

Hans Walser, [20210316]

Verschnürung

Anregung: [Jentsch et alii 2021](#)

1 Worum geht es?

Stabile, indifferente und labile Verschnürungen

2 Das Beispiel

In [Jentsch et alii \(2021\)](#), S. 117, sticht eine Figur fast sprichwörtlich ins Auge. Es geht um Folgendes: „Zwei Geschenkschachteln sind mit Bändern verschnürt, wie unten dargestellt. Schachtel A ist ein Würfel mit der Seitenlänge 10 cm. Schachtel B ist ein Zylinder, dessen Höhe und Durchmesser ebenfalls 10 cm betragen.

Für welche der beiden Schachteln wird mehr Band benötigt?

Erklären Sie, wie Sie zu der Antwort gekommen sind.“

Die Abbildung 1 zeigt eine Nachzeichnung des Autors, wobei die offensichtlichen Ungereimtheiten der Originalzeichnung stillschweigend korrigiert wurden.

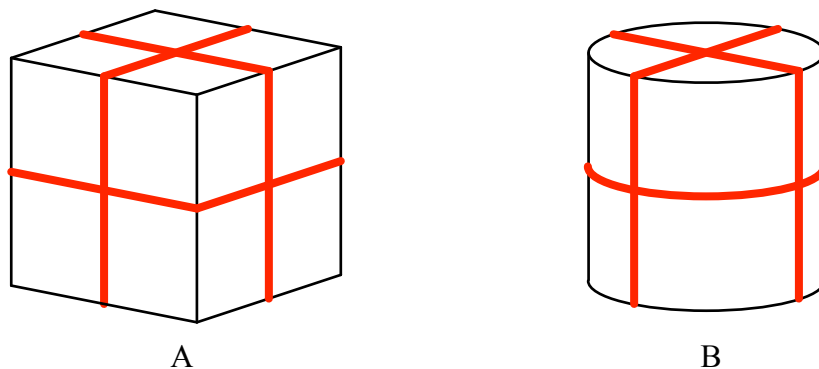


Abb. 1: Verschnürungen

Zur pädagogischen Befriedigung der Lehrperson muss man natürlich sagen, dass A (der Würfel also) mehr Band braucht, wie man durch Ineinanderstellen der beiden Schachteln sofort sieht (Abb. 2). Der Würfel braucht einen längeren Bauchgurt.

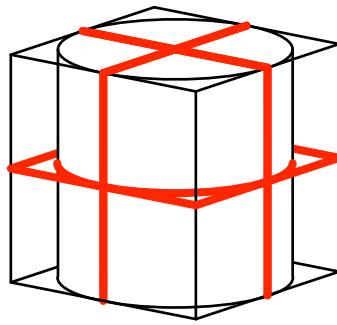


Abb. 2: Der Würfel braucht mehr Band

So weit so gut.

3 Wer keine Vergangenheit hat, hat keine Zukunft

Jede und jeder von uns hat seit ihrer oder seiner Jugend schon einige verschnürte würfelförmige und allgemein viele verschnürte quaderförmige Geschenkschachteln erhalten oder verschenkt.

Ich gestehe aber, dass ich in meinem Leben noch keine einzige verschnürte zylinderförmige Schachtel gesehen habe. Um dies in etwa nachzuholen, habe ich versucht eine zylinderförmige Farbdose zu verschnüren. Wenn Sie, liebe Leserin, lieber Leser, dies noch nie versucht haben, geht Ihnen die Betroffenheitskompetenz ab, den Rest dieser Glosse zu lesen.

Die Schnur rutschte immer wieder ab. Am Schluss ging es dann noch, aber nur, weil die schon recht rostige Farbdose einen hohen Haftreibungskoeffizienten gegenüber der Schnur hatte.

Bei der Verschnürung des Zylinders haben wir es mit einer am Schreibtisch ausgedachten „Lehreraufgabe“ zu tun. Sie ist in der Schule durchaus lösbar, im Alltag kaum.

Anders ist die Situation bei der Verwendung von Klebestreifen anstelle der Bänder.

4 Indifferente und labile Verschnürungen

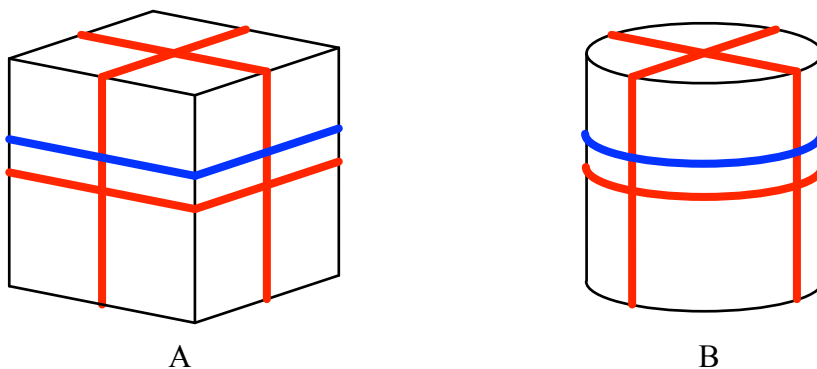


Abb. 3: Verschieben des Bauchgurtes

Wenn wir den Bauchgurt der beiden Verschnürungen etwas nach oben oder nach unten verschieben, ändert sich seine Länge nicht (Abb. 3).

