

Transkript

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken: Brücken und was sie stabil macht

3. Doppelstunde:

Die Belastbarkeit einer Hängebrücke mit der einer Balkenbrücke
vergleichen – Entwickeln eines fairen Experiments

Vierte Klasse

anwesend: 23 Schülerinnen und Schüler · 12 Jungen / 11 Mädchen

Inhaltsverzeichnis

[00:00] Beginn Einstiegsphase	2
[00:00] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	2
[00:06] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	2
[02:39] Unterrichtsaktivität „Übergang“	3
[03:00] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	3
[09:27] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	5
[09:47] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	5
[12:47] Beginn Erarbeitungsphase	5
[12:47] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“	5
[13:38] Unterrichtsaktivität „Gruppenarbeit“	5
[20:00]	8
[30:00]	13
[41:19] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“	17
[42:15] Unterrichtsaktivität „Übergang/Rundgang“	17
[44:22] Beginn Reflexionsphase	18
[44:22] Unterrichtsaktivität „Übergang“	18
[45:30] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	18
[01:00:39] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“	23
[01:01:25] Unterrichtsaktivität „Übergang“	23
[01:05:06] Unterrichtsaktivität „Einzelarbeit“	24
[01:09:22] Ende	25

[00:00] Beginn Einstiegsphase

[00:00] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T Okay. Einen wunderschönen guten Morgen.

E Guten Morgen Frau L..

[00:06] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T Wir haben gestern, ne, über einen neuen Brückentyp gesprochen. Hannes.

Hannes Das ist die Hängebrücke.

T Mhm. David.

David Eh, das ist die, ja, Königsbrücke.

T Die Königin-

David -die, ja.

T Die Königin der Brücken sagt man auch dazu. Weißt du noch warum?

David Eh, weil- weil- weil die so groß ist und so über große Flüsse und große Meere kann.

T Ja, richtig. Weil die große Spannweiten überbrücken kann. Das wolltest du sagen, Lena? Okay. Gut. Eh, vielleicht könnt ihr noch einmal kurz ein bisschen erzählen, was ihr gestern rausgefunden habt, als ihr eine Hängebrücke gebaut habt. Johanna.

Johanna Eh, wir haben erst, das, eh, Band durch die, eh- durch die Pappe getan und dann, eh, die Pylonen in die- in die Knete gesteckt, das bei allen, und dann konnten wir da auch das Band durch machen und dann haben wir hinten noch eine Knetkugel dran geklebt.

T Mhm.

Simone Und, eh, also die Knetkugel- dadurch, eh- erst hatten wir die nicht, hinten die auf dem Seil, und dann ist die schon nach so drei zusammen gebrochen und, eh, das hinten, das heißt Widerlager, weil, eh, das spannt das Ganze noch so ein bisschen, als wenn man hinten dran ziehen würde, damit die Brücke nicht so schnell einkracht.

T Eh, ich mache mal eben stopp und sage den mal eben- eh, könnt ihr mal einfach ein bisschen- hey- ein bisschen leiser hier runter gehen.

E Haha.

S (Sehr tapfer).

T Genau. Okay. Simone war dran.

Simone Also, eh, und, eh, wenn das nicht hält, das ist ja quasi wie ziehen, dass das nichts- und als wir das drauf hatten, dann haben wir das zwar mehrmals versucht aber wir haben vierzehn da drauf bekommen.

T Mhm.

Simone Beim ersten Mal waren es nur sieben und dann sind es immer mehr geworden. Ja, und das hat halt- umso stabiler war das.

T Okay. Ich glaube Leon wollte ich gerade noch drannehmen, ne?

Leon Eh, das hat Simone schon gerade gesagt.

T Eigentlich Simone schon gesagt. Okay. Super. Und heute wollen wir nämlich mal gucken, ob das stimmt, dass die Hängebrücke die Königin der Brücken ist und mal gucken und vergleichen, ob eine Hängebrücke belastbarer ist oder eine Balkenbrücke. Wie könnten wir das denn jetzt testen, so dass wir einen wirklich fairen Test machen, also ein faires Experiment? Ich schiebe mal- genau,

[02:39] Unterrichtsaktivität „Übergang“

T Vielleicht könnt ihr euch einmal auf die Tische setzen. ... Ahem. Simone, wenn du noch rum rutschst, dann kann ich hier drauf rutschen.

[03:00] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

Okay, wer hat schon mal eine Idee? Leon.

Leon Indem man die Balkenbrücke und die, eh, Hängebrücke gleich hoch und die Aufkantungen auch gleich hoch bastelt und, eh, auch die gleiche Länge über den Fluss baut.

T Hm, du hast schon ganz viele Ideen genannt. Ich habe mal Material mitgebracht, ahem, also Balkenbrücke, also noch ein Träger, auch noch diese Träger. ... Und ihr könntet jetzt mal einmal kurz mit euerm Tischpartner ein bisschen murmeln und überlegen, wie wir das machen müssten.

Vivien Ich habe jetzt gar nicht verstanden, was wir genau machen sollen.

T Wir wollen vergleichen, ob die Hängebrücke oder eine Balkenbrücke belastbarer ist, ne?

Vivien Ach so.

T Da haben wir ja die Hängebrücke und da die Balkenbrücke und jetzt wollen wir wieder- aber fair testen. Dass wir wirklich rauskriegen, hm, die eine ist wirklich belastbarer als die andere.

Emma Die können wir beide aufbauen?

Vivien Und dann ausprobieren mit gleichen Steinen, ob die eine schon runter geht oder nicht.

T Genau. Das könnt ihr ja gleich mal vorschlagen. Guckt euch mal das Material an, was man davon gebrauchen kann oder was nicht und warum nicht.

Vivien Ist das jetzt die Balkenbrücke?

T Das Material steht zur Verfügung.

Vivien Ach so.

T Okay. Es wird ruhig. Ich denke, ihr habt Ideen gesammelt. Leonie.

Leonie Also, eh, wir haben überlegt, dass man am besten diese Fahrbahn nehmen kann, weil, eh, man kann das hier mit der Fahrbahn am besten vergleichen und, eh, mit diesem hier kann man die irgendwie an den Seiten als Stützen benutzen.

T Mhm. Du hast jetzt gesagt, die könnte man am besten benutzen. Warum denn?

Leonie Eh, eh, soll ich das jetzt machen?

T Ja,

Leonie Okay, eh, weil die halt die gleiche Aufkantung hat wie bei der Fahrbahn.

T Genau,

Leonie Sonst wäre das ja nicht gerecht, wenn man die nehmen würde.

T Richtig, genau. Wisst ihr nämlich noch was wir festgestellt haben, wenn die Aufkantung höher ist? Was dann mit der Balkenbrücke ist? Was dann passiert damit? Nico.

Nico Dass die dann mehr Gewicht trägt.

T Genau. Also, schon mal ganz wichtig. Eh, du sagst, es muss die gleiche Fahrbahn sein mit der gleichen Aufkantung.

S Ja.

T Was wäre jetzt hiermit? Also, du hast gesagt, wir nehmen die hier als Auflager, ne, und dann würde ich die da drauf legen. Emma.

Emma Eh, das wäre kein guter Vergleich, weil, eh, das ja Holz ist und das Papier- Pappe.

T Mhm.

Emma Und, eh- und das ja Aufkantung hat, dass das Papier stabiler ist und das ist ja auch Holz und das ist dann ja sowieso stabiler.

T Genau.

Emma Und das ist dann kein fairer Vergleich.

T Ja. Gut.

David Frau L..

T David.

David Die Uhr läuft ja wieder.

T Ja. Die läuft richtig.

S Cool.

T Ist eine neue- schon gestern. Eh, okay. Jetzt- Leonie, mach doch mal eben so wie- du hattest, glaube ich, sogar zwei Sachen gesagt, ne? Eh, die gleiche Fahrbahn-

Leonie Also die gleiche Fahrbahn und, eh, diese hier auch da unten als Auflager.

