

Transkript

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

2. Doppelstunde: Was macht eine Brücke stabil?

Vierte Klasse

anwesend: 17 Schülerinnen und Schüler · 8 Jungen / 9 Mädchen

Inhaltsverzeichnis

[00:00] Beginn der Einstiegsphase	1
[00:00] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	2
[00:07] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	2
[04:20] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion/Lehrerdemonstration“	3
[07:39] Beginn Erarbeitungsphase	3
[07:39] Unterrichtsaktivität „Übergang“	3
[08:07] Unterrichtsaktivität „Partnerarbeit“	4
[20:12] Unterrichtsaktivität „Unterbrechung“	9
[21:16] Unterrichtsaktivität „Partnerarbeit“	10
[33:47] Unterrichtsaktivität „Übergang“	15
[38:19] Beginn Reflexionsphase	16
[38:19] Unterrichtsaktivität „Schülerdemonstration“	16
[48:18] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“	21
[01:08:27] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“	27
[01:08:47] Unterrichtsaktivität „Übergang“	28
[01:09:04] Unterrichtsaktivität „Einzelarbeit“	28
[01:16:18] Unterrichtsaktivität „Übergang“	29
[01:16:39] Unterrichtsaktivität „Lehrerdemonstration/Unterrichtsgespräch“	29
[01:18:31] Ende	30

[00:00] Beginn der Einstiegsphase

[00:00] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T Okay. Einen wunderschönen guten Morgen.

E Guten Morgen Frau L..

[00:07] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T Wir haben uns ja gestern mit Balkenbrücken beschäftigt und was sie stabil macht. ... Vicky, eh, Vicky, Vivien.

Vivien Eh, wir haben ausprobiert, eh, also mit drei Schichten- ja, drei, oder? Mit drei Schichten haben wir ausprobiert, eh- also mit drei Straßen, einmal eine dickere, so eine breitere und eine, eh- also auch noch eine dünnere. Und dann, eh, haben wir eben ausprobiert wo, eh, welches- welches am meisten Gewicht- nee, welche Straße am günstigsten wäre, die man auf eine Brü- auf eine Balkenbrücke bauen könnte.

T Mhm. Kannst du drannehmen?

Vivien Eh, Henrik.

Henrik Eh, wir haben ja auch, eh, die, eh, Balken ver- verglichen, also in unserem Fall jetzt die Straßen. Eh, und, eh, da hast du uns erklärt, dass, eh, je weiter die Zug- und die Druckkraft auseinander liegen, desto stabiler ist die Brücke.

T Oh ihr seid schon- lass uns doch mal ganz von vorne anfangen. Was haben wir zuerst- du bist schon ganz weit, ne? Was haben wir zuerst überhaupt untersucht? Nochmal ganz genau. Leonie.

Leonie Eh, welches am besten hält. Also wich-

T Genau. Au- warte mal eben ganz kurz. Aurel setzt sich wahrscheinlich- wo ist dein Partner, Aurel?

Aurel Nico.

V Hier rein oder nicht?

T Dann setzt du dich da hinten zu Leon.

Leonie Eh-

T Da um die Ecke. Warte mal eben kurz bis Aurel sitzt und dann-

Josi (Delea) ist draußen.

T (Delea) geht ja runter. Ne? D- der war gar nicht dabei.

Leonie Also wir haben-

T So.

Leonie Wir haben als erstes untersucht, welche Leiste, eh, am stabilsten ist und, eh, die dicke Leiste, die war, eh, am stabilsten und die Leiste, wo man Stützen drunten hatte.

T Ja, genau, und dann haben wir ja gesagt, in einem reißenden Fluss kann man nicht immer Stützen bauen, ne, und wenn man dann eine andere gute Lösung lu- sucht, war das mit dem dickeren Träger. Ja? Und jetzt kommst du, Henrik.

Henrik Eh, ja, du hattest uns erklärt, dass, eh, je weiter die Druck- und die Zugkraft auseinander liegen, desto, eh, stabiler ist eine Brücke. Ja, und, eh, die Zugkraft, eh, zieht unten die Brücke auseinander und die Druckkraft oben drückt die Brücke oben zusammen.

T Ja. Simone.

Simone Und dadurch geht die Brücke unten schneller kaputt wie oben.

T Genau. Wenn man sie überbelasten würde, ne, würde sie unten reißen. Genau. Super. Eh, wenn ich jetzt einen ganz stabilen Träger bauen wollte- eine ganz stabile Fahrbahn, müsste ich die eigentlich ja riesig dick einfach nur bauen, ne? Habt ihr ja gerade gesagt. Wenn ihr euch mal Balkenbrücken anguckt, dann sind die aber eigentlich gar nicht so riesig dick gebaut. Habt ihr eine Vermutung warum nicht? Gibt es einen ganz einfachen Grund. Luuk.

Luuk Eh, weil die, wenn die zu dick sind auch einstürzen.

T Genau. Die Brücke würde zu schwer werden und dann gibt es noch einen ganz einfachen anderen Grund. Simone.

Simone Weil, wenn die irgendwo auf einer Autobahn sind, dann, eh, haben die einfach eine Stütze in der Mitte und dann brauchen die gar nicht so dicke.

T Das wäre auch noch. Aber der andere Grund, den es auch noch gibt, wenn ich ganz viel Material nehme, kostet das natürlich auch ganz schön viel Geld, ne?

S Ja.

T Genau. Also, jeder- irgendwer muss ja die Brücke bezahlen, und der sagt natürlich „Nee, ich will nicht so viel Geld dafür ausgeben“, ne, also nicht so viel Material verbrauchen. Und das heißt, manchmal muss man sich dann noch was anderes überlegen, wenn ich halt nicht so viel Material nehmen kann, wie ich halt eine Brücke sonst stabil bekommen kann.

[04:20] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion/Lehrerdemonstration“

T Und das ist nämlich heute eure Aufgabe. Ich (mache) das mal eben- ... Es gibt wieder einen Fluss, der überbrückt werden soll. Diesmal die Länge des Flusses, hier unsere Auflager und das ist deine Brücke. Hm. Leon.

Leon Man muss an den beiden Enden Gewichte dran tun, damit es so stramm bleibt.

T Also so ist sie auf jeden Fall nicht wirklich stabil, ne? Genau. Und eure Aufgabe ist es jetzt gleich, mit eurem Partner diese Brücke zu stabilisieren. Ihr dürft aber nicht mehr Material benutzen. Das heißt, ihr habt nur dieses Blatt Papier zur Verfügung. Und ihr sollt die Brücke so stabilisieren, dass sie einen Bauklotz quer in der Mitte mindestens tragen kann. Wenn sie mehr tragen kann, ist auch gut. Keine Schere, keine Büroklammern, kein Tesa, kein Kleber benutzen. Ja? Eh, sondern ihr müsst euch was anderes überlegen.

S Dürfen wir nicht falten?

T Du musst dir mal einfach überlegen, was du machen kannst mit diesem Blatt Papier, ne? Vivien.

Vivien Eh, aber dürfen wir denn diese Steine da auch benutzen?

T Eh, die dürft ihr benutzen, um- als Belastungsgewicht. Für die Mitte.

S Sonst nicht.

S Ja, aber man kann-

T Die sind nur Belastungsgewicht.

S Das ist einfach.

T Ja? Eh, du kannst verschiedene Sachen ausprobieren. Für jede neue Brücke bitte ein neues Blatt Papier nehmen, dass du immer nur ein Blatt Papier nimmst, dass wir es noch vergleichen können. Ich stell gleich die Blätter noch in die Mitte, ne, dass ihr euch dann neue holen könnt und deine sch- für deine stabilste Brücke, Hannes, dafür sollst du, eh- jetzt habe ich alles hier- eh, eine Zeichnung anfertigen und beschreiben, was deine Brücke stabil gemacht hat. Und das ist auch das, was wir nachher besprechen wollen. ... Hm. Hält es? So. Machen wir das- so hält es auf jeden Fall. Was macht deine Brücke stabil? Ja? Die ganzen Sachen, die ich jetzt gerade gesagt habe, die stehen hier auch nochmal drauf, die stehen aber auch nochmal als Kopie auf dem Tablett, das du dir gleich wieder holen kannst. Ja? Gibt es noch Fragen? Keine Fragen?

[07:39] Beginn Erarbeitungsphase

[07:39] Unterrichtsaktivität „Übergang“

T Dann dürft ihr euch die Tablett holen und loslegen.

T ... Ein Blatt ist schon auf dem Tablett drauf, ne?

David Ich brauche aber zwei.

T Eh, David, du darfst für jede Brücke nur ein Blatt Papier benutzen.

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 2. Doppelstunde

David Oh.

S David, ich habe schon eine Idee.

[08:07] Unterrichtsaktivität „Partnerarbeit“

Leonie Eh, okay, als erstes-

Josi „Blatt- Blatt Papier Format A4 für die Brücke, zwei Bausteine aus Holz als Auflager“.

Leonie „Weitere Bausteine als Gewicht“.

