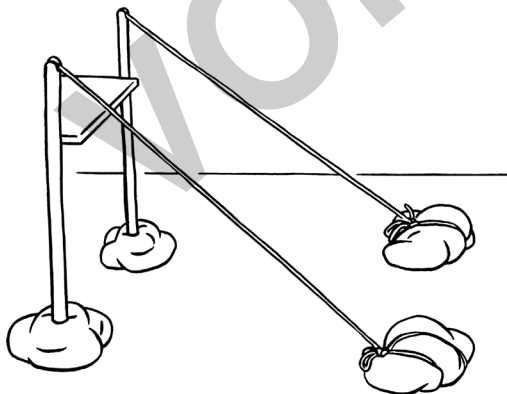
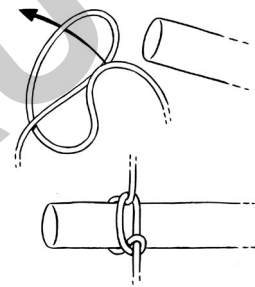
Versuch

Ihr braucht:

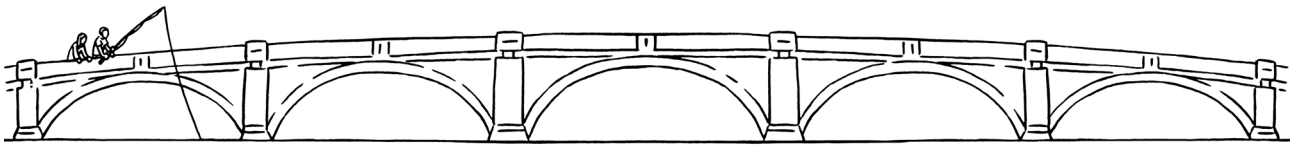
- festes Material, das die Fahrbahn darstellt (z. B. Eisstiele, Streichhölzer, Bierdeckel)
- Stäbe als Pfeiler (verwendet hierfür eure mitgebrachten Materialien)
- Wolle oder Bänder und Knete

So geht es:


1. Überlegt, wie eure Hängebrücke aussehen soll und zeichnet eine Skizze.
2. Nehmt Wolle und verbindet die einzelnen Teile der Fahrbahn durch Knoten miteinander. So könnten die Knoten aussehen.
3. Überlegt, woran die Fahrbahn aufgehängt werden soll. Nun müsst ihr sie mit weiteren Fäden aufhängen.
4. Betrachtet das Bild und versucht die Widerlager herzustellen. Vielleicht habt ihr auch eine andere Idee.



Was fällt euch beim Bau der Hängebrücke auf?



Lösung Station 12 – Jemandem eine Brücke bauen (1)

Redewendung	Bedeutung	Passendes Bild
jemandem eine Brücke bauen	Man erleichtert jemandem nachzugeben oder zeigt eine Lösung auf. Man kann auch eine „goldene Brücke“ bauen.	
eine Eselsbrücke verwenden	Eine Aufgabe wird gelöst, indem man eine Merkhilfe verwendet. Das kann ein Merksatz als Spruch oder in Reimform sein, z. B.: „7 – 5 – 3, Rom schlüpft aus dem Ei!“	
alle Brücken hinter sich abbrechen	Man bricht den Kontakt zu einer Person ganz ab, will also nichts mehr mit ihr zu tun haben und sie nicht mehr treffen.	
eine Kluft überbrücken	Die Kluft kann einen großen Abstand zwischen Menschen bedeuten, z. B. zwischen armen und reichen Menschen. Diesen Abstand kann man überwinden, wenn man aufeinander zugeht.	
eine Brücke schlagen	Man baut zu einem Menschen einen Kontakt auf oder will eine Verbindung herstellen. Diese Redewendung hat also nichts mit „schlagen“ zu tun.	
Über die Brücke möchte ich nicht gehen.	Behauptet jemand etwas, das mit Sicherheit nicht richtig ist, verwendet man diese Redensart. Das sagt man also, wenn man jemandem nicht glaubt.	