T Also Auflager. Okay. Danke. ... Henrik

Henrik Das ist kein fairer Vergleich, weil, eh, sie ja nicht in die Länge überspannt wird. Weil-

T Genau, ich habe nicht die gleiche-

Henrik Ja, genau, Weil- weil, wenn es länger ist, dann, eh, kann man, eh- geht das schneller ein, weil wenn man die Stützen immer weiter in die Mitte nimmt, dann, eh, tragen die Stützen ja immer mehr.

T Okay. Genau. Also worauf müssen wir noch achten? Wer kann das nochmal mit einem Fachbegriff sagen? ... Was brauchen wir noch? Josi weiß es noch?

Josi Eh, man braucht, eh- warte, wie heißt das denn nochmal? Zumindest muss-müssten die gleich lang sein, die Brücken, weil sonst hat man () Seite.

T Gut. Genau. Und wie hieß dieser Fachbegriff nochmal? Warum heißt die Hängebrücke „Königin der Brücken“? Emma.

Emma Eh, weil die über so lange Flüsse und so gelangen kann und-

T Genau. Und ich suche den Fachbegriff. Den haben wir gestern genannt und heute Morgen gerade auch schon mal. Vicky.

Viktoria Spannweite.

T Genau. Ich muss die gleiche Spannweite überbrücken. Ja? Die gleiche Spannweite überbrücken. Ja. Super. Ich glaube, eh- ach nee, eine Sache. Ich habe das natürlich wieder mit meinem Sohn gestern ausprobiert und der ist dann auf die pfiffige Idee gekommen- ja klar, hat das auch so aufgebaut und hat dann, eh, hier mittig belastet und-

E Unfair.

T Luke.

Luke Das ist unfair, weil, eh, bei der Balkenbrücke hat er es ja auch nicht mittig belastet wie bei der Hängebrücke.

T Bei der Balkenbrücke, ne? Mhm. Genau. Also worauf muss man noch achten? Paula.

Paula Dass das in die Mitte kommt.

T Genau.

Paula Die Steine.

T Dass- dass ich den gleichen Belastungsort habe, ne? Und, wir haben ja immer gesagt, wir belasten immer in der Mitte am- der Brücke, weil die da am schwächsten ist. Gut. Wunderbar. Dann setzt euch mal wieder auf die Plätze.

[09:27] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T ... Zieht ihr euern Tisch mal zurück irgendwie. Genau.

[09:47] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T Okay, das was ihr gerade genannt habt, würde ich gerne nochmal aufschreiben. Könnt ihr es nochmal eben wiederholen? Worauf müssen wir achten, wenn wir wirklich einen fairen Vergleich- ein faires Experiment machen wollen? Eva.

Eva Dass man die mittig drauf oben legt.

T Also, gleicher Belastungsort. Ja?

Eva Ja.

T Okay. Was noch? Vivien.

Vivien Eh, dass, wenn man das vergleichen will, dass man die gleich dicke oder gleich dünne Fahrbahn haben muss.

T Mhm. Ich schreibe mal „gleiche Fahrbahn“ und dann schreiben wir die einzelnen Punkte noch dahinter. ... Mhm. Also, eh, was hast du gesagt? Gleiche Aufkantung.

Vivien Ja.

T Gleiche Dicke.

Vivien Mhm.

T Was noch? Leon.

Leon Die Spannweite muss gleich weit sein.

T Mhm. Eh. ... Haben wir hier noch was? Luke.

Luke Eh, es muss die gleiche Länge haben und die gleiche Breite.

T Mhm. ... Oh, jetzt muss ich quetschen. Und einer Sache haben wir noch genannt. Ahem. Habt ihr noch genannt. ... Lena.

Lena Das gleiche Material.

T Genau. So, jetzt muss ich doch nochmal wischen. ... Nein. Ich lasse es aufgeklappt. Und ihr sollt- ihr braucht es nicht abschreibe, ne? Das bleibt hier so stehen, dann könnt ihr immer drauf gucken.

[12:47] Beginn Erarbeitungsphase

[12:47] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“

T Ihr sollt das natürlich jetzt mal in eurer Gruppe oder mit eurem Partner ausprobieren. Ihr sollt dabei natürlich die Kriterien beachten und wenn wir uns nachher alle Vergleiche angeguckt haben, dann wollen wir nachher überlegen,... haben alle Gruppen die Kriterien hier, die wir gerade gesammelt haben, für ein faires Experiment oder einen fairen Vergleich erfüllt? Und natürlich auch- Vicky, kannst du es lesen?

Viktoria „Ist die Hängebrücke oder die Balkenbrücke belastbarer? Warum?“

T Genau. Also gucken, welche ist jetzt eigentlich belastbarer und vielleicht auch rausfinden, warum das so ist oder woran das liegen könnte. Ja?

[13:38] Unterrichtsaktivität „Gruppenarbeit“

T Gut, dann könnt ihr jetzt euer Material holen.

Paula Jetzt müssen wir wieder die Hängebrücke bauen.

Viktoria Ich m- fange schon mal mit der Hängebrücke an.

S Okay.

Simone Dann baue ich die Balkenbrücke, okay?

T Ich glaube ihr müsst euch ein bisschen Platz machen auf dem Tisch. Ne, damit ihr Platz für beides habt.

Paula Vicky, tust du einmal deinen Collegenblock runter auch? Und dein Etui vielleicht?

T Wenn ihr nachher fertig seid, ne, lege ich euch schon mal hin.

S Danke.

S Ihr habt es falsch rum geknickt.

S Oh, weil ich das erst so () und dann knicke ich es um. (Auch so.)

T Ja. Aber es ist auch egal, ob du es so rum oder so rum knickst. Das ändert ja nichts an der Fahrbahnbreite, oder? Das ist ja wichtig- und nichts an der Aufkantung. Nachher, wenn ihr fertig seid, ne, lege ich euch schon mal hin. Ich glaube, ihr müsst ein bisschen frei räumen. Sonst wird es ein bisschen eng. ... Wenn ihr nachher fertig seid, lege ich euch schon mal hin, ne? ... Erst, wenn ihr nachher in Ruhe fertig seid.

S Frau L.. Hier fehlt so ein Holzstab.

T Echt? Dann gucke ich mal, ob irgendwo ein anderer- sonst hole ich euch noch eben einen.

S Eh, Emma.

T Seid ihr euch denn sicher, dass, eh-

S Ja.

T Eigentlich-

S Wir brauchen noch eine Knetkugel.

T Erst für hinterher. Ja? Ja. Hm?

S Das ist so ein Stück.

T Was braucht ihr?

S (Mehr Platz).

T Ihr könnt die so quer bauen. So wie da, dann passt beides besser nebeneinander.

S Haha. Ja, ne. So fünf Stunden dauert, ne? Und dann die so: „ Die sind doch nicht langsam.“

S Und jetzt- ah.

Simone Und hier, jetzt noch das dazwischen.

Johanna Eh, dürfen wir das auch so hochkant?

Emma Weil das ist dann ja auch die gleiche Höhe.

T Ja. Vielleicht könntet ihr das eher andersrum machen.

Johanna Weil sonst ist das ja nicht die Höhe.

T Mhm. Aber guck mal, dann, eh, sind die Auflager ziemlich kippelig. Vielleicht könntet ihr eher das hinkriegen, dass ihr die Brücke auf die gleiche Höhe macht.

Emma Ach so.

T Die Hängebrücke.

Emma Stimmt.

T Vielleicht, ne? Wenn- wenn wir mal davon ausgehen, wir bauen die Balkenbrücke so, dann macht mal die Höhe, dass ihr wisst, wie hoch die hängen muss. Das ist gut. Das haben wir noch gar nicht gehabt da. Ne?

Johanna Und wir brauchen die gleiche Spannweite oder wie das auch immer heißt.

T Ja. Da müsst ihr den Fluss austauschen, weil ich nicht so viele Flüs-

Johanna Das steht da auch noch nicht, oder?

T „Gleiche Spannweite“? Ganz unten.

Simone Was sollen wir zum Drauflegen nehmen?

T Eh, ja, die Ba- die Klötze, wie immer.