Josi „Verändere ein normales Blatt Papier so, dass es sich nicht mehr durchbiegt“.

Vivien Wofür ist das hier?

S Fluss.

T Eh, könnt ihr dann zu dritt machen? Dann kommt Aurel noch dazu? Möchtest du alleine machen? Geht auch. Wie du möchtest. Hm? Möchtest du alleine oder zu dritt?

Aurel Ich mach alleine.

T Ja? Okay.

Leon Das Material hier ().

T Die dürft ihr nur als Belastungsgewicht benutzen.

Leon Habe ich doch gesagt, David.

David Sag ich doch. Sag ich doch.

T Das ist kein Belastungsgewicht so.

S Oh Mann.

T Ne? Guck, da vorne.

S Hält. Hält.

T Haha.

S Hält.

T Okay, dann neuer Versuch. Hat die, eh- natürlich so.

Luuk So hält die nicht.

T Nee. Dann leg sie mal zur Seite und versucht mal ein neues.

S Wir haben schon einen Plan. Von Anfang an.

T Ja?

S Ja.

Paula Dürfen wir auch hier an der Seite was drauf legen?

T Eh, die anderen dürft ihr nur als Belastungsgewicht benutzen.

S (Sag ich ja).

T Hm?

Henrik Ich brauche ein neues Blatt.

T In der Mitte. ... Ja? Macht mal mittig übereinander, dass wir das gut vergleichen können, wie mit den Knetkugeln.

S Ach so.

David Drei.

S Nils „T“ ist jetzt kaputt.

David Vier.

Nils (Tut, als ob er weint).

David Fünf. Sechs kann der aushalten.

T Da sind noch welche. Aber merkt euch wie viel die-

S ().

T Okay. Aber sechs konnte sie auf jeden Fall aushalten, ne?

Paula Eins nur.

T Ja, dann merkt euch das mal, und ihr könnt ja noch euch was anderes überlegen.

S Vielleicht-

T Bleib mal, um zu vergleichen, mittig.

S Stimmt.

T Ne? Legt sie mal bei Seite, merkt sie euch und guckt- ... Wenn ihr eine andere Idee habt, könnt ihr euch dann, eh, auch ein anderes Blatt holen, ne?

Eva ().

T Guck mal, so soll es aussehen. Wie ich es vorgemacht habe. Die anderen Steine sind Belastungsgewicht.

Vivien Dürfen wir ein neues Blatt?

T Ja.

Leon Frau L., wir haben eine Idee. Oh, wieso machen uns alle nach?

S Wir machen das nicht nach, wir hatten die als erstes, die Idee.

Leon Aber, hm-m, wir.

S Nein, wir.

S Wir.

T Komm, ihr macht doch gerade was ganz anderes.

Leon Eh, wir machen das auch.

S Mann, das hält doch so oder so nicht.

S Aurel, helfen-

Aurel Darf man hier keine Seiten?

T Hm-m.

David So, dann machen wir einfach mal so was. Und dann noch so was.

T Ja.

S Und dann, eh, rüber. Mal sehen, wie viel es aushält.

Leon Oh, Mann, David, du machst das nicht richtig.

T Vielleicht gibt es noch eine andere Möglichkeit.

David Ich meine, die können sich doch auch so was bauen ().

T Ja. Eine hält sie auf jeden Fall.

Luuk Mit Geländer.

T Mhm. Vielleicht könnt ihr ja mal-

Nico Mist.

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 2. Doppelstunde

5

T Ja, eine hält es, ne?

Nico Mhm.

T Könnt ihr mal so nehmen- ihr sagt jetzt gerade mit Geländer- ist ein Geländer normalerweise nur an einer Seite?

Luuk Nö.

T Vielleicht könntet ihr das mal ausprobieren.

S Ah.

T Okay. Vier, aber das ist schon super, das ist-

S Wir haben schon mal acht geschafft.

S Wir haben schon mal si- sechs- sieben hat sie ausgehalten.

T Ja, dann merkt euch das, ne? Wenn man die öfters ausprobiert, ist das bei Papier schwierig, weil das dann einfach sich ein bisschen verformt. Aber, merkt euch wie viel ihr- schreibt es euch vielleicht drauf.

S Sieben.

T Super. Dann-

David Noch einen, komm! Ja, okay.

T Eh, ist schon super.

S Wir haben jetzt alle Steine da drauf.

T Da sind noch welche.

David Okay, 0, oder-

T Eh, vielleicht findet ihr noch andere Modelle.

David Andere noch- sollen wir machen?

T Ja. Ihr habt jetzt schon eine sehr Stabile. Aber vielleicht findet ihr noch andere Möglichkeiten.

S Bei zehn ist es zusammen gekracht.

T Okay, dann merkt euch das mal. Schreibt es vielleicht hier vorsichtig dran an der Seite.

Leon Wir haben es. Wir haben es. Wir haben es.

Viktoria Ihr habt- wir haben es auch von der Länge.

Josi Wir auch. Guck!

S Hä?

S Nein.

Leon Frau L., wie haben es. Da.

T Ah. Ja. Die trägt- das ist gut, aber die- können wir uns merken- wie viel hat die getragen? Einen?

S Einen. Ja.

T Ja. Merkt es euch oder schreibt es euch dran. Ne? So.

David Ah, ich ha- ich- ich- hab- habe eine bessere Idee. Ich brauche ein neues Blatt.

T Die nehmen wir nachher auf jeden Fall auch mit in den Sitzkreis.

David Ich brauche ein neues Blatt.

T Ja?

Leon Ja, wir haben es geschafft, David, das müssen wir jetzt aufschreiben.

David Nee, ich- ich- ich habe eine viel bessere Idee.

T Ihr könnt- genau, ihr könnt ruhig noch mehr probieren erstmal. Vielleicht findet ihr ja eine, die mehr hält, Leon.

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 2. Doppelstunde

6

David Kannst du mir mal kurz ein Blatt holen?

Leon Ja.

S Das geht doch, oder?

S Jetzt habe ich dieses-

T Ja.

S -Blatt umsonst geknickt.

T Bitte in der Mitte belasten, Vivien.

S Habe ich einen Fächer.

T Okay. Ihr könnt sonst euch eben welche leihen und gucken, ob sie noch mehr trägt.

Emma Okay.

T Ich hole euch eben welche.

Leonie Ich glaube wir haben es. Oder?

T (Emma), jetzt müsst ihr nochmal einmal gerade falten. Ne? Ah. Und dann guckt mal, ob ihr noch eine andere Lösung findet, vielleicht- eine ganz andere.

Emma Nee, glaube ich nicht.

Johanna (),

T Geht nicht. Wir haben ja gesagt, die darf man nur als Belastungsgewichte nutzen. Aber ich habt ja schon eine super Lösung mit zickzack Falten. Vielleicht kann man noch was anderes falten.

S Einen Papierflieger.

T Probiert es aus.

Johanna Ja.

T Okay. Bitte mittig-

Vivien Unser hält so viele Steine.

T Ja. Aber ihr dürft nur mittig belasten, Vivien, sonst können wir nicht vergleichen.

Vivien Aber das war doch mittig.

T Ja, mittig übereinander, wie mit den Knetkugeln. Weißt du noch?

Vivien Ach so.

T Ne? Wie viel habt ihr in der Mitte übereinander gekriegt?

S So viel- eh, so viele.

T Zwei, vier, sechs, sieben. Ne? Eva, ganz so viele braucht ihr nämlich gar nicht. Ihr dürft wirklich nur in der Mitte belasten. Könnt ihr euch melden?

Leonie Was- wie nennt sich das?

T Ja.

S Drei Stück, bei vier kracht es ein. Guck.

T Okay. Und bitte nicht nebeneinander, sondern mittig und quer belasten.

Leon Ja, das liegt daran, dass das Papier bisschen so schräg ist.

T Ja.

Leon Dann rutscht das automatisch so runter.

S Ach so. Quer. Quer. Quer. Das ist ganz- eigentlich ganz einfach.

T So. Mittig und quer.

David Eins.

Leon Drei hält es.

David Zwei. Drei. Drei hält es.

T Ja.

Leon Ist die denn gut? David, komm, wir probieren noch was aus. Wollen wir hier weiter ausprobieren oder wollen wir –

T Schafft ihr es ein bisschen leiser? Bitte ans Flüstern denken.

S Abgucker.

David Abgucker?

S Ja.

David Alter.

T Eh, jeder kann für sich arbeiten und, ne?

Luuk Zwölf hat der gehalten.

T Zwölf hat die gehalten?

Luuk Mhm.

T Das ist ja Wahnsinn.

Luuk Erst hat die neun gehalten-

T Habt ihr denn in der Mitte quer übereinander?

Nico Ja.

T Oder längs? Ja. Das ist ein bisschen schwierig. Wenn wir es vergleichen wollen, dann- einen Moment- dann müssen wir alle mittig und quer belasten. Sonst können wir es schlecht vergleichen. Ne? Ja?

