



Die Auswirkung der Brückenkonstruktion auf die Gewichtstragfähigkeit

STEM for inclusive schools
WP2 - Werkzeugkasten

Școala Gimnazială Nr. 7, Galați

-1-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





Struktur der Aktivität

A Einführung

über das Thema

Ermitteln Sie, wie sich unterschiedliche Brückenkonstruktionen auf die Tragfähigkeit der Brücke auswirken.

B Ausbildungsphase

über die Ausbildung

Entwerfen und konstruieren Sie eine stabile und optisch ansprechende Brücke

-2-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.





A: Zum Thema

Verschiedene Brückenkonstruktionen

-3-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Definition!



Eine **Brücke** ist ein Bauwerk, das ein physisches Hindernis (z. B. ein Gewässer, ein Tal, eine Straße oder eine Eisenbahn) überspannt, ohne den Weg darunter zu blockieren. Sie wird zu dem Zweck gebaut, das **Hindernis** zu **überwinden**, das in der Regel schwer oder gar nicht zu überqueren ist.

Es gibt viele verschiedene Brückenkonstruktionen, die jeweils einem bestimmten Zweck dienen und für unterschiedliche Situationen geeignet sind. **Die Gestaltung von Brücken** hängt von Faktoren wie der **Funktion** der Brücke, der Beschaffenheit **des Geländes**, in dem die Brücke gebaut und verankert wird, dem für den Bau **verwendeten Material** und den für den Bau verfügbaren **Mitteln** ab.

-4-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

<https://deepai.org/>

Bild erstellt von AI



Co-funded by
the European Union

Definition!



Arten von Brücken

Balkenbrücke: Eine einfache Konstruktion mit einem horizontalen Balken, der an beiden Enden abgestützt ist.



<https://deepai.org/>

Bild erstellt von AI

-5-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Fachwerkbrücke: Verwendet ein Fachwerk aus Dreiecken, um das Gewicht zu verteilen.

Pratt-Fachwerk Warren-Fachwerk



-6-

Von AI erstellte Bilder, <https://deepai.org/>



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Bogenbrücke: Hat eine gebogene Struktur, die das Gewicht auf die Stützen an beiden Enden überträgt.



<https://deepai.org/>
Bild erstellt von AI



Hängebrücke: Das Brückendeck wird von Seilen gehalten, die zwischen Türmen aufgehängt sind.



<https://deepai.org/>
Bild erstellt von AI

-7-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Wussten Sie das?



Historisch gesehen sind einige der langlebigsten Brücken über begrenzte Entfernungen in Form von Bögen gebaut. Hier sind einige Beispiele für Bogenbrücken, die den Test der Zeit überstanden haben:

1. Die **Pons Fabricius** verbindet seit 62 v. Chr. die Tiberinsel mit dem Herzen Roms. Sie ist die älteste Brücke der Stadt. Insgesamt ist das Bauwerk 200 Fuß lang und 18 Fuß breit. Sie umfasst zwei breite Bögen, die von einem zentralen Pfeiler getragen werden. Sie ist aus altem Vulkangestein gebaut und mit Ziegeln und Marmor verkleidet.