S Frau L., wir haben kein zweites Seil.

T Sag mal, war hier irgendwer in dem Raum drin? Gibt es doch gar nicht. Ich hole es nochmal.

S Frau L..

T Mhm. Eh, es soll ja quasi dieses lange Stück überbrückt werden.

Leonie (So?)

T Ja.

S Nein, dass passt noch nicht.

S Jetzt müssen wir die-

S ().

S Nils!

Nils ().

T Ach ja. Da. Ich stelle die mal eben hier oben drauf.

Hannes Gerade waren es noch sechs.

Leonie Und was soll man jetzt machen?

T Tja.

Leonie Jetzt müssen wir die Gewichte erst drauf tun. Ach so, da sind Steine.

T Eh- ... Jetzt wartet mal eben kurz. Habt ihr bei beiden- ne, hier stehen die Auflager. Guck mal, hier ist der Fluss. Die Pylone müssten dann-

Josi Ach so.

T Oder?

Leonie Ja, stimmt.

T Und da?

Josi Die müssen dann näher da sein.

T Genau. Ich glaube ihr müsst sie nochmal ein bisschen, eh- guck mal, ganz so hoch muss die auch gar nicht. Überleg mal, wo der Fluss ist. Da fließt der Fluss lang.

Leonie Ja.

T Und überleg mal dein Widerlager.

Josi Ach so, die müssen dann auch dahin.

S Frau L., Henrik.

S Frau L..

Leonie Aber das geht hier nicht. ... So. Oder?

[20:00]

T Mhm. Guck mal hier, was mit deinen Pylonen gerade passiert. Müsst ihr nochmal einmal ein bisschen neu bauen. Ja, müsst ihr nochmal- genau, seht ihr? Müsst ihr nochmal einmal- hm? Was ist los? Aurel, hast du schon überlegt, wie du die Balkenbrücke aufbauen musst?

Simone Bei uns trägt diese Brücke nur einen Stein.

S Nix.

T Ge- nix? Das ist wenig.

S Ja.

Henrik Und die hält sechs.

Hannes Unsere Hängebrücke ist die Königin, oder der König.

Henrik The king of the bridge.

Leonie Machen die doch auch nicht, Josi.

T Mhm.

Hannes Henrik, wenn das jetzt klappt, dann hast du falsch gefaltet. Henrik.

T Genau. Ihr müsst- ja. Genau. Dann habt ihr die Länge, ne?

Leonie Aber ich glaube, die ist jetzt ein bisschen-

T Aber jetzt- ich glaube, ich würde sie ein bisschen weiter rüber bauen, dann, eh-

Leonie Ja.

T Ne?

Johanna Frau L., die Hängebrücke hält mehr aus.

T Hm?

Johanna Ich he- sage, die hält mehr aus, weil das ja auch die König der Brücke ist.

T Aha. Ja, mal schauen, ob sie zu Recht so heißt. Darf ich mal einmal? Ich glaube-

Johanna Sonst nenne ich die die Loser-Brücke.

T Bitte?

Johanna Die Loser-Brücke. Sonst ist das die Königin.

Eva Komm, wir belasten- Alter, die machen das falsch, ne?

S Ja, das ist falsch,

S So, jetzt können wir die belasten.

S Die ist schon bei zwei eingekracht.

S Der bricht schon beim zweiten Stein ein.

S Frau L., die ist schon bei zwei eingekracht.

T Ja. Also trägt sie einen.

S Bei uns ist ja bei zwei schon eingekracht.

S Nils.

T Also trägt sie einen, ne?

S Ja.

T Dann müssen wir die mal ein bisschen richtig falten.

S Ja, mach nochmal. Warte.

S Aber jetzt ist das-

S Das Ding hier ist (). Das hat sich total gebogen.

S Wir müssen das nochmal stramm ziehen.

T Habt ihr wegen der Spannweite geguckt?

S Nee, ich glaube eher hier.

S Hier auf alle Fälle.

Emma Die kann mehr als null tragen. Ein ganz fairer Vergleich ist das. Darf ich mal einmal?

T Einen Moment.

Emma Ein ganz fairer Vergleich. So, guck mal, wie viele sie hält.

T Ihr macht gerade (Keks), ihr Lieben.

Emma Oh, schade.

T So. Stellt mal dahin.

Johanna Die trägt aber- bei uns hat die gerade nur einen- nicht mal einen getragen.

T Ja, einen trägt sie, ne? Zwei nicht mehr.

Johanna Warum trägt die nur einen?

Leon Wir haben elf geschafft, guck.

Johanna Aber eigentlich ist die, eh, Balkenbrücke auch gut, weil we- wenn man da einfach eine Stütze drunter stellt.

Leon Wir haben elf geschafft.

T Genau. Aber dann müssten wir ja da auch noch mehrere Stützen hin bauen.

Leon Wir haben da elf geschafft.

T Bei der- ja, okay. Jetzt- guck, die ist doch schon zusammengebrochen, Luuk. Jetzt- ne?

Leon Elf.

T Okay. Und dann müsst ihr- habt ihr schon verglichen wie viel?

Leon Ja, die kann zwei halten.

T Ja. Okay. Dann habt ihr es jetzt ja erstmal rausgefunden. Lasst den Versuch mal bitte so aufgebaut stehen, dass wir gleich nochmal gucken können.

Leon Ja.

T Und dann könnt ihr mit dem Arbeitsblatt anfangen.

Johanna Frau L., machen wir die Pause durch?

T Mhm. Bitte?

Johanna Machen wir die Pause durch?

T Ja. Eh, bitte die Knete nicht so auseinander fitzeln. Gehört die dahin?

S Ja,

S Frau L..

T Mhm.

Simone Die meinen, das muss ja auch in der gleichen Höhe zum Vergleichen sein.

T Ja.

Simone Wirklich?

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 3. Doppelstunde

T Was meinst du? Wie könnte man das hinkriegen, dass es auf jeden Fall in der gleichen Höhe ist?

Simone Nein, weil, eh, weil auf einer Hängebrücke ist es ja eh immer so hoch.

T Jetzt guck mal bitte die Hängebrücke und die Balkenbrücke.

Simone Naja, fast gleich hoch.

T Ja. Okay. Gut. Dann lasst ihr die jetzt so aufgebaut.

S Nein, die hält aber noch einen, die hält aber noch einen.

S Die ist aber schon auf dem Boden.

S Genau.

T So, dann nehmt ihr sie wieder runter-

S Elf, eh, zwölf.

T -und-

S Zwölf hält die.

T -bringt die Bauklötze einmal wieder weg.

Emma (Dürfen wir) Hände waschen dahinten?

T Ja klar.

Emma (Hinter der) Kamera?

T Musst du vorsichtig drumherum-

David Sollen wir die Brücke dann wieder abbauen?

T Nein, die Brücke soll stehen bleiben, aber die Bauklötze sollen einmal wieder- die Belastungsklotze sollen weggebracht werden. Eh, eure Brücke? Die anderen wollen die sich gleich angucken.

S Ach so.

T Müssen wir vielleicht doch erstmal so bauen, dass sie-

S Wir müssen die stabil jetzt gleich bauen.

T Dass sie gerade steht.

Leon (Ich glaube)- dann machen wir die jetzt stabil.

Aurel Die hier ist bei zwei eingekracht.

T Mhm.

Aurel Die ist schlecht.

Nico Ah, vier.

Aurel Fünf. Sechs.

S Ne. Wette das hält (nicht mehr aus). Bei dem kracht er ein.

Aurel Fünf. Sieben.

T Okay.

S Also, Königin der Brücken (würde ich wohl sagen).

T Habt ihr mit der Hängebrü- eh, mit der Balkenbrücke verglichen? Die hatte- hast du gerade gesagt?

Aurel Zwei. Die hat einen gehalten.

T Also, wer ist belastbarer?

Aurel Die.

T Genau. Guck, könnt ihr damit- und die Brücke bitte stehen lassen und die Balkenbrücke auch bitte so wie ihr getestet habt, dass wir das gleich noch gucken können. Ich nehme die schon mal eben mit.