Henrik Die hat neun gehalten.

Hannes Neun oder acht.

T Mhm.

Henrik Bei acht war es schon ziemlich schräg. Eh, die Steine meinte ich jetzt.

Hannes Ich weiß nicht wie ich die gefaltet habe, also nochmal können wir sie nicht machen.

T Warte mal. Eh, pass auf. Wir haben gesagt mittig- also in der Mitte belasten und quer. Sonst können wir es nicht vergleichen. Genau.

S Frau L., Frau L., Frau L..

T Ich komme, einen Moment.

David Eh wie k- wie können wir das da beschreiben?

T Was hast du denn gemacht?

David Ja, wir haben die immer-

T Was hast du überhaupt gemacht?

David Ich habe ein Blatt genommen und habe, ja, es gefaltet, ja.

T Wie- Wie heißt dieses Muster? Wie nennt man das? Weißt du das? Ein Zickzack? Hast du das schon mal gehört?

David Ja, Zickzack. Ja.

Simone Was macht unsere Brücke stabil?

T Ja, was habt ihr denn überhaupt gemacht. Die ist jetzt ja viel stabiler als, eh, wenn ich da jetzt ein Blatt hinlege, oder?

Paula Ja, wir haben, eh-

Simone Durch die Ribbel-Form?

T Hm?

Simone Die Ribbel-Form macht das stabiler?

T Die- die- was- was hast du gerade zu-?

Paula Die Ribbel-Form.

T Ah ja. Wisst ihr wie man das nennt?

Paula Fächer.

T Fächer-Form. Genau. Oder Zickzack-Form.

Simone Wir haben das nämlich- wir haben einen Fächer gebaut und, eh, danach auf die Stützen- aber jetzt wissen wir nicht, was unsere Brücke stabil macht. Die Fächer. Der Fächer.

T Ja. Genau. Aber- stopp- jetzt nicht zum Fächer- du hast ja nicht als Fächer da drauf gelegt, sondern so. Ne?

Viktoria Wir haben einen Fächer gemacht und danach auseinander gezogen.

T Genau. Und was meinst du denn, was deine Brücke stabil macht?

Simone Wir haben den aber nicht wieder auseinander gezogen.

Paula Was macht unsere Brücke stabil?

Viktoria Warte-

Simone Das Zick-Zack-Muster.

T Ja. Genau.

Paula Ja, das Zick-Zack-Muster.

Viktoria Was?

Paula Das Zick-Zack-Muster macht die-

Viktoria Ach so.

T Ja? Ne? Eh, Hannes, ich bin nicht taub. Ja? Wenn ich da gerade beschäftigt bin, müsstet ihr warten, bis ich komme. Wie viel hat es-

S Eins.

S Aurel mogelt.

T So.

Aurel Darf man das nicht?

S Nein.

S (Hurra), Aurel.

[20:12] Unterrichtsaktivität „Unterbrechung“

T Eh, ich muss mal eben kurz was sagen, für alle. Alle hören mal einmal eben zu. Nochmal ganz klar die Aufgabe für alle. Ich habe einen Fluss, den ich längs überbrücke, ich habe zwei- David, so, ich möchte auch, dass du zuhörst und Nico auch eben- zwei Auflager, die so stehen. Die Brücke wird mittig quer belastet, damit wir es nachher vergleichen können. Sonst kann ich es nämlich nicht vergleichen, wenn ich die anders belaste, wenn ich die Steine nebeneinander baue, ne? Dann kann ich es nicht vergleichen. Die Mitte ist der schwächste Punkt der Brücke, deswegen wird die da quer belastet, ja? Alles klar?

S Ja.

T Und das zweite noch, wenn einer was von mir möchte, kann er sich melden und ich komme dann da hin. Dann braucht man nicht irgendwie fünfundzwanzigmal Frau L. brüllen, ne? Okay.

David Wir melden und ja aber die ganze Zeit und du kommst nicht.

T Da muss man manchmal ein bisschen warten, David, sind ja noch andere Kinder da.

[21:16] Unterrichtsaktivität „Partnerarbeit“

David Und sie, die- die machen uns ständig nach.

T Ja, David. David.

David Das nervt.

T Guck auf deine Sachen, ist alles gut. Jeder-
Leon Eigentlich haben wir die Idee von denen.

David Nein.

T Genau. Was hatten wir jetzt gerade zum Belasten gesagt? Mittig und quer.

Leon Das hat gerade drei gehalten.

T Ja, das ist Papier und das wird natürlich ein bisschen labberig. Dann merkt es euch, dass es drei gehalten hat.

David Ich brauche ein neues Papier.

T Dann musst du aufstehen und eins holen.

S David, hier, ich habe hier noch ein Ersatz extra geholt.

T Hm?

S Nur eine Frage: sind das Stützen oder Auflager?

T Auflager.

S Wir haben sie jetzt Stützen genannt.

T Ja. Dürft ihr auch.

S Es war unter meinem Tisch.

S Das ist meins.

S Ist das deins?

T So. Aurel. Jetzt versuchst du mal, ne, dich auf das Falten zu konzentrieren, ich komme sofort. Scht. So.

S Das ist so richtig geworden.

T Ja. Und? Wie viel trägt sie?

Hannes Einen.

T Einen, vielleicht maximal zwei. Ja. Okay.

Henrik Unsere- unser Rekord liegt bei neun ().

T Ich glaube ihr könnt jetzt schon damit anfangen- außer ihr habt noch eine ganz andere Idee, die ihr ausprobieren wollt.

Hannes Doch, ich habe noch eine.

S Sollen wir das da so da hin schreiben?

T Ich- darf ich mal? Ja. Genau. Die, eh- braucht ihr das noch?

Johanna Nein.

T Das was ihr nicht mehr braucht, könnt ihr auch eben in den Müll werfen, ne?

Emma Wir haben das () versucht und dann () ein bisschen ().

Johanna Wir haben erst versucht das zu knüddeln und dann da drauf zu legen.

T Ja. Aber das hat nicht geklappt?

Emma Nee, nicht so gut. Und dann haben wir jetzt einfach das erste genommen.

T Okay.

Leonie Ich weiß nicht, was man da unten hinschreiben könnte.

T Ja, was meinst du denn, wo-

Leonie Weil das ist ja auch nur ein Blatt.

T Das ist nur ein Blatt, aber du hast ja was mit dem Blatt gemacht, ne?

Leonie Ich habe es gefaltet.

T Genau. Ist es das vielleicht?

Leonie Soll ich dann hinschreiben „Ich habe das Blatt gefaltet“?

T Mhm. Vielleicht kannst du auch noch die Form beschreiben, wie du es gefaltet hast.

Leonie So in fächerartig.

T Mhm.

Leonie Habe ich hier auch schon.

T Ja. Genau. Aber was meinst du denn, was- guck mal, wenn du jetzt vergleichst, wenn ich jetzt einfach so ein glattes Blatt Papier nehme und hier hast du es zum Zickzack gefaltet.

Josi Ah, ich weiß es. Ich glaube, ich weiß es.

T Ja.

Josi Eh, ist breit, eh, nee, die ist schma- aber dicker vielleicht.

Leonie Ja stimmt.

T Guck mal, vergleich mal das hier von der Seite mit dem hier von der Seite.

Leonie Der ist etwas-

T So hattest du es ja quasi, ne, wenn du das jetzt so vergleichst als langes.

Leonie Mhm. Das ist etwas stabiler, also so-

T Das ist auf jeden Fall stabiler, aber wenn du es von der Seite vergleichst mal.

Leonie Dicker.

T Ja.

Leonie Ja.

T Dann überleg mal, was wir gestern besprochen haben.

Leonie Eh, eh, also dann könnte man hinschreiben, da- der Fächer i- der Fächer hält mehr aus-

T Mhm.

Leonie -das Blatt hält mehr aus, wenn er- wenn es so gefaltet wird wie ein Fächer, weil- es ist halt dann einfach dicker. Okay, danke.

T Hast du selber gemacht, Leonie.

Vivien Wieso können wir nicht einfach wieder das nehmen, das ist doch schon gefaltet.

T Was ist los?

Vivien Eva will unbedingt ein neues Blatt, obwohl man das benutzen kann.

T Nee, ihr sollt immer ein neues Blatt nehmen, weil das ja einmal so verfaltet ist und dann hält es ja nicht mehr.

Eva Also können wir das doch wegschmeißen.

Vivien So wollten wir das ja.

T Ihr könnt es einfach so lassen und ein neues Modell falten.

Vivien Wie wollten das-

Eva Können wir das denn dann wegschmeißen?

T Eh, nee, die sollen erstmal hier liegen bleiben. Die haben nur weggeschmissen, was irgendwie gar nicht geklappt hat.

S Ja, aber die können- die anderen waren ().

Vivien Das hat geklappt eben.

Eva Nein.

T Ne, ihr braucht ihr die jetzt nicht alle wegschmeißen. Die haben nur was-

Eva Ja, aber ein neues Blatt nehmen.

T Hm?