https://en.wikipedia.org/wiki/Pons_Fabricius#/media/File:Ponte_Quattro_Capi.jpg

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



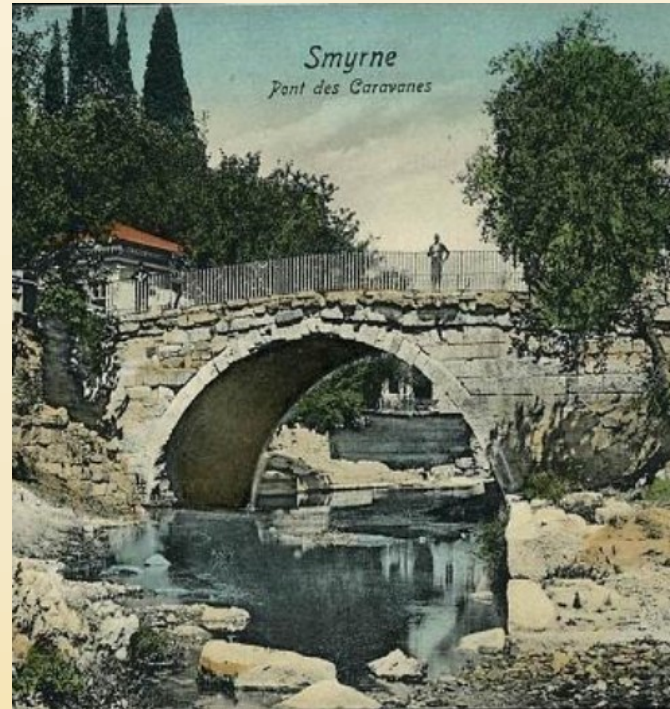
Co-funded by
the European Union



Wussten Sie
das?



2. Die alten Römer bauten einige der haltbarsten Brücken aller Zeiten. Sie bauten die **Karawanenbrücke**, die älteste zuverlässig datierte Brücke der Welt. Es handelt sich um eine Steinbogenbrücke über den Fluss Meles in Izmir, Türkei. Laut Guinness World Records stammt sie aus dem Jahr 850 v. Chr. und ist damit fast 3 000 Jahre alt.



-9-



<https://time.graphics/es/event/2704321>

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Wussten Sie das?



3. Die **Arkadiko-Brücke** ist eine mykenische Brücke auf dem Peloponnes in Griechenland. Sie stammt aus der griechischen Bronzezeit und ist eine der ältesten noch in Gebrauch befindlichen Bogenbrücken. Das Bauwerk ist 72 Fuß lang, 18 Fuß breit und 13 Fuß hoch. Ursprünglich war die Brücke für die Benutzung durch Streitwagen gedacht.



-10-



https://en.wikipedia.org/wiki/Arkadiko_Bridge

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Wussten Sie das?



4. Die **Anji-Brücke**, die 695 n. Chr. erbaut wurde, ist die älteste Brücke in China. Sie ist als "Brücke des sicheren Übergangs" bekannt, weil sie sorgfältig konstruiert wurde, um strukturell stabil zu sein.



-11-



https://en.wikipedia.org/wiki/Anji_Bridge

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Fußgängerbrücke Langkawi Sky - Malaysia

Wussten
Sie das?



- 125 Meter lang und 1,8 Meter breit.
- Der geschwungene Laufsteg sorgt für ein optimales Seherlebnis.
- Sie besteht aus Stahl- und Betonpaneelen, die auf einem umgekehrten dreieckigen Fachwerk aufgesetzt sind.
- Sie ist an 8 Seilen von einem 81,5 m hohen Pylon aufgehängt und hängt in etwa 100 m Höhe über dem Boden.
- Ausgelegt für eine maximale Kapazität von 250 Personen.

-12-

https://en.wikipedia.org/wiki/Anji_Bridge



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union

Wussten Sie das?



Eingestürzte Brücke Tretten



https://en.wikipedia.org/wiki/Tretten_Bridge

Die Brücke war 148 m lang, mit einer Hauptspannweite von 70 m und einer Breite von 10 m.

Ursachen für das Scheitern:

- Kurze Bauzeit, große Spannweiten und Wiederverwendung des vorhandenen Fundaments;
- Die Wahl des Materials und die starke Konzentration auf die Ästhetik trugen dazu bei, dass die Struktur nicht robust war.