S Unsere hat dreizehn gehalten.

T Okay. Lasst ihr die bitte so stehen, wie ihr die getestet habt, dass wir die gleich vergleichen können?

Hannes Henrik. Nicht übertreiben.

T Und- genau, nicht übertreiben, sondern die Balkenbrücken nochmal aufbauen.

Vivien Ja, die hält auf jeden Fall viel mehr als die hier. Warte.

S Frau L..

T Ja.

Eva Frau L.. Ich finde meinen Füller nicht.

T Hast du den unten? Ahem. Kannst du dir einen Stift leihen oder mit einem anderen Stift schreiben?

Eva (Weiß ich nicht).

T Eva. Dann leih dir einen oder schreib mit einem anderen.

Viktoria Frau L., können wir da auch doppelt?

T Bitte?

Viktoria Können wir hier auch doppelt? So wie letztes Mal und da auch?

T Ja, kannst du auch. Kannst aber auch einfach machen.

Viktoria Sechs.

T Warte mal eben. Darf ich mal einmal ganz kurz? Ich falte die mal einmal ein bisschen nach.

Simone So sehen doch echte Widerlager aus, oder?

Paula Neun, zehn, elf, zwölf, dreizehn.

T Ach so, bei der Golden Gate Bridge haben wir uns die Widerlager noch angeguckt, oder?

S Nein.

T Gestern, auf der Folie?

Paula Doch. Da passen bei uns drei-

T Mit Auflager, ne? Mit Auflager hatten wir uns die angeguckt, ne?

S Ja.

T Mhm. Das stimmt.

Simone Doch, wir haben uns die aber angeguckt.

T Ja, wir haben die uns angeguckt. Auf jeden Fall, aber ob man da so explizit die Widerlager gesehen hat-

Viktoria Nee, hat man nicht.

Simone Das sind echte Widerlager.

T Ahem.

S Zwölf Stück. Können wir jetzt das Arbeitsblatt anfangen?

T Ja, wenn ihr die Belastungssteine wegbringt und die Brücke nochmal eben so aufbaut, wie ihr sie gerade belastet habt.

S Wofür denn?

T Weil wir die uns nochmal angucken wollen und wir wollen ja überlegen-

S Bei uns?

T Bei allen.

Simone Ach so, dann muss ich ja jetzt meinen-

T Genau. Ahem. Nicht abbauen, sondern stehen lassen.

S It's the king of the bridge.

S Nein, das hält nicht mehr.

T Okay. Dann-

Vivien Warte, wie viel hat es gehalten? Warte, die hier.

S Fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn.

Vivien Warte, vier-

S Unsere hat dreizehn gehalten.

Vivien Fünf, sechs, sieben, acht, neun.

T Okay. Lasst die Brücke mal so stehen, wie ihr sie gerade- genau.

Vivien So- so stehen lassen?

T Nein. Wie ihr sie gerade gebaut habt, bevor sie zusammengestürzt ist.

Lena Okay, unsere hält eine von denen.

T Hm?

Lena Von denen hier hält unsere einen.

Vivien Zwei.

Lena Einen.

S Bor was.

T Einen. Okay. Dann lassen wir das mal so stehen

Lena Am Anfang hat geklappt, wenn man das in der Mitte ein bisschen geknickt hat, dann- dann hat das zwei gehalten.

T Dann hast du ja aber auch was verändert, ne?

S Ups, hihi.

T Oder? Zu der Fahrbahn? Oder ist die dann genau gleich trotzdem noch? Kann man es dann noch vergleichen?

Lena Nee.

T Ja, aber das könnt ihr ja gleich mal sagen. Ne? ... Henrik.

Henrik Ja.

T Geh da hinten hin so lange. Hm?

Leonie Warum hält die Hängebrücke-

T Guckt es euch mal an. Guckt es euch mal an, ob ihr einen Grund findet. Guckt mal, was- was trägt das Gewicht eigentlich bei der Balkenbrücke und was trägt das Gewicht jetzt?

Leonie Ich glaube, weil das sowieso schwere- schwerer ist als, eh, als das.

Josi Und, eh, weil das hier ja hält und das hier auch die Balkenbrücke hält.

Leonie Ja, aber die- weil die Hängebrücke mehr- mehr- eh-

Josi Mehr Sachen zum Halten hat.

[30:00]

Leonie -als die. Aber dann wäre das ja trotzdem nicht gerecht eigentlich.

T Haha. Eh, eh, gerecht, das heißt ja nicht, dass das gleiche rauskommen muss, dass beide gleich stabil sind, ne, sondern nur, dass die Bedingungen gleich sind, ne? Eh, und, eh- genau. Das- eigentlich habt ihr das schon ganz gut gesagt. Und überlegt nochmal genau- guckt nochmal genau hin. Wenn ich hier, eh, das Belastungsgewicht drauf tue, ne, und hier. Was- seht ihr da einen Unterschied?

Leonie Dann geht die- also so richtig auf dem Boden und die, die geht ja nicht ganz auf den Boden. Die geht-

T Und warum nicht?

Leonie Weil die hier auch die alle halten.

T Mhm. Ja, Aber was hält in dem Moment als erstes, wenn ich das da drauf tue? Guck mal-

Leonie Die Pylonen.

T Die Pylonen sind ja erstmal weit weg.

Leonie Eh, erstmal diese hier. Diese- diese-

Hannes Tragkabel.

Leonie -diese Tragkabel.

T Und guck mal, wo die Tragkabel sind.

Leonie An den Pylonen fest.

Leonie Nein, die sind auch hier befestigt.

T Ja, und guck mal, wo das Belastungsgewicht ist.

Josi Die sind in der Mitte, die Tragkabel, wo das Belastungsgewicht ist.

Leonie Ja.

T Wo wir gerade jetzt belasten, ne? Und wie ist das hier?

Josi Die sind ganz weit hinten, nicht in der Mitte.

T Diese Auflager, ne? Was könnte ich machen, wenn ich das hier, eh, auch stabil machen wollte? So stabil wie-
Hannes Stütze.

T Genau, habt ihr ja schon alle gemacht. Dann müsste ich direkt da drunter eine Stütze bauen, ne? Aber dann kann ich es jetzt nicht mehr mit der vergleichen, ne?

Leonie Ja.

T Ja?

Hannes Frau L..

T Mhm.

Hannes ().

T Darf ich mal einmal sehen? ... Könntest du das noch ein bisschen genauer beschreiben?

Hannes Wie denn?

T Ja. Ihr habt das gerade gut erzählt. Versuch das mal auch auszudrücken. Du kannst dich ja auch mit Hendrik- eh, Henrik ().

S Frau L..

Lena Wie heißt diese Brücke jetzt?

Vivien Balkenbrücke.

Eva Wie sollen wir die Zeichnung machen?

T Hm?

Johanna ().

T Was- was würdest du denn wohl hinzeichnen?

S (Die beiden Brücken vielleicht).

Emma Können wir auch abzeichnen (die) von dahinten?

T Mhm.

Eva Ja. Können wir nicht die einfach abmalen? Das an der Tafel?

T Das ist ja quasi die, ne?

Johanna Du kannst die einfach abmalen und die musst du selber malen.

T Ja.

Eva Und die Balkenbrücke können wir doch auch einfach abmalen, oder?

T Eh, ja, du brauchst sie ja gar nicht so kompliziert malen.

Eva Dann mach ich einfach so wie die jetzt.

Emma Das ist ja auch einfach da so ein Klotz, da so ein Klotz und dann- dann irgendwie so eine Überbrückung. Ich male die gleich (), das ist viel einfacher.

T Ja, oder von der Seite malen, kannst du auch.

Emma Ja, aber man sieht dann dieses Band gar nicht.

T Mach mal, wie du meinst.

Eva (Malen) so wie die () die.

T Ja.

Johanna Ich bin so aufgeregt auf morgen.

T Du bist so aufgeregt? Warum?

Johanna Weil ich dann ins Zeltlager fahre.

Emma Ich auch, wir haben morgen Premiere von der Freilichtbühne.