Eva Wir können aber ein neues Blatt nehmen.

T Ja. Könnt ihr auf jeden Fall. Ihr sollt nicht mit den alten wieder falten. Das geht nicht mehr. Dann hol dir einfach ein neues Blatt für ein neues Modell.

Vivien Das war ja aber so gefaltet, wie wir das hatten.

T Ja. Und warum habt ihr das weg?

Vivien Weiß ich nicht.

Eva Ja, weil- weil das nicht mehr so geklappt hat und das soll ja-

Vivien Klar hat das geklappt.

T Ja. Dann faltet das nochmal einmal neu.

Eva Ja.

T Ja. Wie viel, eh, wie viel- habt ihr noch eine andere Möglichkeit gefunden? Dann sucht mal bitte noch eine zweite Möglichkeit.

S Haben wir.

S Sollen wir- sollen wir-

S Ach ja, haben wir.

S Die hat nur einen Steine getragen.

T Dann sucht ihr noch eine dritte, die vielleicht zwei Steine mindestens trägt.

S Müssen wir die dann auch aufschreiben?

T Nein. Einen musstet ihr nur aufschreiben. Okay. Ne? Ja?

David Müssen wir da einfach nur schreiben „Die, eh, Zick- Zickzack-Brücke hält, eh, so viele Stein aus“, oder-

T Ja. Und überleg dir mal, warum die Brücke jetzt stabiler ist als so ein Blatt Papier einfach.

David Weil man kann sie nicht, eh, einfach so knicken, das ist so ein Verstärker.

Viktoria Eh, ich habe aus Versehen auch das hier gemacht.

T Ist nicht schlimm.

David Weil das ist dann- kann man nicht so gut knicken, das ist viel schwerer dann.

T Ja. Ja. Was habt ihr grundsätzlich überhaupt erstmal gemacht, um-

David Wir ha- ja, wir haben das Blatt genommen, dann in diese Zickzack-Form getan und haben das noch so glatt gestreicht-

T Ja.

David -und dann haben wir das da drauf getan, dass so ein () ist.

T Dann war es stabiler.

David Ja.

T Ja. Also was genau macht das stabil? Die Form, oder?

David Die Zickzack-Form.

T Hm? Soll ich ein bisschen mitmachen, Aurel?

Aurel Wenn ich hier was drauf stellen würde, dann würde die () halten.

T Aber das dürfen wir ja nicht. Da kommen wir ja nicht weiter mit, ne? Ja, habt ihr noch eine andere Form gefunden?

Josi Hm-m.

T Dann sucht ihr bitte mindestens noch eine zweite, andere Form, die auch ein bisschen was hält.

S Eine hat es gehalten.

T Ja? So. Aurel, ich würde sagen neues Blatt, neues Glück. Ja. Eh, Emma, ihr bitte auch mindestens noch eine andere Form finden.

Emma Okay.

T Ja? So, jetzt haben wir ja gemerkt, irgendwie einfach so knüdeln geht nicht. Und so übereinander falten, geht auch nicht. Was könnte man noch machen?

Aurel Hält.

T Es hält, aber wenn ich es belaste, hält sie irgendwie nicht mehr, ne? Was könntest du jetzt knicken, damit das- oder falten, damit das hält? ... Hm. ... In der Mitte und quer. Weißt du was? Das ist schon mal eine eigentlich gute Idee. Versuch doch mal an- an beiden Seiten das so hoch zu machen. Ne, guck mal, du hast das jetzt- geht- seid ihr ein bisschen leiser.

S Was?

T Bisschen leiser. Du hast das jetzt an einer Seite hoch gefaltet.

Aurel Mhm.

T Ob du das hinkriegst, dass das an beiden Seiten hoch steht. Musst du dir ein neues Blatt nehmen. Mhm. Okay. Jetzt sucht ihr euch bitte noch eine andere Sache aus und versucht noch eine andere Form zu finden außer zickzack.

S Okay.

T Bitte nur als Belastungsgewicht, ihr macht- so, ihr fangt jetzt mal an- habt ihr eine stabile Form gefunden und-

S Nee, nicht richtig.

T Eh, füllt bitte das Blatt dafür aus.

Leonie Da steht nur Schere-

T Nein, Lineal auch nicht. So. Ach so, ihr seid schon beim Ausfüllen, ne?

S Ja.

T Eh, Nils?

Nils Ja.

T Hast du schon? Jetzt geht es nicht da drum, irgendwie hier Keks-Brücken zu falten, ne?

Nils Ja.

T Könt ihr euch eigentlich schenken, ne?

S Genau in die Mitte, oder?

T Das Belastungsgewicht?

S Ja.

T Ja. In die Mitte und quer.

S Frau L., Aurel schummelt.

Leon Aurel schummelt jetzt schon zum vierten Mal.

T Ey, guck mal. So, ihr guckt doch mal auf eure Sachen und nicht auf Aurel. Ne, wenn wir das nachher vergleichen, das wird man es ja eh sehen, oder? Dann guckt doch mal einfach dahin.

Aurel Nein, das bringt auch nichts.

T Ah, so wird es gehen. Was könnten wir jetzt noch machen, damit es vielleicht so hält? Ja, aber das dürfen wir ja nicht. Wir haben ja nur ein Blatt Papier zur Verfügung. Guck mal, was haben wir gestern besprochen mit der Fahrbahn?

Aurel Dass die dicker ().

T Könnten wir das irgendwie so hinkriegen, dass wir die Fahrbahn noch dicker kriegen und trotzdem Teile nach oben-

Aurel Mehrere Blätter übereinander legen.

T Dürfen wir auch nicht. Kriegen wir das mit einem Blatt hin?

Aurel Ja.

T Also-

S Wir können doch eigentlich einfach das weiter benutzen.

T Eh, es ist besser ein neues zu nehmen, weil da schon Knicke drin sind, das macht es instabil. Aurel. Guck mal, versuch mal vielleicht die Fahrbahn dicker und trotzdem noch so Seitenteile hinzukriegen.

Johanna Müssen wir die zweite Art auch aufschreiben, Frau L.?

T Nein. Ich habe ja gesagt nur für eine.

Paula Frau L., wir haben noch eine dritte- noch eine dritte Möglichkeit.

S Gerade hat es auf jeden Fall gehalten.

T Hm, die habt ihr ja schon in der Mitte geknickt, oder?

Simone Ja, wir haben das erst ganz oft geknickt, damit- mit Absicht.

T Ah. Mhm. ... Okay, kannst du abheften.

Emma Okay.

S Warum haben die alle schon zwei Möglichkeiten?

T Ihr sucht gerade noch die zweite Möglichkeit, oder?

Emma () nein, die haben wir gefunden.

T Ach so, die habt ihr schon gefunden. Ja, ich komme gleich. Ja? Ja, ich komme mal zu euch.

Josi Der hält wenigstens einen, und einen soll er halten.

T Ja. Okay.

Leonie Der hält doch, oder nicht?

T Ja. Hält der, ne?

Josi Ja.

T Den nehmen wir auch noch mit in den Kreis. Okay.

S Und wie soll man das aufschreiben?

T Eh, die braucht ihr nicht aufschreiben. Ihr brauchtet ja nur eine aufschreiben.

S Ich mache auch meine Vorschlag noch weiter.

T So, ich glaube- welches war eure zweite?

S Das da. Wir haben einfach so gemacht.

Emma Ei- ich habe die einfach ein paar Mal geknickt und so, dann zusammen gelassen und dann- die hat dann ein paar Steine gehalten.

S Mann.

Emma Die über Kreuz legen- über Kreuz- über Kreuz hat sie nämlich ganz gut gehalten.

T Können wir das jetzt vergleichen, wenn die das übereinander stapeln mit- mit den anderen? Aber sie hat eins auf jeden Fall gehalten. Hat die gehalten, Aurel?

Aurel Ja.

T In der Mitte?

Aurel Mhm.

S Frau L., wir brauchen noch Steine.

S Frau L., jetzt haben wir endlich eine zweite Möglichkeit.

T Ich komme sofort, ja? Einen Moment, Aurel. Die will nicht, ne?

Aurel Nee.

T Ne.

Aurel (Dicker).

T Ah. Okay. Gut. Merkt euch das mal.

S Ja, Mann, das- aber das war auf mein- das war auf mein-

T Wo- da.

[33:47] Unterrichtsaktivität „Übergang“

T (L. klingelt Glocke). So, ich glaube die meisten haben zu mindestens eine stabile Lösung gefunden. Ich hätte jetzt gerne, eh, dass du dein Tablett mit den Bausteinen und dem- hör mir erst zu, bevor du kramst. Leon, kannst du dich irgendwo hinsetzen.

S Oh, toll, Leon.

T Ja. Ist gut, David. Dass du dein Tablett mit den Bausteinen und dem Fluss, eh, wieder nach hinten räumst und dass du dann in den Tischkreis kommst und, eh, ein oder zwei von deinen Lösungen mitbringst. Ja? Gut.