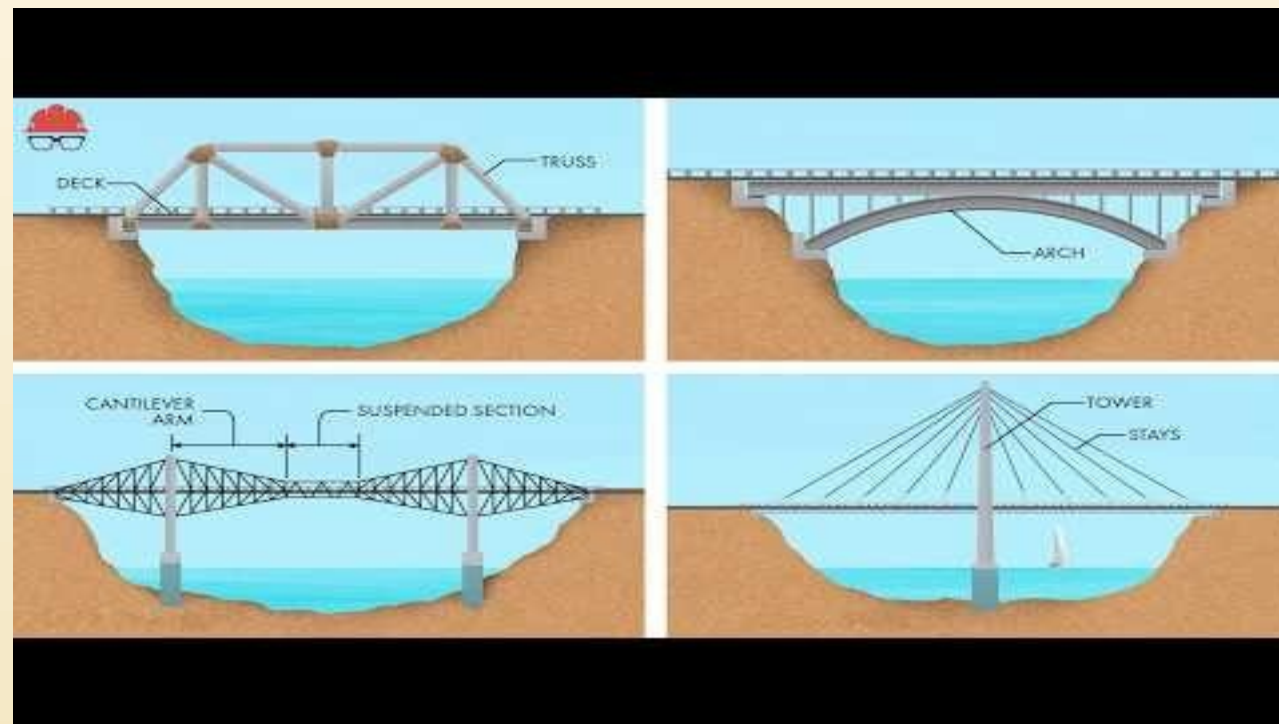
Die verschiedenen Modelle Bridges video

-14-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Schauen wir uns dieses youtube-Video an!



Name des Youtube-Kanals: **Practical Engineering**

Name des Videos: **Jede Art von Brücke in 15 Minuten erklärt**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=DX_zkaK5Pal

Zugänglich gemacht: 9.12.2024



Co-funded by
the European Union



Benötigte Materialien:

- **Eisstäbchen** oder **Balsaholz** (für den Bau der Brücken)
- **Leim** (Holzleim oder Heißleim)
- **Gewichte** (kleine Gewichte oder Sandsäcke)
- **Waage** (zum Messen der Gewichte)
- **Lineal** oder **Maßband**
- **Notizbuch** (für die Aufzeichnung von Daten)