T Hm. Mhm. Na denn.

Emma Das ist aufregender als Zelten.

T Ja denn. Dann schaff nochmal die letzten Stunden heute.

Johanna Nein.

Emma Aber die letzte Stunde gucken wir ja einen Film.

T Eh, könntet ihr die Balkenbrücke einmal so aufgelaut- aufgebaut lassen, wie ihr sie getestet habt, damit wir gleich uns das angucken können?

Leon Ich bin fertig, Frau L..

T Mhm. Einen Moment.

Aurel Frau L., darf ich (wohl) auf Toilette?

T Ja. Pass auf, deine Schnürsenkel sind auf. Eine Minute.

Simone Frau L., wir wissen gar nicht- warum ist das so denn?

T Das überlegt ihr euch jetzt mal zusammen. Guckt euch die Brücken nochmal ganz genau an. Guckt wo das Belastungsgewicht drauf kommt. Was ist da bei der Hängebrücke, was ist da bei der Balkenbrücke?

Simone Ah, weil da in der Mitte nichts ist.

Leon Hier, fertig.

T Okay. Dann kannst du das schon mal abheften und dein Deckblatt weiter machen.

Leon Cool.

T Luuk. Okay. Was- genau, ihr habt die Hängebrücke nochmal so aufgebaut, wie ihr sie belastet habt?

S Ja.

T Okay. Gut. Seid ihr fertig mit dem Blatt soweit?

S Ja.

T Habt ihr euch auch überlegt, warum das wohl so ist?

S Ja.

T Gut. Dann könnt ihr so lange euer Deckblatt weiter machen. Mädels, jetzt ist noch Sachunterricht, ne?

Hannes Ich bin jetzt fertig außer mit Zeichnung.

T Ja. Dann machst du die Zeichnung.

Hannes Okay.

T David. Kannst du da arbeiten?

David Ja klar, aber was?

T Das Arbeitsblatt?

David Ist fertig.

T Hast du schon ganz fertig? Die Zeichnungen auch? Dann kannst du dein Deckblatt so lange weiter machen, bis alle so weit sind.

Leonie Wir wissen jetzt nicht ganz genau, eh- ich weiß jetzt nicht, ob das reicht, was ich schon aufgeschrieben habe.

T Ja, schreib einfach mal so gut wie du meinst. Wir besprechen es ja auch gleich noch.

Leonie Okay.

T Ne?Hm?

Johanna Die hat aus Versehen das ganze Blatt ()

T Für die Hängebrücke, ne? Und wenn du einfach oben- du willst ja jetzt nicht alles nochmal neu schreiben.

Eva Ich schreibe das einfach ab.

Emma Die kann ja auch das wegradieren.

T Nein, lass es- lass es einfach stehen. Und dann machst du die Balkenbrücke- kannst du die nicht relativ klein irgendwie hier hin machen oder hier oben hin zeichnen?

Eva Nein.

T Ich habe noch ein anderes Blatt, aber-

Eva Ja. Dann kann ich das nehmen.

T Eh, da.

Eva Danke.

S Wie kann man das wieder- weiterschreiben, Frau L?

Simone In der Mitte keine Stützen.

T Tausch dich mal mit deiner Gruppe aus. Guck mal nochmal genau hin, mit Hannes zusammen. Warum- warum ist die denn stabiler? Das wollen wir ja rausfinden. Guck mal genau hin, wo das Belastungsgewicht da ist, was da bei der Hängebrücke ist und was da bei der Balkenbrücke ist. ... Ah. Ja. Machst du die Zeichnung noch?

Josi Ja.

T Ich nehm den mal runter, ne, sonst hält eure Brücke gleich nicht mehr. ... Das hätte ich gern ein bisschen genauer.

Leonie Okay.

T Welche Sachen hat die denn?

Leonie Eh, Tragkabel, die in der Mitte den, eh, Träger halten.

T Mhm. Ja.

Simone Kann man sagen, die Seile sind in der Mitte befestigt?

T Mhm.

Simone Auch, wenn die da an den Seiten sind?

Viktoria Ich habe an den Seiten befestigt-

T Ja, das ist ja die Mitte von der Fahrbahn, ne? Also, von der Länge der Fahrbahn gesehen. (Summt).

Hannes Ich habe jetzt gezeichnet.

T Mhm. Okay. Dann kannst du auch dein Deckblatt weitermachen solange. Könntest du erklären, warum die da so viel mehr Kraft hat? Vielleicht guckst du nochmal genau, was- was ist da eigentlich bei der Hängebrücke was-

Nico Wa- wegen den Widerlagern.

T Ja. Und guck nochmal genau, was ist eigentlich bei der Hängebrücke da, wo das Gewicht ist, und was ist bei der Balkenbrücke?

Nico Eh, bei der Hängebrücke, eh, weiß ich nicht.

T Guck dir mal mit Aurel zusammen nochmal an, ob ihr was sehen könnt. Mhm. Mhm. Okay. Machst du noch eine Zeichnung?

Vivien Ja.

Lena Warum ist das so? Was soll ich jetzt dahin schreiben?

T Guck dir mit Vivien zusammen doch nochmal an. Genau. Was ist jetzt eigentlich bei der Hängebrücke anders, dass die so stabile ist? Was ist da, wo das Gewicht ist?

Lena Weil hier jetzt steht „Das haben wir herausgefunden. Warum ist das so?“

T Genau.

Lena Das, was da passiert ist, soll ich jetzt beschreiben?

T Genau. Warum ist das so, dass- nee, nicht das- was passiert ist, hast du ja oben geschrieben. Du sollst mit Vivien zusammen mal gucken, warum ist denn jetzt diese Hängebrücke belastbarer? Guck dir mal genau an, was ist da eigentlich, wo das Gewicht hinkommt bei der Hängebrücke, was ist da bei der Balkenbrücke? ... Mhm. Machst du die Zeichnung noch?

Viktoria Ja.

T Okay. Kannst dein Deckblatt so lange weitermachen. .. Mhm. Ja. ... Okay. Kannst dein Deckblatt weitermachen.

Simone Ich, eh, muss hier nur noch die Zeichnung-

T Ja. Genau. Machst die Zeichnung.

Simone Hier, eh, das habe ich-

T Mhm. Wir besprechen das gleich sowieso auch nochmal zusammen.

Simone Und auf der Rückseite.

T Ja. Paula, machst du auch noch die Zeichnung, ne?

Aurel Hier ist eine Straße und da führt eine Brücke rüber.

T Okay,

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 3. Doppelstunde

16

Aurel Davids Brücke ist nicht so gut.

T Gut.

S (Ja, die haben uns) abgemalt ()

Leon Ist ja auch () Granit ().

T Wie hattet ihr die aufgebaut? So? Wir wollen uns die ja gleich nochmal angucken, ne?

Aurel David.

T Mhm. Okay. Heftest du ab und machst dein Deckblatt so lange weiter?

Nico Mhm.

Eva Mann, ey!

T Hey. Eva, alles klar?

Eva Mhm.

T Ja? Sonst setzt dich dahin, wenn du da besser schreiben kannst. Ne, da ist ein bisschen mehr Platz. Ich glaube-
Johanna Ich habe da erst „Weil es so ist.“ hingeschrieben, weil mir nichts eingefallen ist.

T Hast du mit, eh, deinem Partner mal zusammen geguckt?

Johanna Ja.

T Ja? Okay. Gut, wir besprechen es jetzt nochmal. Ich such mal unsere Klingel. Dann hefte es mal ab. Ja?

[41:19] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“

T (L. klingelt Glocke). Haha. Die ist zu klein, ne? Ich weiß, ihr seid größere gewöhnt. So. Wenn keiner auf die Glocke hört, dann muss ich mal einmal reden. Eh, ahem, ich hätte jetzt gerne, dass du, eh, deine Stifte mal eben weg packst und- stopp- den Satz noch eben zu ende schreibst, aber mehr auch nicht. Und wenn jetzt gerade alle mit Kramen aufhören, dass ihr dann einmal rumgeht und bei allen guckt, wie die ihre Versuche aufgebaut haben. Wir wollen ja gleich noch einmal hier das überlegen, ob die Kriterien für ein faires Experiment eingehalten wurden und nachher auch noch das überlegen. Aber erstmal rumlaufen und gucken, haben die wohl die Kriterien eingehalten?