Josi Sollen wir die in den Müll schmeißen, die anderen?

T Eh, die würde ich gerne nochmal- lasst sie vielleicht auf dem Tisch einmal liegen. Okay? Hinten auf die Fensterbank.

Vivien Das ist unsere erste und die zweite-

T Ah. Ja, die bringt auch mal mit.

Vivien Und die zweite-

T Hat die denn gehalten?

Vivien Ja.

T Wie viele?

Vivien Die hat fünf.

T Fünf Stück hat die gehalten?

Eva Frau L..

T Ja.

Eva Eh, den Pocahontas Film habe ich vergessen.

T Eva, dann müssen wir uns für die sechste Stunde was anderes überlegen.

Eva Kann- eh, kann ich meine Mutter anrufen?

T Die wird sich bedanken.

Eva Dass die den nach- dass die den nachbringt?

T Eh, können wir gleich in der Pause drüber sprechen.

Leonie Frau L., können wir dann nicht einen anderen Film gucken?

T Jetzt sind wir noch gerade bei den Brücken und Sachunterricht. ... Vivien, ich bräuchte den Tisch einmal und müsste den dahin schieben. ... Vicky, ich komme zu dir.

Viktoria Ja.

T Eh, David und Leon, kommt erstmal in den Kreis. Ja? Mhm. Luuk, ihr habt jetzt nicht alle anderen von euch- habt ihr jetzt alle ändern, die ihr hattet, kaputt gemacht? Ihr hattet doch so- ah, Luuk, solltet ihr nicht. Ihr solltet nur die stabilsten mit in den Tischkreis nehmen. Die anderen wollte ich mir wohl auch noch angucken.

S Das hier war doch die stabilste und-

T Ja, aber die anderen sollten auf dem Tisch bleiben. Zeig mal her, kann man die noch retten? Kann man da grundsätzlich die Form noch erkennen? Ich glaube die zwei kannst du- aber die vielleicht nochmal eben-, ja?

Eva Kann ich auf Toilette.

T Wenn es sein muss, ja.

Eva Okay.

T Ja, jetzt haben leider alle-. Eh, jeder legt seine Brücke mal so lange eben hinter sich oder neben sich, wenn da Platz ist.

S David, ich brauche auch ein bisschen Platz.

David Ja.

T Aurel, wenn du noch ein Stück rüber rutscht, kann der Leon da glaube ich auch- okay?

[38:19] Beginn Reflexionsphase

[38:19] Unterrichtsaktivität „Schülerdemonstration“

T So. David und Leon legen auch die Brücke hinter sich oder neben sich.

S Wo ist Eva?

S Die ist auf Klo.

T Genau. Die kommt gleich wieder. So. Aurel legt die Bauklötze aus der Hand. Okay. Also, ihr habt fleißig getüftelt, wie richtige Forscher und ihr habt auch ganz verschiedene Brückenmodelle rausgefunden. Vielleicht stellt einfach mal jede Tischgruppe vor, welche Brücke sie erfunden hat sozusagen. Fangt ihr mal an?

Leonie Also wir haben diese Brücken erfunden.

T Warte mal eben ganz kurz. Geht nicht, Luuk. Genau.

Leonie Also wir haben diese Brücke erfunden und die Brücke. Eh, ja, und-

T Zeig sie mal einmal hoch, Josi, damit jeder sehen kann. Aha. Könnt ihr vielleicht sagen, wie viel die getragen hat?

Leonie Eh, willst du?

Josi Die hat eins getragen.

T Mhm.

Leonie Und die zehn.

T Okay. Zehn? Wow. Dann leg mal die mit zehn da auf die Seite und die mit-

Josi Oder neun, ich weiß nicht mehr ganz genau, neun oder zehn.

T Neun oder zehn. Okay. Die leg mal da auf die Seite. Und die, die weniger getragen hat, auf die andere Seite. ... Eh, Vivien.

Viven Eh, eh, eh, also wir haben auch diese Brü- so eine Brücke erfunden und die hat sechs getragen bei uns.

T Mhm. Und- und noch, eh, so eine. Die hat, eh, fünf getragen oder so.

T Okay. Gut. Dann leg sie mal bisschen hier in die Mitte ungefähr.

Emma Also, wir haben diese Brücke erfunden.

Johanna Und diese.

Emma Eh, ja. Also ich hatte von Anfang an schon die Idee, weil ich das mal zu Hause ausprobiert habe.

T Aha,

Emma Und das hat- die hat dann sechs Steine gehalten, die hat einfach nur einen.

T Ja. Okay. Legt ihr auch mal (), genau. Genau. Wir gehen der Reihe nach. Aurel, hat deine eine Brücke noch geklappt?

Aurel Ja, die.

T Ah ja.

Aurel Die hat nachher noch fünf getragen.

T Wie viele?

Leon Du hast doch gerade zwölf gesagt.

Aurel Hm-m. Fünf.

David Also ernsthaft, der schummelt die ganze Zeit.

S Fünf trägt die? Das zeig mir mal.

T Sollen wir ausprobieren, Aurel? Die hatte- genau, du hattest die eigentlich so-

David Fünf. Zeig!

T Komm mal her.

S Der hat gerade noch zwölf gesagt,

T Du hattest doch eigentlich noch eine andere gefaltet, oder?

Aurel Die hält aber nicht.

T So, lass mich mal gucken. Da hatten wir doch überlegt-

S Du hast gerade noch zwölf gesagt, Aurel.

Aurel Stimmt doch überhaupt nicht.

T Nein.

S Ernsthaft, Lügner.

T Ne? So. So.

Aurel Die trägt gar keinen.

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 2. Doppelstunde

17

T Die hat keinen getragen?

Aurel Hm-m.

T Dann lassen wir sie besser nochmal- also- hier liegen. Aber die- bist du dir sicher, dass die fünf getragen hat?

S Ausprobieren.

S Ausprobieren.

T Sollen wir es nochmal ausprobieren?

S Ausprobieren! Ausprobieren!

S Die trägt keinen.

S Doch einen. Einen mindestens.

S Nein, schafft die nicht.

T Eh, willst du ausprobieren, Aurel? Komm mal her.

S Die schafft keinen.

S Keinen einzigen.

S Keinen oder einen.

S Doch, einen hält die, nein.

S Nein.

S Die hält keinen.

S Uh, fünf Stück.

T Schade.

S Vielleicht hat er sich vertan und es war die andere Brücke-

T Vielleicht auch die andere, sollen wir die nochmal probieren?

S Ja.

S Ja und gerade hast du noch zwölf gesagt.

T Leon, ist jetzt gut. Ne? Ja, ist alles gut.

S Zwei oder einen.

S Einen mindestens.

T So.

S Du vertust dich auch manchmal.

T Ist- genau. Vielleicht kannst du sagen, was wir zusammen überlegt hatten bei dieser Brücke, was wir damit machen, damit die ein bisschen stabiler wird im Vergleich zu der.

Aurel Die Seiten an beiden Seiten hoch knicken.

T Mhm. Und die Fahrbahn- also, die eigentliche Fahrbahn unten?

Aurel Breiter machen.

T Mhm.

S Ist nicht Gleichgewicht. Ein bisschen links.

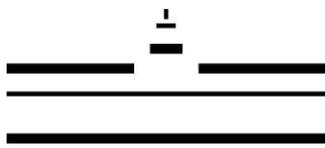
T Hält mindestens einen.

Hannes Einen, habe ich doch gesagt.

S Ich hätte zwei gesagt.

S Ich habe drei gesagt.

2. Unterrichtseinheit zum Thema Brücken – 2. Doppelstunde



S Drei.

S Einen. Ich habe einen gesagt.

S Zwei.

S Zwei.

S Drei,

S Sage ich jetzt auch- ich sage jetzt auch zwei.

S Zwei.

S Einer.

S Ich hatte Recht.

T Hält auf jeden Fall einen.

S Wow.

T Machen wir mal hier hin, ne? Scht. Warte mal eben kurz, David, bis wieder- alle legen nochmal ihre Brücken hinter sich oder neben sich, und jetzt ist David dran.

David Also, wir haben drei Brücken gebaut, eh, die- die erste, die wir gebaut haben, war die hier, die hat einen ausgehalten. Die zweite war die hier, die hat gar keinen ausgehalten-

T Mhm.

David -und die dritte war- war die hier, die hat sechs ausgehalten.

T Okay. Leg mal dazu.

S Also, diese () sechs.

T In der Mitte ungefähr.

David (Die kann)- kann ich dir gerne beweisen.

S Ja.

S Ja, mach mal.

David Ja.

S Mach mal.

Leon David, ich hole die Steine.

Vivien Nein, hier sind Steine.

T Nee, Leon hat sie schon, Vivien.

Leon Hier sind fünf.

S Die hält keine sechs aus.

Simone Die hält maximal zwei aus,

Leon Hier ist der sechste.

T Kannst du sehen, Vicky?

Viktoria Ja.

S David, hundert Prozent, keine sechs.

Leon Doch, die ().