-15-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

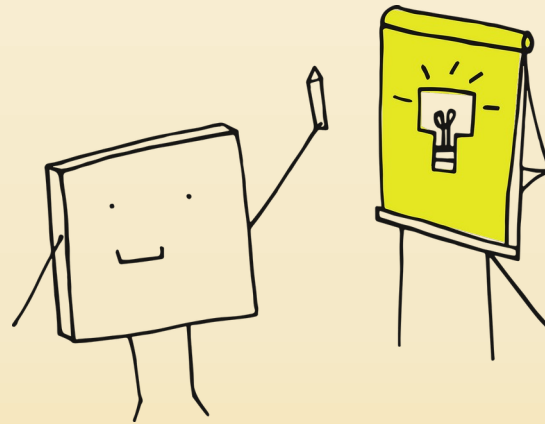




B: Ausbildungsphase

Konstruieren Sie Ihre

Brücke



-16-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

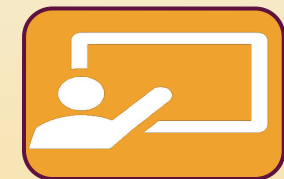


Co-funded by
the European Union

Aufgabe 1:



- Ihr seid ein Team von Ingenieur*innen, die eine Brücke mit Klebstoff und 200 Eisstielen oder weniger entwerfen. Arbeitet in **Dreiergruppen**, um die Aufgabe zu lösen und bezieht auch die Lernenden mit ein, die nicht in der Lage sind, selbst zu zeichnen, indem sie ihre Kommentare und Ideen einbringen.
- Ihr habt **30 Minuten** Zeit, um eine Brücke zu entwerfen, die ein Gewicht von etwa 10 kg tragen kann. Die Brücke muss eine Mindestlänge von 35 cm haben. Wenn es in eurer Gruppe Lernende mit besonderen Bedürfnissen gibt, erhalten Sie zusätzliche **Zeit**, um sicherzustellen, dass ihre Beiträge und Ideen vollständig integriert werden.
- Stellt sicher, dass ihr effektiv mit eurer Gruppe zusammenarbeiten. Unterstützt Lernende mit Seh- oder Körperbehinderungen und sorgt dafür, dass jede*r die Möglichkeit hat, seinen Beitrag zu leisten.



-17-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Aufgabe 2:

- Schauen wir uns das folgende Video an:



Youtube-Kanalname: **Physics Burns (Raymond Burns)**

Name des Videos: **Einfache Eiszapfenbrücke**

Link: https://www.youtube.com/watch?v=s3HZievz_3Y

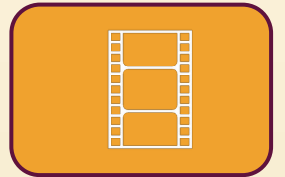
Aufgerufen am: 9.12.2024

Beschreibt, was ihr im Video gesehen haben. Bitte arbeitet mit einer anderen Person zusammen oder nehmt eure Ideen mit eurem Handy auf.

-18-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Aufgabe 3:



Konstruieren Sie die entworfene Brücke mit Hilfe von Popsicle-Sticks oder Balsaholz. Achten Sie darauf, dass jede Brücke eine Spannweite von etwa 35 cm hat, um einen fairen Vergleich zu ermöglichen.

Kleben Sie die Teile zusammen und lassen Sie sie vollständig trocknen.

Richten Sie einen Testbereich ein, in dem Sie die Brücken zwischen zwei Stützen platzieren können.

Fügen Sie nach und nach Gewichte in der Mitte jeder Brücke **hinzu**, bis sie versagt (zusammenbricht oder zerbricht).

Notieren Sie das maximale Gewicht, das jede Brücke tragen kann, bevor sie versagt.

Messen und notieren Sie das Gewicht, das jede Brücke vor dem Einsturz gehalten hat.

Vergleichen Sie die Tragfähigkeit der verschiedenen Brückenkonstruktionen.

Analysieren Sie die Daten, um herauszufinden, welches Design das stärkste war und warum.



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



H5P-Aufgaben 1: Was ist eine Brücke?

A **bridge** is a structure built to span a physical obstacle (such as a body of water, valley, road, or railway) without blocking the path underneath.