[42:15] Unterrichtsaktivität „Übergang/Rundgang“

T ... Ja. Aber warum haben wir noch nicht genau besprochen, oder? Machen wir gleich, Vivien, jetzt erstmal rum. Ahem.

S Ja. Ungefähr. Ja.

T Vicky, hörst du auf zu zeichnen und gehst erst rum? Eva auch. Bitte- bitte jetzt einmal rumgehen und bei den anderen gucken.

Eva Ja, ich muss das eben noch abheften.

T Ja, aber zackig.

Eva Kann ich das einfach wegschmeißen?

T Wenn du möchtest.

Johanna Ich bin rumgelaufen.

T Und?

Viktoria Eigentlich haben alle die gleiche Bauweise.

T Aber-

Johanna Wir haben eine andere, weil wir das tief gemacht haben.

Viktoria Wir auch.

T Mhm.

Johanna Ja, ich ja auch, aber die anderen nicht.

Viktoria Ja, aber eigentlich haben alle das gleiche, nur dass wir- unsere zwei Gruppen eben tiefer gemacht haben. Ey, Eva, du musst auch rumlaufen.

Simone Die meisten haben unter den Hängebrücken richtig viel Platz noch zwischen denen und unter die passt das blaue Ding gar nicht drunter. Weil die das immer nur unter den Hängebrücken stehen gehabt haben.

T Mhm.

Simone Und dann, wenn man das da drunter schieben will, dann ist das viel zu eng.

T Meinst du die haben die gleiche Spannweite nicht eingehalten? Meintest du das?

Simone Nee.

T Oder die Höhe?

Simone Hier, eh, das ist meistens viel breiter wie das blaue und da passt das nicht drunter.

T Ja, wenn du das hier so rüberschiebst, meinst du.

Simone Ja.

T Dass das, eh, kürzer ist- ist die Länge. Mhm. ... Vicky, hast du einmal überall geguckt?

Viktoria Ja.

T Ahem. Ich hatte schon mal was dazu gesagt, ne?

Luuk (Das ist aber) Nils, Nils hat ().

T Ja. So. Habt ihr überall einmal geguckt?

Nils Ja, haben wir.

[44:22] Beginn Reflexionsphase

[44:22] Unterrichtsaktivität „Übergang“

T So, dann setzten sich alle mal wieder auf die Plätze. Ihr müsstet einmal hier außen, ahem- Vicky, wenn ihr euch einmal hier außen hinsetzt. Ich glaube, das ist einfacher.

Simone Aber dann sehe ich gar nichts mehr.

T Da in der Mitte. ... Ahem, so, alle Mappen sind jetzt mal zu. Eh, Vicky, könnt ihr ein Stück da rüber rutschen? Noch ein Stück, Paula. Genau. ... So. Aurel. ... Auch so weit, David? Okay. ...

[45:30] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T So. Also, ihr solltet jetzt mal gucken, ob alle die Kriterien für ein faires Experiment eingehalten haben. Was ist euch aufgefallen oder ist euch was aufgefallen, oder? ... Henrik.

Henrik Eh, bei den meisten war- fand ich, war es ein fairer Vergleich.

T Ja. Kannst du nochmal sagen, warum?

Henrik Weil, eh, die Aufkantungen gleich hoch waren und die, eh, waren gleich dick und es war kein Holz, es war beides Papier.

T Mhm.

Henrik Und, eh, ja, es war in der Mitte belastet.

T Mhm. Nimmst du dran?

Henrik Ja. Eh, Vicky.

Viktoria Also, eh, ich fand auch die meisten hatten, eh, ein faires, eh, Experiment gemacht. Eh, die meisten haben das hier oben gemacht. Sieht man ja. Nur, eh, zwei Gruppen haben das hier weiter unten.

T Ihr auch. Könntest du vielleicht mal sagen, warum?

Viktoria Ja, also, eh, wir haben das weiter runter gemacht, weil, eh, das sollte ja auf die Größe- gleiche Höhe sein.

T Mhm.

David Das ist falsch. Glaube ich.

T Haha. Dann melde dich doch einfach mal, David. Und dann nimm doch mal David dran, dass er was dazu sagen kann, Vicky.

Viktoria David.

David Ich finde das da nicht so gut mit- mit diesem Runtergedingsbums.

T Warum?

David Eh, weil die da schneller sich lockert, finde ich. Da geht die schneller runter.

T Leon.

Leon Eh, dazu will ich nochmal was sagen. Ich habe auch bei manchen so drauf getippt und da war eine, die unten war, aber recht stabil war, sogar stabiler als ein paar die oben waren. Das heißt, das was David sagt, kann nicht so ganz stimmen.

David Aber bisschen schon.

T Noch einer der das- was dazu sagen möchte? Emma, ihr hattet euch ja auch was überlegt, ne?

Emma Also wir- wir sollten ja, dass das auch ein gle- fairerer Vergleich ist, und da, eh, ist Johanna eingefallen, dann muss es ja auch eigentlich gleich hoch sein.

T Mhm.

Emma Und, eh, bei uns hat das dann gut gehalten- hat zwölf Steine gehalten, und-

S Wie viele?

Emma Zwölf. Und deswegen- eigentlich, was David gesagt- hat bei unsere Brücke eigentlich nicht gestimmt.

S Bei uns auch nicht.

T Okay. Jetzt sagt nochmal eben, wie habt ihr das gemacht, dass ihr die gleiche Höhe auch hinbekommen habt?

Emma Eh, ja, wir haben halt, dass dann so ein- das da so auf einer Höhe hingestellt und dann haben wir so geguckt, dass das gleich hoch ist.

T Ja. Ihr habt die Auflager- die Hängebrücke auf die Auflager gelegt, zuerst, richtig? Auf diese Bauklötze als Auflager?

Emma Nein, also wir haben die da so neben gestellt, dass wir gucken konnten, auf welcher Höher das ist.

T Mhm. Und dann habt ihr die Hängebrücke auf der gleichen Höhe sozusagen rangezogen.

Emma Ja.

T Eh, Johanna, auch noch dazu?

Johanna Eh, ja, weil David hat ja auch gesagt, dass das dann schneller runter geht-

T Mhm.

Johanna -aber das muss ja, weil das geht dann ja auch schneller runter und wenn man- weil, wenn das so hoch, dann würde das ja auch nicht so schnell runter gehen.

T Also, kann das vielleicht sein, dass wir ein Kriterium vergessen haben?

S Ja.

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 3. Doppelstunde

19

S Ja.

T Welches müssten wir dann noch dazu schreiben?

S Gleiche Höhe.

T Simone.

Simone Gleiche Höhe.

T Genau. Ne? Eigentlich müsste man dann wirklich, um das ganz fair und genau zu vergleichen, auch noch die gleiche Höhe nehmen, ne? Aber, die zwei Gruppen, die das gemacht haben, können vielleicht auch nochmal sagen, was denn überhaupt rausgekommen ist. Welche Brücke ist denn belastbarer? Jetzt sind wir schon- ups.

Simone Ich habe noch eine Sache, dass das ein fairer-.

T Ah, ja, warte. Dann sag nochmal, Simone.

Simone Also, eh, wir haben es jetzt auch nicht so, aber hier, das muss ja auch genau in den Fluss und wenn wir das da einen halben Meter weiter weg machen, dann ist das ja auch kein fairer Vergleich, weil das weiter weg vom Fluss ist, als das hier.

T Die Pylone meinst du?

Simone Genau.

T Mhm. Genau. Das war dir nämlich aufgefallen, glaube ich, hattest du mit gerade gesagt, als du rumgegangen bist.

Simone Und bei manchen Gruppen da konnte man das hier- da war das so eng zusammen geschoben, dass man das blaue das gar nicht zwischen tun konnte.

S War bei uns aber.