S Ey, geh mal aus dem Licht, Leon.

T Genau, Leon, dann geh ich die Hocke, dann können alle- Leon!

S Die hält ja gar nicht mal sechs aus.

S Leon, ich sehe nichts.

T Leon, geh in die Hocke oder setzt dich.

S David.

David Ja.

Leon Ja, die muss nur in die richtige Form.

David Ja, die- die geht immer wieder so.

Vivien Mach doch einfach so. Mach doch-

T Dann darfst du einmal festhalten, bis du die drauf gelegt hast.

Leon Ja, das Gleichgewicht ist-

T Ja, das ist schwierig, ne?

David Oh! Das doofe Gleichgewicht.

Leon Aber wir haben es geschafft, da waren sechs, das haben wir geschafft.

David Festhalten.

T So, leg mal-

Leon Das Gleichgewicht.

S Ich sage, die hält keine sechs.

Leon Doch, tragt die sechs. Die hat sechs ausgehalten.

S So vielleicht.

S Zwei.

T Jetzt musst du ein bisschen weiter-

Leon David, ein bisschen weiter zu dir. Ja. Ja. Genau. Guck.

David (), ne?

S Vier schaffen die. Nee, drei schaffen die.

S Vier.

T Scht. Jetzt seid ihr mal ruhig und guckt.

Leon Fünf. Hä, ist klar, ne?

T So.

Leon Sechs. Komm, mach die sieben, mach die sieben.

S Jetzt bricht er ein.

S Schön wäre nicht, ne?

E Sieben.

S Ja.

S Ey, ihr wackelt.

E Acht.

David ich brauche noch einen, ich brauche noch einen.

E Haha.

T Okay.

Leon Zu viel rumgewackelt, David.

T Also, gehört auch zu den stabilen.

Leon Ja.

T Danke. Eure Brücken. Scht. Gut. Dann darf die nächste Gruppe.

Luuk Eh, ja, eh, die hier hat zwölf gehalten, aber längs.

T Mhm.

Luuk Also so.

T Ah ja.

Luuk Und die hat sechs gehalten. Aber breit.

T Also quer, ja? Dann leg die doch mal zu den sechs dazu. In der Mitte ungefähr.

S Die zwölf haben wir gesehen.

T Scht. Leon. So. Luuk, dann leg die mal eben zur Seite.

S Oh, wieso zeigen die nicht die Zwölfer?

T Hm-m.

S Genau,

T Hm-m.

Henrik Also, die hat hier acht gehalten.

T Mhm.

Henrik Eh, und die hat sechs.

Hannes Ja. Sechs.

T Okay. Leg mal in die Mitte ungefähr.

Eva Wieso zeigen die das nicht?

T Weiter nach hinten. Wir können es jetzt nicht für jede Brücke zeigen, Eva, dann ist die Stunde gleich vorbei. Ne?

David Die- diese hat neun bis zehn getragen.

T Mhm.

Henrik Also, das würde ich aber doch gerne wissen, ob die zehn bis neun hält.

S Zehn bis neun schafft die.

T Müssen wir jetzt einfach mal glauben. Ne? Okay, dann leg mal nach vorne. Nee, komm, nicht für jede Brücke, dann-

Simone Also, eh, diese hier hat nur einen gehalten.

Paula Diese zwei.

Viktoria Und dieses neun.

T Okay. Gut, wenn ihr jetzt mal guckt- wir wollten jetzt noch überlegen, Hannes, was deine Brücke stabil macht. Was habt ihr alle gemacht um überhaupt die Brücken stabil zu bekommen?

[48:18] Unterrichtsaktivität „Unterrichtsgespräch“

T Was habt ihr alle gemacht in unterschiedlichen Formen, aber ihr habt es alle gemacht. Nico.

Nico Gefaltet.

T Genau. Ihr habt die Brücken gefaltet, also verformt irgendwie das Material, was ihr habt, ne? Und jetzt müssen wir mal gucken, was genau denn eigentlich die Brücken stabil macht. Wenn ihr mal guckt- hier auf der Seite liegen ja die ganz stabilen Brücken. Wer kann mal die Form beschreiben der ganz stabilen Brücken? Josi.

Josi Eh, die haben alle relativ dieselbe Form, eh, und die halten so gut, weil die dicker sind als ein normales Blatt, das ist ja dünn-

T Mhm.

Josi -und wenn man das drauf legt, kann das nicht so viel halten.

T Machen wir mal das erste. Könntest du die Form nochmal einmal beschreiben?

Josi Eh, die ist so- so zickzackmäßig. Immer so hoch und wieder runter.

T Genau. Eine Zickzack-Form ist auf jeden Fall irgendwie sehr stabil. Leon.

Leon Eh, durch die Zickzack-Form wird sie ein bisschen dicker, genau so wie bei dem Träger, was wir gestern gemacht haben.

T Genau. Das wäre nämlich meine nächste Frage gewesen. Wenn man- eh, da- nämlich mal guckt von der Seite- das war ja überhaupt gar nicht stabil, das war sehr stabil. Und jetzt gucke ich mal von der Seite, sozusagen, da kann ich schon den Unterschied erkennen, den Leon gerade erklärt hat. Wer kann das nochmal genau sagen? Leon, sag es nochmal ganz deutlich.

Leon, Eh, dass diese Zickzack-Form dicker ist, genau so wie der Träger aus Holz, den wir gestern erforscht haben.

T Genau. Ich mache eigentlich die Fahrbahn damit ein bisschen dicker. Und was passiert mit den Druck- und mit den Zugkräften hier? Im Unterschied hierzu? Luuk.

Luuk Druck- und Zugkraft ist bei dem- also bei dem normalen Blatt Papier ganz nah aneinander und, eh, bei dem ist die Druckkraft, eh, viel weiter oben und die Zugkraft unten.

T Genau. Richtig, ne? Der Abstand ist weiter auseinander. Super. Gut. Eh, prima. Eh, das was ihr heute quasi rausgefunden habt, eh, das wird in der Technik auch benutzt. Dieses Umformen oder Verformen von Material. Und das hat einen bestimmten Namen, das nennt man Profile. Henrik, kannst du irgendwie sitzen bleiben? Ja? Und ich habe euch welche mal mitgebracht. Leon, weißt du was drüber?

Leon Eh, ich glaube, dass man das mit einem Schweißgerät umformen kann.

T Eh, ja, könnte man auch. Genau. Wenn ich das passende Material habe, und das sind nämlich bestimmte Profile, die man nutzen kann und die haben den Namen so, wie sie auch aussehen. Das ist zum Beispiel ein Rohrprofil, oder ein O-Profil kann man auch dazu sagen. Das- guck mal, Aurel, erinnert dich das an was? Ne?

S Ah, eh, Regendingens- die Regenleitung am Dach.

T Das ist das, was du gebaut hast. Ne? Ja? Und dann gibt es die einfach noch in verschiedenen Formen. Ich lass die mal einfach rumgehen, gebt die mal alle so rum. So rum geben, dann kommen sie alle irgendwann bei euch an. Ja?

S (Kann ich mal auf Toilette?)

T Kannst du noch eben warten, bis alle einmal geguckt haben? Ja?

Viktoria Eh, je weiter- je weiter die- die zwei, eh, Sachen auseinander sind, desto stabiler ist die Brücke.

T Genau. Die anderen, die gerade nichts zu gucken haben, können an die Tafel gucken, da habe ich auch nochmal die Profile. ... Hm-m. Hm-m. ... Hast du erkannt, welches es ist, Vicky?

Viktoria Hm-m.

T Was meinst du denn Leonie?

Paula Eh, Doppel-T.

T Genau. Ne?

Simone Hallo, Johanna.

T Also ihr dürft es euch jetzt so angucken, aber, ne? ... Leon, gibst du es einfach weiter, dann brauchen wir nicht so lange warten.

Leon Ja. Ich wollte ja nur gucken.

T David, komm.

S Eva.

S Die schmeißt die jetzt alle in den Müll.

T Nein. Nein. ... Die zwei habe ich extra da gelassen, danke. Eh, da Können wir gleichzeitig besprechen, während wir das rumgeben?

Simone Darf ich das dann jetzt sagen?

T Ja, warte mal eben. Schafft ihr zuzuhören und gleichzeitig die rum zu geben?

S Ja.

T Simone wollte nämlich noch was sagen.

Simone Eh, am Fahrrad das heißt doch auch Profile. Ist das so ähnlich irgendwie?

T Nee, das ist aber was anderes. Das ist sozusagen wie tief die Rillen da drin sind. Ne, das ist was anderes.

Simone Okay.

T Ja? Vicky.

Viktoria Eh, je weiter die Druckkraft und die Zugkraft auseinander sind, desto stabiler ist die Brücke.

T Genau. Und das konnte man hier auch gut sehen, ne? Eh, Josi.

Josi Die meisten stabilen hatten das Zickzack-Profil.

T Ja, das stimmt. Deswegen gucken wir uns jetzt nochmal einmal kurz das Zickzack-Profil an.