☐ True

☐ False

☒ Submit

-20-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

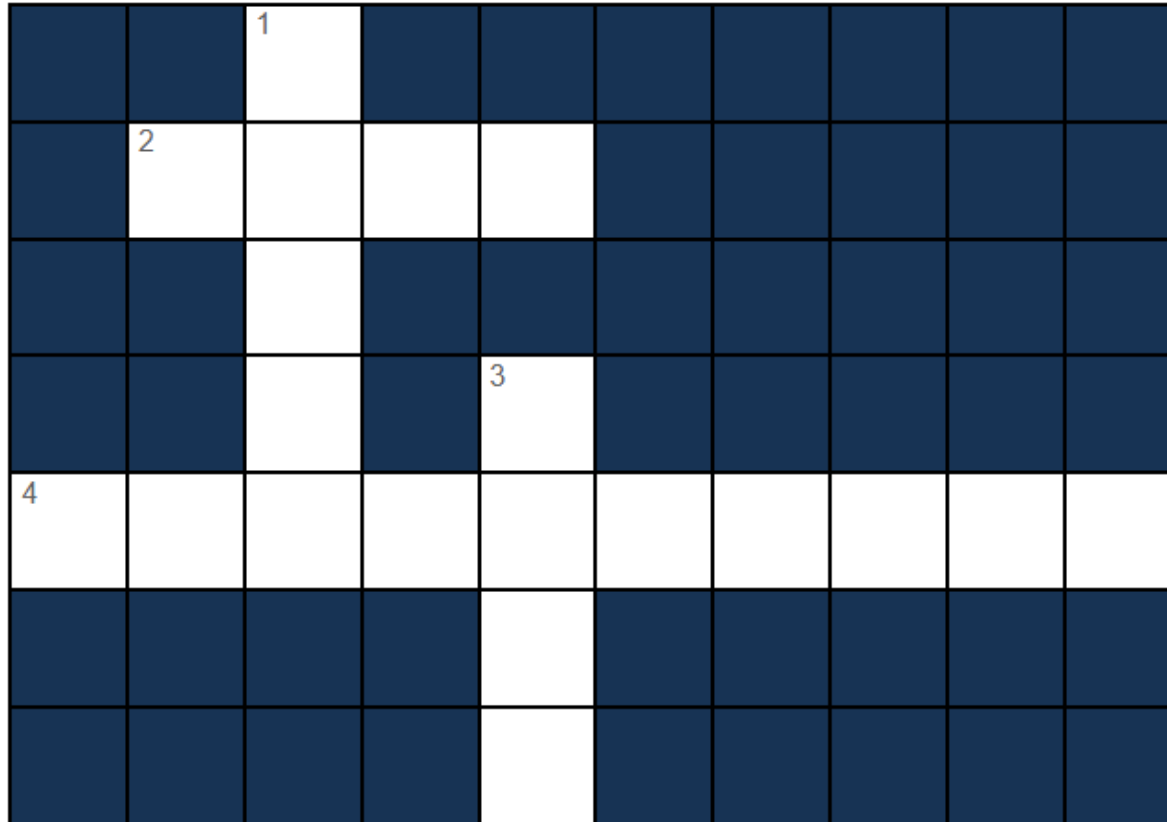


Co-funded by
the European Union

H5P-Aufgaben 2: Was sind die verschiedenen Arten von Brücken?



Find the bridge's type.



Across

2 Has a curved structure that transfers weight to the supports at each end. (4)

4 Uses cables suspended between towers to hold up the bridge deck. (10)

Down

1 Uses a framework of triangles to distribute weight. (5)

3 A simple structure with a horizontal beam supported at each end. (4)





H5P-Aufgaben 3: Wovon hängt der Entwurf einer Brücke ab?

Designs of bridges vary depending on factors such as:

- ☐ the **aesthetic** factor, the **reused** materials.
- ☐ the **function** of the bridge, the **nature of the terrain**.

✓ Submit

-22-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union



Herzlichen Glückwunsch!

Sie haben die Aufgabe, eine Brücke zu entwerfen und zu konstruieren, gemeistert.

-23-



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, der ausschließlich die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.



Co-funded by
the European Union