T Und welches Kriterium hätten wir dann nicht beachtet? Hiervon? Aurel, welches hätten wir dann nicht beachtet von diesen Kriterien?

Aurel Eh, vielleicht die Belastung?

S Nein.

S Nein.

T Simone hatte ja gesagt, eigentlich waren die Auflager viel näher zusammen, als der Fluss breit ist. Ne, also, ich konnte den Fluss nicht da drüber schieben. Die waren hier, sagen wir mal so eng zusammen und hier-

S Viel weiter weg.

T-waren die aber viel weiter auseinander. Welches Kriterium wäre dann nicht beachtet? Leonie.

Leonie Gleiche Spannweite?

T Genau. Gleiche Spannweite. Dann hätte ich eine unterschiedliche Spannweite überbrückt. Und dann wäre es wieder kein fairer Versuch, ne? Also ich muss schon alle Bedingungen gleich haben, nur quasi der Brückentyp darf anders sein. Ja? Aber alle anderen Bedingungen müssen gleich sein. Sonst könnte es auch einfach an der unterschiedlichen Spannweite liegen. Vicky.

Viktoria Also, eh, ahem, ich wollte jetzt nur mal sagen wegen dem- bei uns war, eh, die Hängebrücke belastbarer.

T Ach so. Genau. Jetzt- warte mal eben kurz. Möchte noch einer was zum fairer Experiment oder fairen Vergleich sagen? David.

David Ich weiß nicht so ganz- bei Hen- Henrik und Hannes, da ist die, eh, ist der Auflager ein bisschen mehr nach links.

S Hä? Was?

David Ja.

S Was?

T Jetzt im Moment? Hier? Also dass die so mittig da standen?

David Nein, eh, gerade war das hier noch mehr so. Da hatte- war das- ja, eh-da hatte- hier ist ja, eh-

T Kannst du dich mal eben hin-, dann können die dahinten auch sehen.

David Ja. Dass, eh- dass, eh, hier- dass, der- der Faden länger ist und da kürzer, dass, eh-

T Dass die Tragkabel nicht gleich lang sind?

David Ja.

Henrik (Bitte) David. Wenn es dich- wenn es dich glücklich macht. Ist bei euch genauso.

Hannes Ja. Guck mal, David. Guck.

T Das könnte vielleicht beeinflussen, ob deine Brücke- deine Hängebrücke so stabil ist, wie wir sie gestern hingekriegt haben.

David Scheiß drauf.

T Aber, vielleicht nochmal- würde das unseren fairen Vergleich stören.

S Ne.

S Nö.

S Ne.

T Damit eigentlich nicht, ne? Genau. Gut. Noch was zum fairen Vergleich? Lena.

Lena Man muss ja nicht unbedingt das hier runter machen, man kann ja auch mit Klötzen das hier höher machen.

T Das hätte man auch gekonnt, aber ihr hattet nur zwei Klötze, ne, insofern- zur Verfügung- insofern konntet ihr das ja nicht höher machen, ne? Aber wäre prinzipiell die gleiche Möglichkeit. Genau. Vicky.

Viktoria Also, ich wollte-

T Ach so. Haha. Du bist immer noch- jetzt nochmal eben- noch was zum fairen Vergleich oder können wir hier jetzt nochmal besprechen? Noch zum fairen Vergleich, Eva?

Eva Ja, aber ich, eh, verstehe das nicht so richtig. Wenn man das zum Beispiel höher macht, also das jetzt eben höher, dass eh- dann wäre das doch ein bisschen besser, weil, eh, wenn man mehr Gewicht hat, dann- also wenn das jetzt unten wäre, dann könnte das ja auch weiter nach unten gehen und man könnte das nicht so (fair) ().

T Das ist ein gutes Argument, Eva, aber was sagen die anderen dazu? Wenn wir das doch mit der Balkenbrücke vergleichen wollen.

Eva Ach so, ja. Ich vergleiche- vergleiche ja, eh, (Brücken).

T Wäre das noch sozusagen gerecht der Balkenbrücke gegenüber?

Eva Jetzt hält sie mehr Gewicht, aber das wäre fair.

T Was sagen die anderen? ... Josi, ich sehe dich. So machen, aber-

Josi Das ist glaube ich eigentlich nicht- also das wäre nicht fair, weil, eh, die würde dann weiter runter gehen, eh, und zwar eigentlich müsste die wirklich gleich tief sein, weil, eh, das ist sonst gemein, dass die dann viel weiter nach unten sacken und ist immer noch nicht auf dem Boden, wenn die sofort runter sackt, dass sie fast sofort auf dem Boden.

T Genau. Leon, wolltest du das auch sagen?

Leon Ja.

T Mhm.

T Dann, ne, hätte die Balkenbrücke ja quasi nicht die gleiche Chance, ja? Die würde ja dann viel eher am Boden sein, bei viel weniger Steinen schon. Ja? Leon, könntest du das mit deinen Worten nochmal sagen?

Leon Eh, ja.

T Ja?

Leon Und zwar, wenn man hier Gewichte drauf legt, dann dauert das hier viel länger bis sie, eh, am Grund des Meeres ist oder am Wasser, als hier, denn- deswegen ist das nicht so ein richtig guter Ver- fairer Vergleich.

T Genau. Also wir müssten eigentlich die Höhe wirklich noch dazu schreiben. Ja?

Leon Deshalb müsste vielleicht die Balkenbrücke eine bessere Chance haben.

T Haha. Genau. Aber wir haben hier auf jeden Fall zwei Gruppen gehabt, die die gleiche Höhe hatten. Die haben da drauf geachtet, die sind da selber drauf gekommen, Henrik. Für die Gruppen, die es jetzt nicht schaffen zuzuhören ohne mit ihren Brücken zu spielen, für die sammel ich jetzt gleich die Materialien ein. Schaffst du es, David? Ihr auch? Dann lasse ich es liegen. Sonst räumen wir es weg. Ja? Okay. Wir hatten zwei Gruppen, die selber drauf gekommen sind, dass die Höhe eigentlich auch eine Rolle spielt und haben die Brücken gleich hoch gebaut. Und bei denen- sagt ihr vielleicht mal, was ist bei euch rausgekommen?

T Emma.

Emma Eh, dass die Hängebrücke mehr gehalten hat, eh, ja, aber es war gerecht dann auch gebaut.

T Mhm. Okay. Jetzt fragen wir mal eben hier bei eurer Gruppe.

Viktoria Ja, also, bei uns war das genauso, eh, unsere hat auch viel mehr gehalten, bei uns ist die schon bei ei- bei zwei zusammen gekracht.

Simone Bei einem.

Viktoria Oder auch bei einem.

Simone Das war zwölf und das war eins.

Viktoria Das hier hat zwölf Stück gehalten, also deutlich mehr, also ist es bei uns der klare Sieger.

Simone Ach ja, und wir haben die nicht so hingestellt, sondern so. Die liegen hier nur gerade ein bisschen-

T Ja. Okay. Gut. Jetzt haben wir ein eindeutiges Ergebnis, aber was meint ihr denn, warum ist das überhaupt so? Hängebrücke ist scheinbar wirklich die Königin der Brücken. Warum ist die belastbarer? Wer hat mal ganz genau geguckt? David, fang mal an.

David Eh, die, eh, Hängebrücke, die hat an den Seiten noch Widerlager und die, eh- und die Balkenbrücke nicht.

T Mhm. Also du meinst es liegt- dass die Widerlager quasi da sind.

David Ja.

T Mhm. Nimmst du dran?

David Eh, Leonie.

Leonie Eh, die Hängebrücke hat ja noch diese Tragkabel und die sind in der Mitte und, eh, die Tragkabel, die halten sozusagen den Träger auch ein bisschen und, eh, die Hängebrücke hat ja auch noch, eh, mehr Sachen zum Stabilermachen.

S Widerlager.

T Welche denn?

Leonie Eh, die- die, eh, Widerlager, die, eh, Pylonen, ja.

T Mhm.

Leonie Eh, Mädchen oder Junge,

T Wie immer, Junge, Mädchen.