S Aurel hat es mir gerade erst gegeben.

T Mhm. Hier habe ich zwei verschiedene Zickzack-Profile.

S Cool.

T Das- ich glaube, ich warte doch mal eben. David, gibst du es bitte einfach weiter. Einmal kurz angucken und weitergeben.

S Macht ja auch total Spaß.

Simone Ich hatte jetzt alle Profile.

S Ich auch.

T Ja?

S Doch.

S Doppel-T hattest du auch schon.

T Jetzt reicht es, ne?

David Was ist denn?

T Ja. Jetzt sage ich nichts mehr.

David Hat Eva auch gemacht.

T So. Okay. So, dann legt es einfach vorne auf den Tisch. Dann sind sie nämlich wieder angekommen. Genau. Okay. Na denn, können wir starten. Ihr wolltet noch was sagen, Leonie.

Leonie Eh, aber man kann doch eine Brücke nicht so wie, eh, so zickzack machen, das sähe ja etwas komisch aus und, eh, aber das hält ja am besten, wie soll man das dann machen?

T Weiß einer wo diese Profile angebracht werden?

S Ah.

S Brücken.

T Bei den Brücken, ja. Aber die Fahrbahn ist natürlich dann nicht in Zickzack oder die ist auch nicht rund oder die sieht auch nicht so aus. Aber die werden woanders angebracht. Leon.

Leon Also, diese Stangen oder irgendeine Form der Stangen wird, eh, unten drunter, als Gerüst sozusagen, aufgebaut und da rüber dann die Fahrbahn.

T Genau. Wir gucken uns auch morgen nochmal Bilder an.

Josi Das ist bei der Hängebrücke, da ist unten so zickzack und dann sind da zwei so Leisten drunter-

T Ja, da müssen wir mal gucken, ob es das ist. Aber wir gucken uns morgen auch nochmal Bilder an, wo man diese Profile wirklich unter der Brücke sehen kann. Ja? Eh, aber ich wollte jetzt nochmal kurz eben zu dem Zickzack, was ihr gefaltet habt. David, das kleine war von euch, ne? Sagst du nochmal, wie viel das tragen konnte?

David Ungefähr neun.

T Neun oder zehn. Und das hier war glaube ich von hier?

David Eh, j-

T Das- David, ich glaube von euch, ne?

David Das war- das war so-

T Das war relativ wenig, ne?

David Nee, da- das war so eine-

T Nee.

David -so eine Rolle irgendwie.

T Nee, dieses andere Zickzack, was da liegt, dieses hohe.

David Ach so, ja, das war von uns.

T Weißt du noch, wie viel das tragen konnte?

David Einen.

T Genau. Einen.

Leon Hä? Nö.

David Einen.

Leon Echt?

T Einen hat es getragen auf jeden Fall. Wie ist das jetzt bei dem Zickzack? Wann ist das stabiler? Guckt es euch mal an, und versucht es mal zu beschreiben. Johanna.

Johanna Wenn es kleiner ist.

T Genau. Und es ist nicht nur kleiner, sondern?

Dünnere.

T Wie viele hast du hier? Zähl mal, wie viel Zickzack sind hier und wie viel sind hier?

S Hier sind vier und das ist mehr.

T Genau, Also bei dem Zickzack ist es so- halt nicht je höher das gefaltet ist, ne, sondern je mehr Zickzack-Knicke, ja, desto stabiler ist die Brücke. Okay. Eine Knobelaufgabe noch. Jetzt komme ich mal wieder da hin.

S Juhu.

T Ahem. Ich habe euch auch noch Fahrbahnen mitgebracht, das ist etwas festeres Papier. Und die unterscheiden sich ein bisschen. Könnt ihr sehen?

S Ah. Mhm.

S Ja.

S Ja.

T Leon.

Leon Eh, die eine Fahrbahn hat die Seite, das Geländer sage ich jetzt mal, größer und das andere kleiner.

T Mhm. Es ist nicht das Geländer, man das die Kante oder die Aufkantung. Ja? Die Aufkantung ist höher, die mittelhoch und die-

S Klein.

T Klein.

Simone Und die sind auch unterschiedlich.

T Die Fahrbahnen sind selber alle genau br- gleich breit, ne? Hier, diese Breite ist bei allen gleich, nur die Aufkantung ist unterschiedlich hoch. Wenn ich die jetzt belaste- was meinst du, welcher der drei Brücken ist am belastbarsten und warum? Du kannst mal kurz mit deinem Nachbarn hier ein kleines Flüstergespräch machen.

Simone Eh, eine Frage, legen wir das so oder so hin?

T Eh, die legen wir jetzt mal längs, ne, hier so rein. So.

S Ich weiß schon.

S Ja, aber warum-

S Umdrehen.

T Hast du überlegt warum?

S Aurel.

S Aurel, wir wollen nicht.

T Weißt du was, Aurel, ich glaube- willst du vielleicht bei denen mitmachen?

Aurel Hm-m.

T Oder sollen wir zusammen überlegen? Was? Okay.

S Wir haben eine Lösung.

T Okay. So. Seid ihr zu einem Ergebnis gekommen?

S Ja.

S Jo.

T David, was meint ihr?

David Ich meine es ist die, eh, mit dem größten, weil da die Druckkraft und Zugkraft, eh, weiter auseinander ist.

T Okay. Gibt es eine Gruppe, die was anderes sagt oder eine andere Begründung hat? Vivien.

Vivien Eh, wa- ich denke, dass ist das kleinere, weil, eh, weil wenn es ja auch auf den beiden- also da bei den beiden da drauf liegt- bei denen hier, dann, eh, dann- also das- das größere ist glaube ich, eh, ein bisschen mehr, aber, eh, das ist ja genauso, wie bei- bei dem Zickzack, eh, eh, also desto kleiner und mehrere es sind, desto, eh, mehr hält das eigentlich aus. Also-

T Also du meinst die kleinere.

S Ja, meine ich auch.

S Und ich auch.

T Mhm.

S Ich auch.

Leon Ich, eh, wollte was- ich habe eine ganz (), und zwar die mittlere, glaube ich, weil die kleine, eh, wie Vivien schon gesagt hat mit dem Zickzack, aber die hat ja nicht so viele Zickzack, die hat nur zwei dieser Ränder und die große ist, glaube ich, ein bisschen zu groß, deshalb glaube ich die mittlere.

T Sag nochmal genau- das ist zu Vivien, was du meintest mit dem Zickzack- sag das nochmal ganz genau.

Leon Da sind gar keine Zacken, da sind nur zwei Außenränder.

T Und die sind überall, meinst du, ne?

Leon Ja.

David Und was sagt du jetzt Vi- Vivien? ().

T David. David. David. Ja? Okay. Sollen wir es ausprobieren?

E Ja,

T Dann darf mal die Leonie anfangen. Bitte längs und in der Mitte, ja?

Leonie Soll ich noch einen?

T Ja.

Leonie So viel wie es geht?

T Müssen wir gucken-

S Zwei. Nicht schlecht.

S Ist dickeres Papier.

T Ja, ist ein bisschen dickeres Papier.

S Weiter.

S Fünf.

T Also, es hat vier gehalten.

Leonie Ja.

T Ne? Okay. Vier. Luuk. Ist die mittlere, ja, ne? Genau, vielleicht von der anderen Seite.

S Ja. Die- die mittlere ist besser als die ().

S Drei.

S Drei.

T Nochmal,

Luuk Ist raus gerutscht.

T Die ist ausgerutscht, ne?

Luuk Ja, eigentlich schon.

T Probier es nochmal.

S Hä, nein, die ist nicht ausgerutscht.

Luuk Sicher.

T So.

S Dann habe ich auf die kleinere, eh, die andere getippt. Ha.

T Ja. Ja, pass auf. Du musst mittig bleiben, du bist nicht mittig, dann können wir es nicht vergleichen. Genau.

Luuk (Das ist ziemlich) mittig.

T Ja. So. Hm, jetzt ist zu spät. Ja. Also, eigentlich bräuchten wir jetzt no- ich habe es vorhin extra ausprobiert natürlich.

Leon Aber vorhin habe ich-

T Scht. Leon, ihr seid gerade nicht dran. Und eigentlich bräuchte ich jetzt eben eine Ersatzbrücke. ... Ja.

S Ich sage die hält fünf. Oder acht.

S Ich sage die hält drei.

S Vier.

T Also, ich muss gestehen, bei mir hat sie vorhin natürlich fünf gehalten, ne?

S David, was habe ich gesagt.

T Muss ich nochmal eine neue bauen und wir müssen es nochmal ausprobieren. Aber jetzt, die große. Eh, Nico. Leon. Leon. So. Genau. Genau, Geht es? Soll ich sie ein bisschen auseinander halten?

S Drei hält sie locker. Fünf.

S Sechs.

S Sieben.

S Acht. Sieben.

S Acht. Sieben.

David Yeah.

T So.

Hannes David, du hast ungefähr sechs gesagt.

S Ich habe aber- ich habe aber sechs falsch gelegen.