Anders sieht die Sache aus beim Verschieben einer der beiden anderen Schlingen um die Schachteln (Abb. 4).

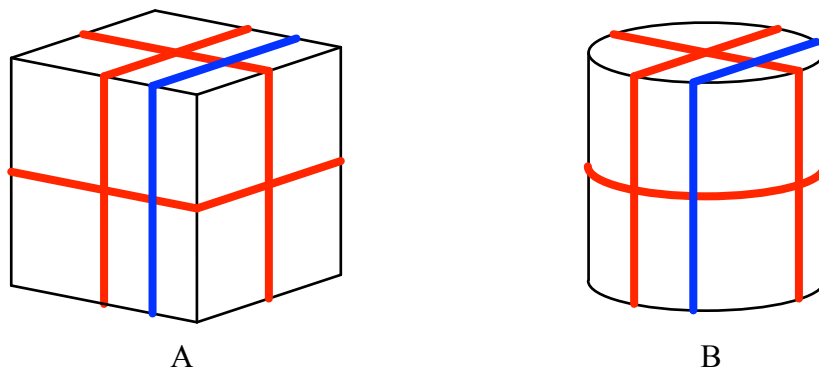


Abb. 4: Verschieben einer anderen Schlinge

Beim Würfel ändert sich nach wie vor nichts.

Beim Zylinder aber kann die verschobene Schlinge verkürzt werden oder anders gesagt, die bisherige Schlinge ist zu lang, wird locker und rutscht ab.

Beim Würfel haben wir somit eine Verschnürung, die gegen kleine Verschiebungen indifferent ist.

Beim Zylinder hingegen haben wir eine labile Verschnürung. Bei der kleinsten Verschiebung rutscht sie ab.

Nun ja, eine stabile Verschnürung ergibt sich etwa bei der sprichwörtlichen Schlinge um den Hals. Eine todsichere Sache.

Die Abbildung 5a zeigt eine labile Verschnürung des Würfels.

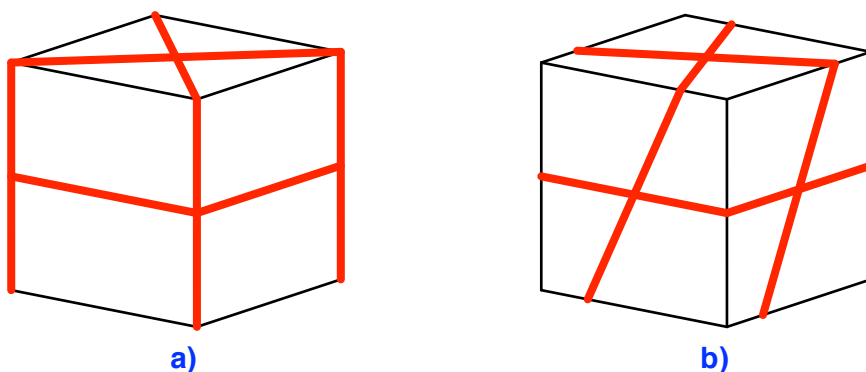


Abb. 5: Labile Würfelverschnürung. Lockere Schlingen

In der Abbildung 5b sind einige Schlingen nicht angespannt und zu lang. Sei werden sofort locker.

5 Vernetzung

Wir können die einzelnen Schlingen an den Kreuzungsstellen verknoten (Abb. 6).

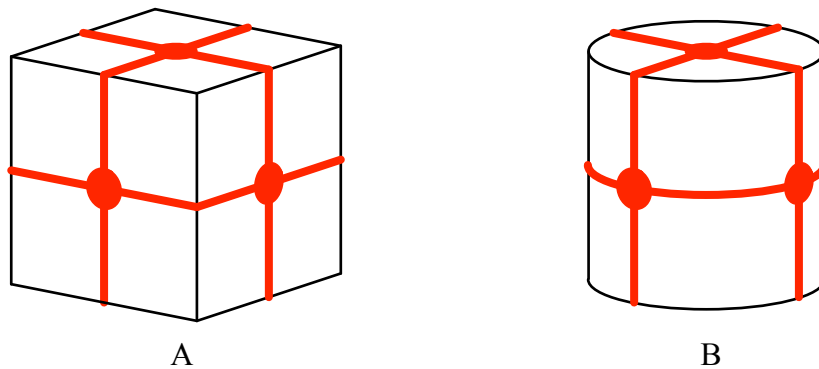


Abb. 6: Netz

Dadurch entsteht ein der Schachtel angepasstes Netz, bei dem das Abrutschen durch die Knoten verhindert wird. Das ist ein anderes Paar Stiefel.

Literatur

Jentsch, Armin & Schlesinger, Lena & Heinrichs, Hannah & Kaiser, Gabriele & König, Johannes & Blömeke, Sigrud (2021): Erfassung der fachspezifischen Qualität von Mathematikunterricht: Faktorenstruktur und Zusammenhänge zur professionellen Kompetenz von Mathematiklehrpersonen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 42, 79-121.