Leonie Okay. Eh, Leon.

Leon Eh, die, eh, der Pylon, eh- also die Hängebrücke ist deshalb stabiler, weil der Pylon in echt ja noch ein bisschen größer ist und deshalb hängt die dann von größer so runter und dann kann es auch sein, dass die dann höher ist und dann nicht sofort einbiegt und durch diese, eh, Widerlager wird nochmal, eh, so ein- also- wird der- das Tragkabel gespannt und wird dann so nach oben gezogen- okay, so doll jetzt nicht, aber so nach oben gezogen, dass sie zumindest so hoch ist und nicht einbrechen kann.

T Mhm.

Leon Vicky.

Viktoria Eh, also, eh, ich glaube auch, dass, eh, die, eh, diese Seile die tra- die heißen ja auch Tragkabel, weil die, eh, ja quasi die Hängebrücke, eh, diese Fahrbahn ja tragen.

T Mhm.

Viktoria Eh, und ich glaube, wenn die- wenn die jetzt nicht so befestigt wären- das haben wir auch gestern ve- herausgefunden, dann geht die viel mehr ein, auch schon bei weniger Bausteinen und ich glaube auch, dass die Seile, eh, das befestigen. Also stabilisieren. Josi.

Josi Eh, die haben hier ja auch so Teile, (die haben) so Tragkabel hier halt dran und die hat die, eh, Balkenbrücke halt nicht so in der Mitte. Man könnte bei der Balkenbrücke halt eine Stütze machen, aber das wäre ja bei diesem Versuch jetzt halt kein fairer Vergleich- Versuch, weil, eh, dann dürfte die ja auch eigentlich eine Stütze haben, die Hängebrücke.

T Das ist ganz wichtig was du sagst. Ich hatte einigen vorhin gesagt, guckt mal genau hin, wo wir belastet haben. Und was ist denn da? Das hast du jetzt gerade gesagt, Josi, sag nochmal genau. Da, wo wir belasten.

Josi (Da ist noch) ein Tragkabel sofort neben.

T Genau. Und was macht das Tragkabel mit der Belastung? Eva. Was macht- da.

Eva Die zieht das weg.

T Die zieht das hoch sozusagen, die hält das, ne? Und wenn ich das mit der Balkenbrücke vergleiche- Vivien, kannst du sehen- du hast das gerade super gesagt, Josi, sag nochmal.

Josi Eh, das hat die Balkenbrücke halt nicht.

T Genau, da in der Mitte. Und was könnte ich eigentlich machen, um sozusagen sowas wie dieses Tragkabel hier in der Mitte hinzukriegen, hast du auch gerade gesagt.

Josi Stützen.

T Genau.

Josi Aber das wäre mit dem dann nachher kein fairer Versuch mehr.

T Ja, genau. Ich- wenn ich hier eine Stütze drunter bauen würde-

S ().

T Genau. Dann hätte ich quasi genau da, wo die Belastung ist, ne, eine Unterstützung, so wie ich genau hier die Tragkabel habe, ne? Ja? Super. Habt ihr ganz toll rausgefunden.

[01:00:39] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“

T Eh, ich habe für euch auch heute- lasst mich mal schauen- das Ergebnis einmal aufgeschrieben. Das heftet ihr, eh- klebt ihr jetzt bitte auf euren Collegenblock, ja? Stopp, noch nicht kramen. Und- du brauchst es nicht abschreiben, aufkleben, haha, ja? Und, eh, danach habe ich noch ein Arbeitsblatt für euch, wo ihr das noch einmal selber mit eigenen Worten zusammenfassen sollt. Ja? Ja. Jetzt nochmal eben warten bevor alle schon wieder rumkramen. Henrik, sag mal laut, was müsst ihr zuerst machen?

Henrik Die Brücke abbauen.

T Genau. Denk bitte- die Knetkugeln wieder rollen, dass wir wirklich Kugeln haben, ja?

[01:01:25] Unterrichtsaktivität „Übergang“

T Vicky, kannst du gleich austeilen?

Viktoria Ja.

T Das kann wieder auf das Tablett. Ne? ... Könnt ihr eigentlich direkt hier rein tun und den Rest auf das Tablett tun, ja, das Material.

S Ja.

S So gut?

T Super.

Emma Die ist so fettig.

T Ja, die ist fettig, ne? Könnt euch eben Hände waschen gehen, wenn ihr wollt.

S Ja, das hilft nicht so viel.

T (Summt). ... Genau, würdest du das an alle einmal austeilen?

Paula Warte, ich kugel hier gerade noch eine zusammen.

T Das restliche Material einfach da drauf, ne? ... Sehr schön. Eh, legt ihr die einfach da vorne oder auf einen Stuhl.

David Müssen wir das nur aufkleben und dann in die-

T Nur aufkleben.

David -Mappe?

T Mhm.

Viktoria Eh, ich- ja, oh, ich möchte den so gerne mal sehen. Oh, warte, Paula, Paula! Warte.

Paula Oh. Danke.

T Wo kommt die her?

S ().

T Ja. Ach so. Gut. Tablett könnt ihr wieder nach hinten bringen.

S Oh. Ist das so wichtig?

T Sehr schön. Alle- mhm. Hm?

Viktoria Ganz kleine Kugel mache ich jetzt. Ganz kleine.

T Habe ich alle Kugeln?

S Ja.

T Nee, da hinten noch nicht. Gehst du einfach Hände waschen da vorne.

[01:05:06] Unterrichtsaktivität „Einzelarbeit“

David Frau L., kann ich dann, eh, hier hinschreiben- das da eigentlich da hinschreiben, eigentlich?

Leon Soll ich schon mal mit diesem Arbeitsblatt da anfangen?

T Du brauchst nicht die einzelnen Punkte aufschreiben, du könntest das auch in einem Satz zusammenfassen. Du kannst das hinschreiben, aber du kannst auch zusammenfassen-

David ().

T Die Bedingungen.

David Die Bed- die Bed- die Bed-

T Was ist mit den Bedingungen für beide Brücken?

David Die Bed- eh-die- die- die Hängebrücke und die Balkenbrücke müs- müssen einen fairen Vergleich haben.

Viktoria Kann ich noch kurz auf Klo?

T Ja, kannst du gehen. Warte, ich komme sofort.

Leon Frau L., soll ich schon mal mit diesem Arbeitsblatt anfangen?

T Ja, klar. Und das andere aufkleben.

Leon Habe ich schon.

T Also die arbeiten jetzt nur noch da dran. Also ich mache jetzt nichts mehr, das kann jetzt so- weiß ich nicht, ob ihr noch-

V Okay, die machen hier noch ein bisschen an ihren Arbeitsblättern einfach?

T Ja. Genau. Aber-

S Darf man die Sachen von der Tafel abschreiben?

T Du kannst die Punkte zusammen- also, ne, das irgendwie- was muss gleich sein, ne? Das könntest du aufschreiben. Was muss immer gleich sein und was darf nur verschieden sein.

Leon „-fairen Experiment die Hängebrücke-“

T Kannst du leise lesen, Leon. Eva.

Eva Ja,

T Wo sind deine Sachen.

Eva Meine Sachen?

T Ja, hast du kein Arbeitsblatt gekriegt und das zum aufkleben?

Eva Doch.

Simone Eh, Frau L.?

T Ja.

Simone Reicht das, wenn wir schreiben, dass die die gleiche Fahrbahn haben?

T Ja. Klar.

Eva Welches Experiment?

T Eh, der faire Vergleich. Das was wir gerade gemacht haben, war ja ein- ein Versuch oder ein Experiment.

Eva Da ist das gleiche Blatt, was wir gerade gekriegt haben.

T Ein bisschen anders noch. Geht natürlich da drum. Kriegtst du jetzt nichts total anderes, Eva. Ist doch klar. ... (), ne? Okay. Eh, zeichnen braucht ihr nicht mehr, das haben wir ja gerade gemacht, ne?

Leonie Okay.

T Dann kannst du das abheften und du darfst in die Pause flitzen.

[01:09:22] Ende