T So. Scht. David. Okay. Also, die mittlere lassen wir jetzt mal eben ein bisschen raus, ne, die baue ich nochmal neu, dann probieren wir es morgen nochmal. Nehmen wir jetzt mal die mit der kleinen Aufkantung und die mit der großen Aufkantung. Wer kann nochmal erklären- warum hat die jetzt am meisten getragen? Henrik.

Henrik Weil das Geländer am größten war.

T Die Aufkantung, bitte, nicht das Geländer. Und warum trägt das dann am meisten?

S Ah. Das weiß ich.

T Leon.

Leon Weil die ja alle das gleich dickere Papier haben, aber die gro- die große Brücke hat eine, eh, eh, eine größere Fläche.

T Die Fläche ist bei allen gleich. Was ist nur unterschiedlich.

Leon Nein, ich meine größere-

S Was ist daran so schwer?

David Die ist größer, die-

T Die Aufkantung meinst du?

Leon Ja.

David Ja.

T Genau, Die Aufkantung ist höher. Und was ist dann nämlich? Henrik, wäre gut, wenn du jetzt zuhörst. Ja? Luuk.

Luuk Deswegen ist die Druck- und Zugkraft weiter auseinander.

T Genau. Richtig. Und deswegen ist die stabiler. Super. Okay. Genau. Und eigentlich wäre die mittlere dann genau in der Mitte, ne?

S Eigentlich.

T Eh, ihr dürft

[01:08:27] Unterrichtsaktivität „Lehrerinstruktion“

T ... Nochmal einmal eben zuhören. David. Entweder das Ergebnis so abschreiben, oder ihr beschreibt es mit eigenen Worten auf einen Colleagueblockblatt. Ja? Eh, die Tablettes bitte wieder alle hinten hinstellen. Eure Brücken-

[01:08:47] Unterrichtsaktivität „Übergang“

T Hm?

S Wo sollen wir das denn abschreiben?

T Was meinst du denn?

S Auch auf ein Collegeblockblatt?

T Genau. Ich nehm mal eure Brücken.

[01:09:04] Unterrichtsaktivität „Einzelarbeit“

T Ups. Paula. Haha. Sofort. Ich nehme mal eure Brücken nochmal mit, ja? Aurel. Die Sachen bitte abheften.

S Dürfen wir das auch hier drauf schreiben?

T Die- ja, genau, wenn ihr das noch nicht habt, könnt ihr es nämlich gut dahin schreiben. Das wirfst du in den Müll und die anderen nehme ich einmal mit. Ne? Hast mir zugehört?

Aurel Ja.

T Gut. Du kannst dein Ergebnis auch hier drauf schreiben.

S Okay.

T Ja? Ach so, das ist das leere Blatt. Gut.

S Wie heißen die Kanten nochmal?

T Kanten oder Aufkantungen. Da. Leon.

S Frau L., können wir gleich in die Pause?

T Ja.

S Eh, sollen wir beschreiben, wieso die, eh, Große da am besten halten?

T Mhm. Genau. Was das stabil macht. Genau. ... Jetzt passiert eigentlich nichts mehr. Die gehen jetzt in die Pause. Eigentlich können wir jetzt aufhören.

V Ja.

T Also-

V Hier noch ein paar schreibende Schüler.

T Haha.

V Ist doch auch schön.

T Ist schön ruhig mal. ... Genau. Eh, jetzt hätte ich nur noch gerne, dass du noch mit einem Satz sagst, was Profile sind. Also, dass das einfach Umformungen sind.

Simone Umfor- einfach Profile- eh, Profile nennt man- Profile nennt man auch Umformung- Umformung.

T Genau. Richtig.

V Feierabend.

T Wir können auch noch eine Sache machen, fällt mir mal gerade so auf. Die könnten wir eigentlich noch machen und dann, eh, dann schließe ich die Stunde, okay? Haha.

Leonie Frau L., was ist das für eine Buchstabe da?

T Da? Teilen. Ein „t“ soll das sein. (Geschlunzt). Okay. Dann kannst du dein Forscherdeckblatt weiter malen. ... Ihr könnt mal eben einmal gucken. Das sind auch Fahrbahnen mit unterschiedlichen Aufkantungen, ganz gering anders, seht ihr? Die ist ein bisschen höher als die, ja?

S Frau L..

T Ich komme. Ihr könnt auch nochmal einmal gucken, ja? Das sind auch nochmal Fahrbahnen mit unterschiedlichen Aufkantungen. Seht- genau, ganz wenig höher, ne? Kannst dein Deckblatt so lange weiter malen. Seht ihr? Das sind Fahrbahnen mit ganz wenig unterschiedlich hohen Aufkantungen. Die ist ein bisschen höher. Könnt ihr das sehen? Okay. Die können wir gleich nochmal teste. Gut. Kannst dein Deckblatt so lange weiter malen. Eh, ihr könnt mal einmal eben gucken, das sind nochmal zwei Fahrbahnen, da ist die Aufkantung hier ein ganz bisschen höher. Könnt ihr das sehen?

S Mhm.

T Probieren wir gleich nochmal aus. Mal dein Deckblatt so lange weiter, von dem Forscherbuch. Und hier einmal gucken, Leon und David. Das sind zwei Fahrbahnen mit unterschiedlich hoher Aufkantung. Seht ihr, dass die ein ganz kleines bisschen höher ist?

David Mhm.

T Die probieren wir jetzt auch gleich nochmal aus.

Leon Ich bin für die da.

T Kannst du sehen, dass die Aufkantung ein bisschen höher ist? Okay. Kannst dein Deckblatt so lange weiter machen. Eh, die gucken wir uns jetzt gleich nochmal an, das sind auch Fahrbahnen mit unterschiedlich hoher Aufkantung. Könnt ihr sehen, dass die einen Tacken höher ist?

Emma Ja.

T Ja? Ja, dann malt ihr euer Deckblatt so lange weiter.

S Ich habe das schon fertig.

T Dann wartest du jetzt eben ganz kurz, bis ich hier einmal rum bin. Eva und Vivien, könnt ihr einmal gucken? Das sind nochmal Fahrbahnen mit unterschiedlich hoher Aufkantung. Seht ihr, dass die ein bisschen höher ist? Ganz minimal.

Vivien Ja, so ein Stück.

T Mini, ne?

S Machst du das jetzt?

T Wir machen das gleich zusammen. Das sind nochmal zwei Fahrbahnen mit unterschiedlich hoher Aufkantung. Seht ihr, dass die ein ganz kleines Stückchen höher ist?

S Mhm.

T Ja?

S Ganz klein bisschen.

T Genau. So. Meine-

[01:16:18] Unterrichtsaktivität „Übergang“

T (L. klingelt Glocke). Ich muss euch nochmal einmal kurz stören ... Wenn ihr nochmal einmal den Stift hinlegt. Auch wenn ihr noch nicht fertig seid. Ihr habt gleich noch Zeit, das eben abzuschreiben oder fertig zu schreiben. Ja? Jetzt nicht. Johanna.

[01:16:39] Unterrichtsaktivität „Lehrerdemonstration/Unterrichtsgespräch“

Genau. Nochmal zur Verdeutlichung was wir gerade besprochen haben mit den, eh- aus Pappe, mit den Aufkantungen, noch einmal aus Holz. Leon, legst du den Stift hin und Aurel macht die Mappe auch zu. Hier, die ist ein ganz kleines bisschen höher die Aufkantung als die hier. Meint ihr, das macht einen Unterschied?

E Ja.

T Wer ist dafür? So, wer sagt „Ey, so wenig- kann echt nicht sein, dass das wirklich einen Unterschied macht“. Wer sagt das? Okay. Probieren wir mal aus.

S Ich sage das.

T Ja. Dann-

S Ich bin für beide.

S Ich bin für die andere.

T -nehme ich. So, Eva darf mal vorne kommen und einmal in der Mitte belasten.

Eva Mit dem Ding?

T Du kannst das hier dran anfassen.

Eva Okay.

S Und was ist, wenn das zusammenbricht?

S Dann ist es kaputt.

Eva Bisschen, oder?

T Mhm. Jetzt muss ich mal gucken, habe ich jetzt- okay. Und, was sagt ihr?

Eva Ist das das dünne oder dicke?

S Bisschen ein-

S Dicke.

S Dicke.

T Oh, dann habe ich das falsche zuerst. Also, das war das dicke. Hat es sich großartig durchgebogen?

E Nein.

T So, Eva. Das mit der etwas kleineren Aufkantung.

S Ja.

T Und?

S Biegt sich schon weiter durch.

T Biegt sich weiter durch, ne? Da seht ihr, selbst so ein ganz- Millimeter großer Unterschied macht schon etwas aus. Ja? Gut. Wer jetzt noch nicht fertig geschrieben hat, schreibt fertig. Wer fertig ist, packt seine Sachen und geht schon mal in die Pause.

S Sollen wir die Sachen hier lassen, Frau L.?

[01:18:31] Ende